

## Ⅱ. 分担研究報告

## 栄養・運動・休養複合型プログラムの文献レビュー

研究分担者 松平 浩 東京大学医学部附属病院 特任教授

研究分担者 吉村 典子 東京大学医学部附属病院 特任教授

### 研究要旨

健康寿命の延伸に向けては身体機能の維持・向上が重要であり、健康日本 21（第二次）の目標としても取り上げられ重要な要素である栄養（適切な量と質の食事）・運動（日常における歩数の増加と運動習慣の獲得）・休養（適切な睡眠と労働時間）の三要素に関して、適切に組み合わせた複合型の取組が有効と考えられる。

しかしながら、複合型プログラムに関しては単独型の取組に比べて参加・継続のハードルが高くなる可能性があり、そうした難点をできるだけ解消するための検討が必要である。本研究においては、参加・継続しやすい複合型プログラム策定のために、栄養・運動を軸とした複合型プログラムに関する国内外の報告（観察研究、clinical trial、meta-analysis、systematic review等）を対象としたレビューを行った。

を対象としたレビューを行った。

### A. 研究背景および目的

健康寿命の延伸に向けては身体機能の維持・向上が重要であり、個人が積極的に健康度を高める努力が求められているものの、従来の取組に関しては様々な手法が乱立するとともに、健康日本 21（第二次）の目標としても取り上げられ重要な要素である栄養（適切な量と質の食事）・運動（日常における歩数の増加と運動習慣の獲得）・休養（適切な睡眠と労働時間）の三要素に関して、各要素を単独で対策することが多い状況にあった。これら三要素を適切に組み合わせた複合型の取組が有効と考えられるが、単独型の取組に比べて参加・継続のハードルが高くなる可能性があり、そうした難点をできるだけ解消するための検討が必要である。

幅広い成人に適用できるプログラム作成案という観点から、栄養・運動を軸とした複合型プログラムに関する国内外の報告（観察研究、clinical trial、meta-analysis、systematic review等）

### B. 研究方法

本年度は、プログラム案の作成を主眼とした研究計画であり、完成したプログラム案の評価は次年度以降様々なステークホルダーにて予定している。

医学中央雑誌にて、下記検索式で検索を行った。

#1	運動プログラム/AL	1,552
#2	運動介入/AL	878
#3	（運動療法/TH or 運動療法/AL）	82,108
#4	#1 or #2 or #3	82,959
#5	栄養プログラム/AL	72
#6	栄養介入/AL	1,010
#7	（栄養指導/TH or 栄養指導/AL）	26,823
#8	#5 or #6 or #7	27,749

#9	睡眠プログラム/AL	1
#10	睡眠介入/AL	12
#11	睡眠指導/AL	56
#12	#9 or #10 or #11	69
#13	#4 and #8	1,740
#14	#4 and #12	9
#15	#8 and #12	4
#16	#4 and #8 and #12	4
#17	#13 or #14 or #15 or #16	1,745
#18	(#17) and (DT=2000:2021 (PT=症例報告・事例除く) AND (PT=会議録除く) (CK=ヒト) AND (CK=成人(19~44), 中年(45~64), 高齢者(65~)))	353
#19	(#18) and (DT=2010:2021 (PT=症例報告・事例除く) AND (PT=原著論文, 会議録除く) (CK=ヒト) AND (CK=成人(19~44), 中年(45~64), 高齢者(65~)))	209

### C. 研究結果

複合プログラムとして、運動、栄養・口腔、心社会を組み合わせたものはあるが、睡眠を組み合わせた研究の原著論文は少なく、国内の過去10年の文献のスクリーニングでは見つからなかった。国内の高齢者に対する複合プログラムについての研究は、介護の2次予防事業として、フレイル、プレフレイルの高齢者を対象としたものが多い。フレイルがターゲットのため、レジスタンス運動による筋力強化と、筋量増加のためにタンパク質摂取が中心となっている。

栄養プログラムは、大抵、栄養摂取だけでなく口腔機能もターゲットとしている。

運動、栄養とも、講義や実習だけでなく、チェックリストによりセルフモニタリングを行っているものが多い。

さらに、社会参加の要素を入れることで、運動、栄養プログラムのアドヒラランスや介入後の継続を向上させようという研究が散見される。別

表の池田らの論文以外は、複合プログラムは何らかのポジティブな結果が得られている。(ただし、対照群がない前後比較の論文も含まれる。)

成人を対象とするものは、肥満に対する特定保健指導が中心であった。

### 睡眠指導総説

岡島 義. 【高齢者の不眠医療の進歩-予防と治療-】不眠に対する生活指導、睡眠指導 認知行動的アプローチの観点から. *Geriatric Medicine*. 2015;53(10):1043-1046.

