

健康づくりを目指した筋力トレーニング(筋トレ)の基準値案の作成

研究協力者 門間 陽樹（東北大学大学院 医学系研究科・講師）
研究協力者 川上 諒子（早稲田大学 スポーツ科学学術院・講師）
研究協力者 本田 貴紀（九州大学大学院 医学研究院・助教）
研究代表者 澤田 亨（早稲田大学スポーツ科学学術院・教授）

研究要旨

健康づくりを目指した筋力トレーニング（以下、筋トレ）の基準値案を作成するため、18歳以上の成人を対象に筋力向上活動や筋トレと寿命および健康との関連を検討したコホート研究のシステマティックレビューおよびメタ解析を実施した。16件の研究が適格基準を満たし、すべての研究は重い荷物の運搬等の生活活動ではなく、ウェイトや抵抗、自重を使用する運動について評価していた。筋トレの実施により、総死亡、心血管疾患、全がん、糖尿病、肺がんのリスクは10～17%低い値を示した。総死亡、心血管疾患、全がんに関しては、週当たり約30～60分の時点で最も大きいリスクの減少（9～18%）が得られた。一方、糖尿病については、週60分まで大きなリスク減少が得られた。さらに、有酸素性の身体活動と筋トレを組み合わせることで、総死亡、心血管疾患死亡、全がん死亡のリスクは28～46%低い値を示した。以上の結果より、本邦の身体活動ガイドラインにおいても筋トレの実施を推奨することが望ましく、これまで報告されているエビデンスと合わせ、「成人であれば、有酸素性の身体活動に加えて、全身の筋力を高める筋トレ（筋力トレーニング）を週2日以上行うこと」を推奨案として提案する。

A. 研究目的

現在、諸外国や国際的な身体活動ガイドラインは、成人に対して定期的な筋力向上活動（筋トレを含む）を推奨している（2020年度分担研究報告書表1）。例えば、2020年に公表された世界保健機関（WHO）のガイドラインでは、成人であれば少なくとも週2日以上筋力向上活動を実施することが推奨されている（PMID: 33239350）。これら諸外国の推奨内容は、主に筋トレが筋量や筋力、身体機能、骨強度の維持向上などに好ましい影響を与えるエビデンスに基づいており、これらのエビデンスのもとになっている介入研究において、週2～3回の筋トレが実施されていたことに大きく由来する。さらに、最近策定されたWHOやカナダ（PMID: 33054335）の身体活動ガイドラインでは、上記の筋骨格系の健康だけではなく、死亡や疾病のリスクに対する影響についても一部考慮されているが、筋トレの実施量等に関する検討は不十分であるこ

とが指摘されている（WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva. World Health Organization. 2020.）。

一方、本邦の身体活動ガイドラインである「健康づくりのための身体活動基準2013」では、筋トレを含む筋力向上活動の実施については、具体的に推奨されておらず、国民向けのアクティブガイドにおいて「筋力トレーニングやスポーツなどが含まれると、なお効果的です！」と言及されるに留まっている。そこで、身体活動基準2013の改定に伴い、諸外国と同様に本邦の身体活動ガイドラインにおいても筋力向上活動や筋トレの実施を積極的に推奨すべきかの検討が迫られている。先述の通り、筋骨格系の健康に対する筋トレの影響はこれまでの報告ですでに十分確認されている。そのため、本研究では、死亡や疾患の予防的観点からも実施の推奨が支持されるのかを検討することに焦点を当て、18歳以上の成人を対象に筋力向上活動や筋トレと寿命および健康との関連を検討したコホート

研究のシステマティックレビューおよびメタ解析を実施した。

なお、研究提案当初の目的であった「全身持久力以外の体力と健康に関するレビュー」から目的が変更された経緯については、2020年度の報告書を参照されたい。

B. 研究方法

1. 問いの設定

本研究のミッションは、国内の身体活動ガイドラインでも筋力向上活動や筋トレを積極的に推奨すべきかを明らかにすることである。これを検討するため、以下の3つの問いを設定した。

- 1) 死亡や疾患の予防的観点からも、筋力向上活動や筋トレの実施を推奨すべきか？
- 2) 推奨する場合は、どの程度の筋力向上活動や筋トレを推奨すべきか？
- 3) 有酸素性の身体活動とは別に実施したほうがよいのか？あるいは、組み合わせて実施したほうがよいのか？

次に、これらの問いを以下のような検証可能な問いに置き換えた。

- 1) 筋力向上活動や筋トレと寿命および健康の間の関連はあるか？（ある場合、関連の強さはどの程度か？）
 - 2) 筋力向上活動や筋トレと寿命および健康の間に量反応関係はあるのか？（ある場合、関係は線形か非線形か？）
 - 3) 有酸素性の身体活動と筋トレを組み合わせることでさらに効果が期待できるか？（ある場合、どの程度の効果が期待できるか？）
- 1) については、関連の有無を主たる判断材料とし、関連の強さは期待される影響を定量的に提示するために算出した。2) については、量反応関係を示すことで判断できると考えた。仮に、線形性の関連が認められれば、現在の身体活動基準2013のプラス・テンの考え方に沿うものとなり、非線形の関連が認められるのであれば、推奨される実施量の範囲がより明確になる可能性がある。3) については、

有酸素性の身体活動と筋トレの組み合わせ効果を検討することで判断可能だと考えた。さらに、分析対象となった研究において、有酸素性の身体活動の影響が交絡因子として調整されているかも参考材料となり得る。

これら3つの問題は、それぞれ、①実施の有無別による2群分析、②量反応分析、③組み合わせ分析により検証した。

2. システマティックレビューおよびメタ解析

本システマティックレビューおよびメタ解析はすでに論文として公表されており（PMID: 35228201）、参考資料として本報告書にも添付している。そのため、以降では抜粋して報告する。

2-1. データベースおよび検索方法

MEDLINE および Embase を用いてデータベースの開始から2020年10月25日までの期間で文献検索を実施した。対象とした文献は、ベースライン時点でがんや身体障害などの深刻な健康問題がない18歳以上の成人を対象に筋力向上活動と健康アウトカムの関連を検討したものとした。適格基準は(1) コホート研究、(2) 少なくとも2年以上の追跡、(3) 筋力向上活動単独、あるいは有酸素性の身体活動との組み合わせの影響を検討した研究、(4) 英語で執筆されている研究とした。日本語の文献については、事前調査で該当する論文がないことを確認した。アウトカムに制限は設けなかったが、代理指標（血圧、血糖など）をアウトカムとした研究は除外した。

2-2. 研究の選定

2名の研究協力者（門間、川上）が独立してタイトルと抄録を確認し、さらに関連する論文内の文献リストも確認した。論文の精読も上記の2名の研究協力者が独立して行った。

2-3. データの抽出

選定された論文を3名の研究協力者（門間、川上、本田）に分割して割り当て、それぞれが独立し

て以下の情報を抽出した：筆頭著者名、出版年、地域、コホート名、性別、年齢、対象者数および人年、追跡年、死亡者数、死因、発症者数、発症の種類、アウトカムの評価方法、筋力向上活動の評価方法、調整項目、死亡および発症に関する効果量の推定値および95%信頼区間(95% CIs)。さらに、記載されているデータに不足があった場合は、論文の責任著者に問い合わせ、情報の提供を依頼した。1人の研究協力者が担当したデータを入力し、残りの2人の研究協力者がそのデータを確認した。なお、論文の選定およびデータの抽出作業で意見の不一致があった場合は、いずれもチーム内で協議の上、判断した。

2-4. データの統合と分析

2件以上の研究で推定値が報告されていたアウトカムについてメタ分析を行った。報告されているハザード比は相対リスク(RRs)と見なした。オッズ比しか使用できない場合は、RRsに相当するとみなすことができるか、アウトカムの累積罹患率の程度により判断した。

① 実施の有無別による2群分析

筋力向上活動の実施なし群に対する実施あり群の効果量の推定値をDerSimonian and Lairdのランダム効果モデルを用いて算出した(PMID: 3802833)。曝露群が2群以上あった場合、曝露群の推定値は、逆分散法による固定効果モデルを用いて推定値を統合した(PMID: 28759708)。