高齢者の不眠症の発症率は20~30%

入眠潜時の延長、中途覚醒の増加、睡眠効率の低下、睡眠の分断化

睡眠・覚醒リズムの位相が若年者より前進しており、早朝覚醒を生じやすく、早い時間の光暴露により位相の前進を引き起こす=サーカディアンリズムの乱れ

社会生活からの離脱や日中の活動量の低下により睡眠のホメオスタシスの維持が困難になる

睡眠教育・睡眠衛生指導:

一般的には「起床・就床時刻を出来るだけ一定に保ち、規則正しい生活を送る、午後に適度な運動を行う。ただし就床直前の運動は逆に睡眠を妨げる」であるが、サーカディアンリズムとホメオスタシスについて説明してから指導を具体的に提案すると理解しやすい

就寝後の時間の確認 (例えば中途覚醒後に時計を見る) は入眠・再入眠を妨げるので、就床後に目にする時計はすべて排除する

認知行動療法 CBT-I は1回60分程度のセッションを4~6回行うことで効果が認められる。

夜間および日中でも覚醒亢進が認められるのでリラクゼーション (特に筋弛緩) を行う

睡眠スケジュール法では実際の睡眠時間と臥床時間のズレを修正する。臥床時間を実質睡眠時間+30分として就床、起床時刻を決めて1週間実施。睡眠効率 (平均実質睡眠時間÷平均臥床時間×100)

を計算して、85%以上なら臥床一起床時刻を15分増やし、79%以下なら15分短くして1週間実施。これを繰り返して、高い睡眠の質を確保する。

60歳以上の原発性不眠症に対する非薬物療法について GRADE システムでは CBT-I が moderate-quality, 中強度の運動は low-quality, 高照度光暴露は very low-quality と後2者のエビデンスはまだ少ないが CBT-I の要素に含まれるので不要とは言えない。

CBT-I はメタアナリシスでは、睡眠の質、入眠潜時、中途覚醒時間、睡眠効率の改善に中程度の効果あり

井原 裕. 【高齢者「主治医」事典】高齢者の生活と診療 高齢者の睡眠指導(sleep education for senior citizens). JIM: Journal of Integrated Medicine. 2013;23(10):842-844.

ケースを例とした解説: 72歳男性。もとは午後10時に就床、5時起床、6時に経営する工場に出勤。半年前に経営権を息子に委譲。2か月前から不眠、食欲低下、倦怠感出現、消化器内科の検査で異常なし。

午前10時に就床しても、2時ごろ目覚めてしまい、眠れない。日中テレビを見ながらとうとう、夕食後に臥床やまどろんでしまう、趣味の盆栽やウォーキングをしなくなった。

高齢者の不眠と心気的不定愁訴診断としては: ①認知症の初期、②うつ病、③不活発な生活がもたらした睡眠障害

不眠を訴える高齢者に対する療養指導として

睡眠目標時間の適正化: 8時間もの睡眠は必要なく、臥床は7-8時間、そのうち6-7時間程度眠ればよしとする

起床・就床時刻の固定: 起床予定時刻の7-8時間前までは就床しない

睡眠薬は最小限、最短期間に: ベンゾジアゼピン系は毎日飲めば依存生じる。深睡眠を減らして睡

眠の質を損なう

運動の勧め: ウォーキング程度でよく、肉体疲労は深睡眠を増やす

## 運動と栄養

### メタ解析

Liao CD et al. Effects of protein supplementation combined with resistance exercise on body composition and physical function in older adults: a systematic review and meta-analysis. Am J Clin Nutr, 106(4): 1078-1091, 2017

背景: 高齢肥満者はサルコペニア、さらに糖尿病などの疾患に関連した筋肉喪失のリスクがあり、慢性の全身の炎症は筋たんぱく質の同化に影響し、筋萎縮をもたらすかもしれない。

目的: Obese, over weight の高齢者に対するレジスタンス運動にたんぱく質(アミノ酸)を補充した時の、体組成と身体機能への効果についてレビューした。

検索語:

older/aging/aged/elderly/seniors  
progressive resistance training, resistance exercise, strength training, weight training, and/or weight lifting

protein/amino acid/nutrient supplement

対象: 1950年1月~2016年5月英語で出版、60歳以上、平均 BMI $\geq$ 25 か平均体脂肪率 BF%が男性 $>$ 27%、女性 $>$ 38%を対象とした RCT (つまり肥満でない高齢者も含まれている)