② 量反応分析

Greenland and Longnecker (PMID: 1626547) および Orsini et al. (Orsini. STATA J. 2006) の方法を用いてメタ解析を実施した。各研究の傾きはDerSimonian and Lairdによるランダム効果モデルにて統合された(PMID: 3802833)。非線形関係の検討は、筋力向上活動の実施時間に対して3つのノット(10、50、90パーセントイル)を設定した制限付き3次スプラインモデルを用いた(PMID: 22135359)。非線形性はワルド検定を用いてスプライン曲線の第2項の係数が0に等しいという帰無仮説を検証することにより評価した(PMID:

22135359)。

③ 組み合わせ分析

筋力向上活動と有酸素性の身体活動の両方の効果量を報告した研究を用いて検討を行った。各身体活動のカテゴリーはそれぞれの研究の定義をそのまま採用し、2群分析と同様の方法にてメタ分析を実施した。

研究間の統計学的異質性は、コクランのQ検定およびI²統計量を用いて評価した。I²統計量が25%、50%、75%であった場合、それぞれ、低、中、高レベルの異質性があると判断した(PMID: 12958120)。

2-5. その他の事項

上記以外にも、Newcastle-Ottawa Scale (NOS) を用いた研究の質の評価や Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) を用いたエビデンスの等級付けも実施した。これらの詳細については、添付資料の論文を参照されたい。

3. 倫理的配慮

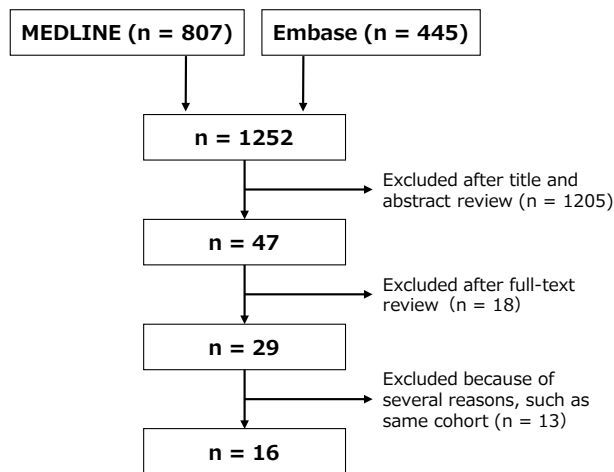
本研究では、個人情報を取り扱うことはなく、倫理的な配慮は不要であった。

C. 研究結果

1. 検索結果

重複した文献を除外した結果、1252件の文献が抽出された。これらのうち、47件が本文の精読の対象となり、29件がデータ抽出の対象となった。これらの文献において、全部で28種のアウトカムが報告されていたが、2件以上の研究で検証されていたアウトカムはわずか9種であった(総死亡、心血管疾患、全がん、糖尿病、部位別がん[結腸、腎臓、膀胱、肺、膵臓])。したがって、17種のアウトカムが分析対象外となり(参考資料論文の付録表4)、その結果、3件の研究が除外された。さらに、研究によりアウトカムの定義が異なっていたため、前立腺がんとリンパ腫についても除外した。

残った 26 件の研究のうち、同一コホートからの報告が確認された 8 件を除外した（参考資料論文の付録表 5）。さらに、効果量に関する情報が不十分であった 1 件、曝露要因を統合できなかった 1 件についても除外した。最終的に 16 件の研究がメタ解析の分析対象となった（図 1）。



Momma et al. Br J Sports Med. 2022. PMID: 35228201 から引用

図1. 論文選択のフローチャート

2. 分析対象となった研究の特性

メタ解析の対象となった研究の特性は参考資料論文の付録表 6 に記載されている。出版年は 2012 年から 2020 年であり、ほとんどの研究がアメリカで実施されていた。日本における研究は糖尿病をアウトカムにした研究で、アジア人を対象とした研究 (PMID: 26543539) はこの研究のみであった。対象者の年齢は 18 歳～97.8 歳であった。考慮されている交絡因子は多岐にわたり、年齢、body mass index、アルコール摂取、喫煙状況がほとんどの研究で調整されており、性別、人種／民族性、食事習慣、既往歴、社会人口学的特性を調整した研究もあった。その一方、すべての研究が有酸素性あるいはそれ以外の身体活動の影響を考慮していた。筋力向上活動の評価方法として、13 件の研究が自己報告法を採用しており、3 件の研究がインタビュー法を採用していた。すべての研究が重い物の運搬やきつい庭作業などのような“生活活動”ではなく、レジスタンス／筋力／ウェイトトレーニングや自重トレーニングのようないわゆる“運動”に焦点を