検索結果: 2001-2006年に出版された17RCTs, 合計892人、平均73.4(7.9)歳、BMI平均29.7(5.4)、BF%平均35.8(10.2)、459人がたんぱく質補充、433人がプラセボ

介入期間—長期(24週以上)6篇, 中期(12週以上

24 週未満) 8, 短期 (12 週未満) 3 篇

筋トレほとんどの RCT の筋トレが 50-80%1-RM の強度、Omnibus Perceived Exertion Scale for Resistance exercise の 7/10

13 のトライアルは全身運動、4 つは下肢のみ、アウトカム評価一介入中か直後 (~16 週) は 16 篇、4-16 週の介入で 24 週後が 6 篇、6 か月後以降を報告しているものはなし

プロテインサプリメント 2 篇は体重プロキロ 0.3 g/日 他は体重によらず 10-35 g/日

内容はホエイプロテイン、ロイシン、カゼイン、ミルクプロテイン、ロイシン代謝物の Beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (3-ヒドロキシイソ吉草酸)

11 篇は毎日摂取、6 篇はトレーニングの日のみ摂取

研究のクオリティーは 14 が excellent、3 が good、14 篇で >85% がフォローアップ評価が出来ていた。

明らかな出版バイアスなし

結果

**身体組成** : 14 篇で DXA, 1 が BIA, 2 が air-displacement plethysmography で評価

中期、長期のプログラムで、lean body mass LBM と appendicular lean mass ALM の増加が介入群で対照群より有意に大きく、介入が短期では有意差なし

LBM は男性の方が変化が大きく、90%以上が女性の RCT では差が無かった。

BMI が 30 以上の方が 30 未満と比べて LBM の増加が大きかった。

Fat mass, BF%ともに介入群の方が変化が (減少が) 大きかった。こちらも BMI が 30 以上の方が効果が大きかった。

筋ボリュームの増加は 4 篇が CT、2 篇が超音波で評価されており、長期介入でのみ介入群で有意に大きかった。BMI が 30 未満でのみ有意な増加があった。

**身体機能** : 下肢筋力の増加が男性の、中・長期の介入群で対照群より有意に大きく、これは BMI に

よらなかった。

全体では握力や上半身の筋力は期間によらず差がなかったが、BMI < 30 で握力増加が有意に大きかった。

全体では歩行速度、身体活動、TUG, 椅子立ち上がり時間に差が無かったが、長期間の介入では SPPB のスコア改善が有意に大きかった。

副作用や adverse event は報告されていなかった。

## 引用されている同様の systematic review & meta-analysis

- Finger D, Goltz FR, Umpierre D, Meyer E, Rosa LH, Schneider CD. Effects of protein supplementation in older adults undergoing resistance training: a systematic review and meta-analysis. Sports Med 2015;45:245-55.
- Miller PE, Alexander DD, Perez V. Effects of whey protein and resistance exercise on body composition: a meta-analysis of randomized controlled trials. J Am Coll Nutr 2014;33:163-75.
- Weinheimer EM, Conley TB, Kobza VM, Sands LP, Lim E, Janle EM, Campbell WW. Whey protein supplementation does not affect exercise training-induced changes in body composition and indices of metabolic syndrome in middle-aged overweight and obese adults. J Nutr 2012;142:1532-9.

## 運動と栄養

### 最近の総説

神崎 恒. 【慢性疾患とサルコペニア】認知機能障害とサルコペニア フレイルとの関連. 医学のあゆみ. 2019;271(3):253-257.

総説。認知機能障害とフレイル、サルコペニアの合併が多く、かつ悪循環となる。

認知症機能障害があるが認知症は発症していないフレイル（＝コグニティブフレイル）の段階で介入することが大事。内容は口腔機能、栄養、運動、社会的介入（知的活動、社会参加）。運動と脳トレの複合型介入であるコグニサイズは記憶や認知機能の低下防止効果、活動量の増加、内側側頭葉の萎縮防止効果が報告されている（文献 12）。

**山田 実. 【リハビリテーションを支える栄養管理の知識】リハビリテーションと栄養管理 リハビリテーションを行う際の PT としての留意点. MEDICAL REHABILITATION. 2018(224):39-44.**

総説。骨格筋の加齢変化として、姿勢を保持する抗重力筋が影響を受けやすい、タイプ I 線維（遅筋）とタイプ II 線維（速筋）のうち、タイプ II の割合が減少する、骨格筋内脂肪の浸潤、線維化組織の増加など。

プレサルコペニア、ダイナペニア、サルコペニアの 75 歳以上の地域住民での重病率についての筆者データ

サルコペニアへの介入として、運動介入はレジスタンス運動、栄養介入としてはタンパク質摂取が有用で、これらの併用療法の筋力増強、骨格筋量増加効果がメタ解析で示されている（上記 Liao CD et al.）。

骨格筋内脂肪への介入はレジスタンス運動、有酸素運動、運動とタンパク質摂取の併用療法の効果が報告されている。

運動実施の留意点として仕事量（＝負荷量×回数×セット数）を高める（つまり低負荷高頻度）、運動の継続、タンパク質摂取が重要。ウォーキングがやりやすい。

タンパク質摂取が充足している場合は、上乘せ効果は認められにくいことが示唆されている（文献 26）。

**山田 実. サルコペニア・フレイルと予防理学療法. 理学療法京都. 2017(46):71-74.**

2006 年からの介護予防事業は運動、栄養、口腔の 3 つの柱で虚弱化を予防しようとしたが、参加者が少なすぎたため、2015 年から見直されて、一次予防や二次予防の区分をなくし、通いの場を通じて継続的に拡大していく地域づくりが求められるようになった。

サルコペニア、フレイルの高齢者には運動と栄養の併用療法、元気な高齢者には（上乘せ効果が認められないと予想されるので）運動療法の単独という異なる介入戦略を取るべき。

**山田 実. 【高齢者の転倒】地域での転倒予防 多角的アプローチ. Geriatric Medicine. 2017;55(9):1013-1016.**

介護予防の 3 本柱である運動、栄養、口腔に環境を加えた 4 側面からの、種々の専門職の連携による多角的アプローチが地域在住高齢者の転倒予防に有用。

運動：レジスタンストレーニング、バランストレーニング、二重課題トレーニング、ストレッチなど組み合わせることが有用。機能レベルの低い高齢者ではレジスタンストレーニング、機能レベルの高い高齢者では二次課題トレーニングに重きを置く。

栄養：運動介入の補助的に。タンパク質とビタミン D が重要。

口腔：口腔機能を見逃しての栄養や運動介入実施は避けるべき。舌運動やオーラルディアドコキネシスの強化が推奨される。

環境整備：整理整頓を行い、床面に物を置いたままにしない、危険個所にマーキングを行う。転倒は寝室や居室でのケースが多い。

**葛谷 雅. 【フレイルとロコモティブシンドローム】フレイル フレイルへの介入法. THE BONE. 2017;31(3):287-291.**

フレイルと栄養素の関係の研究は少ないが、10年間の縦断研究では1.2g/kg体重/日以上以上の蛋白質を摂取する高齢女性は0.8g/kg体重/日未満摂取よりもフレイルになるリスクが低かった(文献7)。フレイルと診断された社会的経済的問題を抱える高齢者を対象とした無作為化比較試験で連日400kcal(25gタンパク質、9.4g必須アミノ酸を含む)を12週間投与した群では身体機能の改善を認めた(文献11)。サルコペニアをターゲットとしたタンパク質やアミノ酸の介入研究は多数存在する。微量栄養素や脂肪酸については横断研究などでビタミンD、E、C、葉酸摂取、血中カロチノイド、 $\alpha$ トコフェノール、抗酸化酵素であるグルタチオンペルオキシダーゼに関連するセレンウムの血中濃度、鉄、マグネシウム、亜鉛、n-3系の多価不飽和脂肪酸などとフレイル、サルコペニアの関連の報告がある。

地中海食は十分な野菜、果物、ナッツ、豆類、全粒穀物を摂取し、豊富にオリーブ油を摂取するも飽和脂肪酸を押さえ、魚を摂取し、乳製品、肉、鳥の摂取は控え、中等度のアルコール(食事の赤ワイン)を採るような食事、フレイルの発生が低いとの報告があるが、フレイルに対するまだ有効性は明確でない。

複合介入方法:Chenらは運動・栄養複合介入(栄養は個別コンサルテーション、運動は週2回の複合運動プログラム)の3ヶ月の実施で、フレイル有症率が減少したが、その後効果は減少(文献25)。日本からは75歳以上のフレイルの高齢女性を対象に運動(週2回の60分の複合運動介入)または毎日の乳脂肪球皮膜(1g)の投与の組み合わせの比較試験を3ヶ月間行い、複合介入が運動介入よりもフレイル改善率が高いと報告されている(文献26)。