当てていた。したがって、本研究で得られる結果は主に筋トレに限定された結果であったため、以降は筋力向上活動ではなく筋トレとして言及する。

3. 2 群分析

筋トレ実施の有無別による 2 群分析の結果を図 2 に示す。総死亡、心血管疾患、全がん、糖尿病、肺がんの分析対象となった研究は、それぞれ、7 件、7 件、6 件、5 件、2 件であった。筋トレを実施することにより、総死亡、心血管疾患、全がん、糖尿病、肺がんのリスクは 10～17%低い値を示した。その一方で、総死亡、心血管疾患、全がんの異質性は高いレベルを示し (71%～83%)、糖尿病の異質性は低～中レベルを示した。総死亡の異質性はオッズ比を報告した研究 (Sheehan, 2020) を除外した検討や性別、研究の質、曝露要因の評価方法によるサブグループ解析によっても説明されなかった。さらに、全がんについても同様に高い異質性を説明するには至らなかった。一方で、心血管疾患の異質性については、Liu (2019) の研究を除外すると異質性は認められなくなり ($I^2 = 0.0\%$) さらに、糖尿病についても、Mielke (2020) の研究を除外すると異質性は大きく減少した ($I^2 = 9.5\%$)。

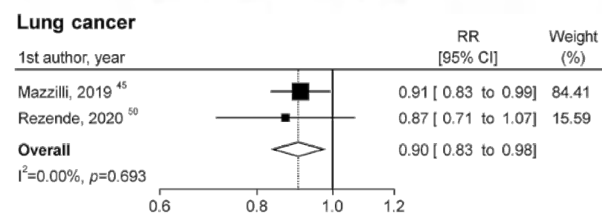
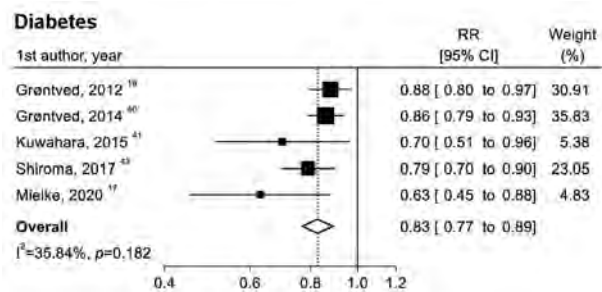
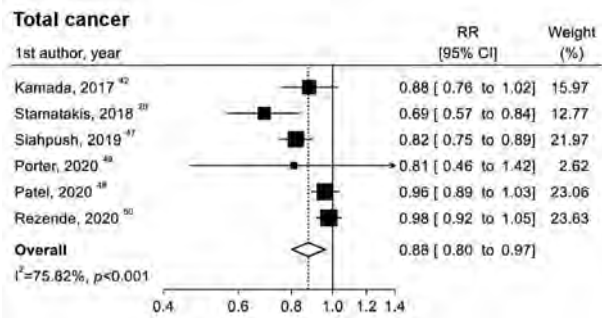
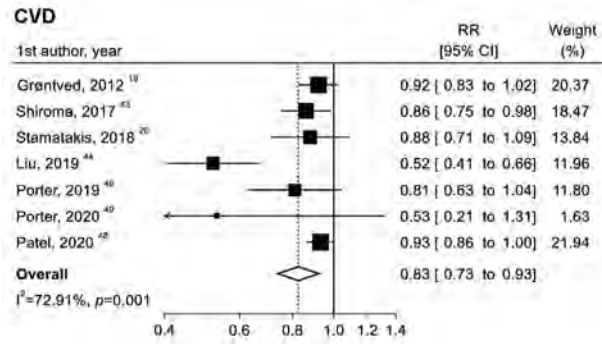
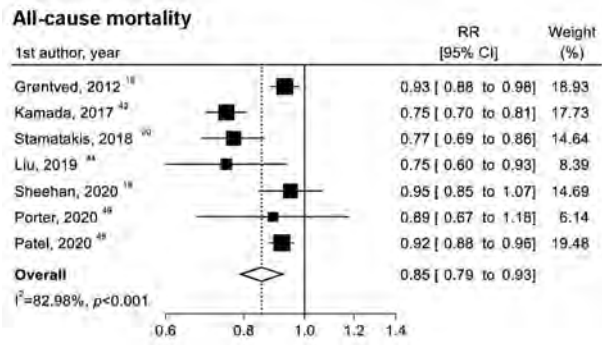
なお、他の部位別がんとの関連については認められなかった（参考資料論文の付録図 6）。

4. 量反応分析

週当たりの筋トレ実施時間の影響が複数の研究で報告されていた。総死亡、心血管疾患、全がん、糖尿病、部位別がんにおける量反応分析の分析対象となった文献は、それぞれ、6 件、5 件、4 件、3 件、2 件であった。

4-1. 線形関連の関連

週あたりの筋トレ実施時間（分/週）と線形の関連が認められたアウトカムは糖尿病と肺がんであった（参考資料論文の図 3 および付録図 7）。筋トレが週 10 分増加する毎に糖尿病のリスクは低い値 (RR [95% CI]: 0.98 [0.97, 0.99], $p = 0.003$; $I^2 = 58.7\%$, $p = 0.09$) を示し、肺がんについても同様の



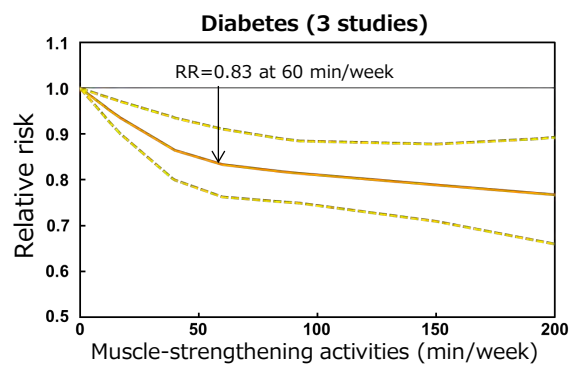
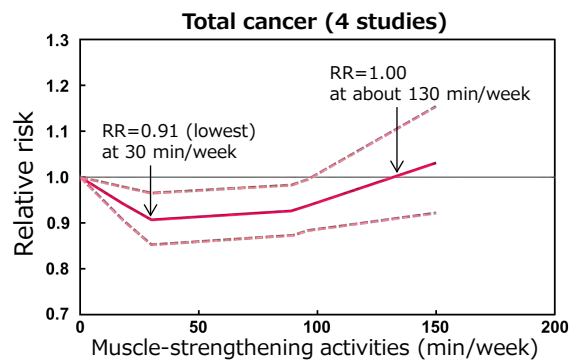
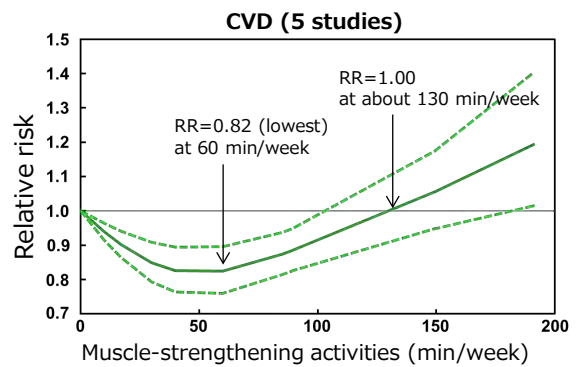
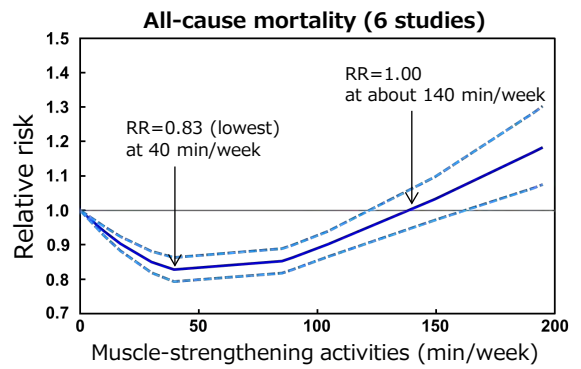
Momma et al. Br J Sports Med. 2022. PMID: 35228201 から引用