同グループで、高齢女性を対象に複合運動(1時間、週1回)または栄養介入(週に1度のタンパク質とビタミンDを豊富に摂取することを目的とした料理講習・実習)を3ヶ月実施し、身体機能には

著しい改善は無かったが健康関連QOLの改善を複合介入で認めた(文献27)。70歳以上のフレイル、プレフレイルのシンガポールの高齢女性を対象に運動介入群(週2回、1回90分)、栄養介入群(ビタミンD、B群など微量元素入り栄養剤連日投与)、認知トレーニング群(週2時間のクラス)と3つの複合介入群に無作為に割付け、6週間介入したところ、運動介入と複合介入が最もフレイル有病率が減少していた(文献28)。しかし、これらの介入効果が維持できるかには否定的な報告がある。フレイルに関して、運動と栄養以外の介入方法はほとんど確立されていない。

- Chan DC, Tsou HH, Yang RS, et al. A pilot randomized controlled trial to improve geriatric frailty. *BMC Geriatr.* 2012; 12: 58.
- Kim H, Suzuki T, Kim M, et al. Effects of exercise and milk fat globule membrane (MFGM) supplementation on body composition, physical function, and hematological parameters in community-dwelling frail Japanese women: a randomized double blind, placebo-controlled, follow-up trial. *PLoS One.* 2015, 10: e0116256.
- Kwon J, Yoshida Y, Yoshida H, et al. Effects of a combined physical training and nutrition intervention on physical performance and health-related quality of life in prefrail older women living in the community: a randomized controlled trial. *J Am Med Dir Assoc.* 2015; 16: 263. e1-8.
- TP, Feng L, Nyunt MS, et al. Nutritional, Physical, Cognitive, and

Combination Interventions and Frailty Reversal Among Older Adults: A Randomized Controlled Trial. Am J Med. 2015 ; 128 : 1225-36.

若林 秀. 【ロコモをめぐる最近の話題】高齢者と栄養 ロコモ・サルコペニア・フレイルの観点から. Loco Cure. 2016;2(4):320-325.

やせロコモ：骨粗鬆症とサルコペニアが多い。サルコペニアのすべての原因を合併することがある。

ロコモ肥満：変形性膝関節症、変形性股関節症、変形性腰椎症が多い。低栄養を合併することがある。

高齢者の栄養評価には、簡易栄養状態評価表 (mini nutritional assessment short form: MNA® -SF) が有用。体重、体重減少が不明でも評価できる。14点満点。12-14点：栄養状態良好、8-11点：低栄養の恐れあり、0-7点以下：低栄養

リハビリテーション栄養：栄養状態も含めて ICF (国際生活機能分類) で評価を行ったうえで栄養管理を行う。

レジスタンストレーニングと分岐鎖アミノ酸を含む栄養剤摂取の併用が最も効果的。ロコモ肥満では1日30分以上の持久性トレーニングが望ましいが、やせロコモでは積極的な持久性トレーニングで痩せが進行してロコモが悪化する可能性がある。

やせロコモでは1日エネルギー必要量=1日エネルギー消費量+エネルギー蓄積量 (1日200-750kcal) とした攻めの栄養管理で体重増加を目指す。理論的には7,000~7,500kcal プラスにすれば1kgの体重増加を期待できるが、実際には8,800~22,600kcal 必要。

ロコモ肥満では1日エネルギー必要量=1日エネルギー消費量-エネルギー蓄積量 (1日200-750kcal) でまず5%の体重減少を目指す、蛋

白摂取量を減少させると筋肉量も減少しやすいので、糖質と脂質のみ摂取量を減少させることで、より脂肪のみを減少させることが望ましい。

ロコモ・サルコペニアでは運動だけでなく、栄養面はもちろん精神心理面や社会面の評価と介入も重要。

## 運動と栄養

### その他の介入研究

今岡 真, 樋口 由, 藤堂 恵, et al. 介護老人保健施設入所者の転倒予防介入効果検証 準ランダム化比較試験. 日本転倒予防学会誌.

2015;1(3):29-36.

対象：老健入所の68名 84.3 (9.2) 歳

介入：介入期間 3ヶ月 割付けはくじで行ったが、拒否の者などは介入を終了

運動介入群：10名以下の集団運動療法 週1回 30分 PTが立案した筋力増強トレーニングとバランストレーニング

ストレッチ→立ち上がり動作練習→アイソメトリック運動→座位ウェイトシフト→エラスティックバンドを使った抵抗運動→深呼吸

栄養介入群：ビタミンD 800IU/日以上摂取 昼食時にアイソカルジェリー (500IU)、夕食時にネイチャーメイドタブレット (400IU) 摂取

コントロール群：通常の施設ケア 個別リハビリ、居室環境の整備、転倒発生時の多職種カンファ、スタッフの転倒予防教育

アウトカム：3か月後の Skeletal Muscle Mass Index SMI, 握力、血中25(OH)D、FIM

介入終了後から4か月間の転倒発生 (車いすからのずり落ち、ベッドからの転落を含む)

解析：2元配置分散分析 退所、死亡、拒否を除いて解析 運動群は拒否3名、栄養群では拒否1名

結果：25(OH)Dのみ有意な交互作用あり 介入



前は平均が 20ng/ml 未満だったが、栄養群では 30ng/ml を超えていた

握力は運動群で上がっている傾向  $p=0.066$

転倒発生はコントロール 22.7%、運動 47.1%、栄養 10.0% で K-M curve では運動と栄養間に有意差あり。

運動と栄養と通常ケアの比較であり、複合プログラムではない

## 栄養と睡眠

### システマティックレビュー

Du C, Almotawa J, Feldpausch CE, Folk SYL, Parag H, Tucker RM. Effects of macronutrient intake on sleep duration and quality: A systematic review. *NutrDiet*. 2021 Apr 19. doi: 10.1111/1747-0080.12671. Epub ahead of print. PMID:33876534.

睡眠は健康に影響を与えるが、成人の 3 人に 1 人は睡眠に関して何らかの不满をもっている。例えば、短時間睡眠は、エネルギーや脂肪の高摂取と関連することが報告されており、食事のタイミングや、ホルモン分泌、睡眠は互いに関連しあっている。このシステマティックレビューでは、食生活改善（エネルギー産生栄養素の摂取）が睡眠改善に役立つかを検討した。成人を対象とした 17 件の論文と 19 件の研究からは、高炭水化物食の長期投与はレム睡眠と正の、ノンレム睡眠とは負の関連を示した。ただし、健康への影響は不明である。

またエネルギー制限下での高タンパク食は睡眠の質を改善する可能性があるが（エネルギー制限下でない高たんぱく質摂取は睡眠の質を悪化させる）、このような効果は過体重または肥満の人に限られるかもしれない。

現在のエビデンスでは、24 時間未満の食事介入（エネルギー産生栄養素摂取への介入）は睡眠

アウトカムに影響を与えと言いきれないが、24 時間以上の炭水化物摂取量の介入は、健康な個人の睡眠を変化させるようである。

## 栄養と労働生産性

### システマティックレビュー

Grimani A, Aboagye E, Kwak L. The effectiveness of workplace nutrition and physical activity interventions in improving productivity, work performance and workability: a systematic review. *BMC Public Health*. 2019 Dec 12;19(1):1676. doi: 10.1186/s12889-019-8033-1. PMID: 31830955; PMCID: PMC6909496.

低身体活動や不健康な食事は、欠勤や仕事の生産性低下などと関連する。職場には労働者世代が多く集まっており、また社会経済的地位が低い若い男性（通常、介入が難しい対象）も含むことから、健康増進を図る上で効率の良い集団である。

本システマティックレビューでは、職場の物理的環境や組織変化を含む栄養と身体活動への介入\*が、従業員の生産性、仕事の成果、働きやすさに与える影響を調査した。2016 年 9 月までの文献検索の結果、39 件の無作為化/非無作為化比較試験が含まれた。うち、14 件の職場における栄養と身体活動に関する介入研究では、欠勤、仕事のパフォーマンス、仕事のしやすさ、生産性、仕事のしやすさと生産性の両方が改善した。

つまり職場の物理的な作業環境や組織構造の改善を含む健康増進活動によって、仕事に関連した結果、例えば欠勤にポジティブな影響を与えることが示された。

## D. 考察

複合型プログラムに関しては単独型の取組に比べて参加・継続のハードルが高くなる可能性があり、そうした難点をできるだけ解消するための検討が必要である。本研究においては、参加・継続しやすい複合型プログラム策定のために、栄養・運動を軸とした複合型プログラムに関する国内外の報告（観察研究、clinical trial、meta-analysis、systematic review 等）を対象としたレビューを行った。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表・学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録

特に記載すべきものなし