図2. 2群分析の結果

関連が認められた (0.99 [0.98, 1.00], $p = 0.045$; $I^2 = 0.0\%$, $p = 0.81$)。他のアウトカムについては、線形の量反応関係は認められなかった。

4-2. 非線形の関連

非線形の検討に関する結果を図 3 に示す。週当



Momma et al. Br J Sports Med. 2022. PMID: 35228201 から引用

図3. 非線形の量反応分析の結果

たりの筋トレ実施時間と非線形の関連が認められたアウトカムは総死亡、心血管疾患、全がん、糖尿病であった。総死亡、心血管疾患、全がんについてはJ字の関連が認められた。週当たり約 30~60 分の時点で最も大きいリスクの減少 (9~18%) が得られた一方、週当たり約 130~140 分になると RR

は 1.00 となり、以降は 1.00 を上回った。一方、糖尿病については、L 字の関連が認められた。週当たり 60 分まで大きなリスク減少が認められ、その後、リスクの減少は緩やかになった。

5. 組み合わせ分析

有酸素性の身体活動との組み合わせ効果の推定値を報告していた研究は 3 件あり、いずれも総死亡、心血管疾患死亡、全がん死亡をアウトカムにしていた。

有酸素性の身体活動との組み合わせ効果を検討したメタ解析の結果を図 4 に示す。それぞれ単独で実施する場合よりも、有酸素性の身体活動と筋トレを組み合わせる場合、リスクは最も低い値を示し、有酸素性の身体活動と筋トレを組み合わせた総死亡、心血管疾患死亡、全がん死亡のリスクは、それぞれ 40%、46%、28%であった。

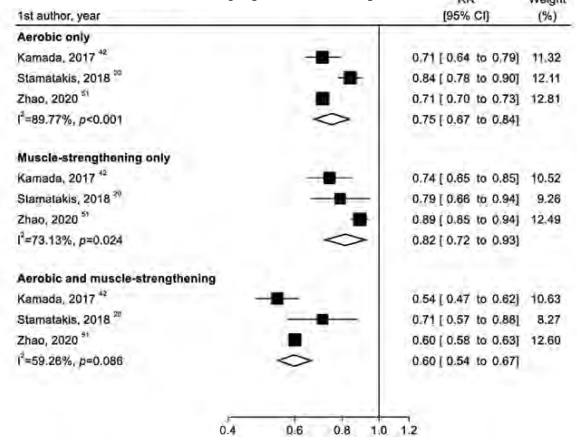
D. 考察

本研究は、身体活動基準 2013 の改定に伴い、我が国においても健康づくりを目的とした筋力向上活動や筋トレを積極的に推奨すべきかを検討することであり、3 つの問いを設定した。以下では、その 3 つの問いに沿って考察を行い、最終的な結論を下すこととした。

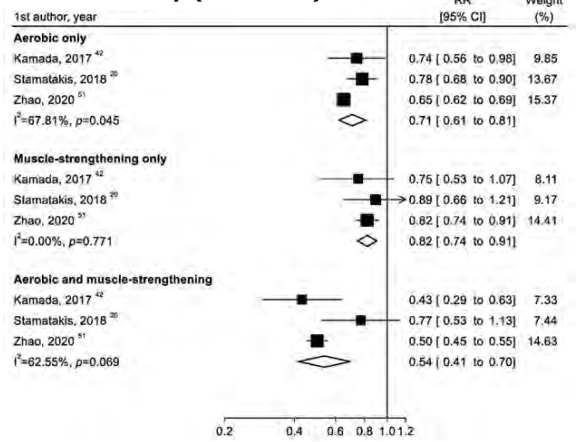
1. 死亡や疾患の予防的観点からも、筋力向上活動や筋トレの実施を推奨すべきか？

この問いを検討するため、関連の有無および強さを 2 群分析で検証した。2 群分析の結果、筋トレを実施していない群と比較して、実施している群の総死亡、心血管疾患、全がん、糖尿病、肺がんのリスクは 10~17%低い値を示した。したがって、筋や骨に対する健康維持・増進だけでなく、死亡や疾患の予防的観点からも筋トレの実施を推奨することは支持されると判断できる。本研究で対象となった研究はすべて筋力向上活動ではなく筋トレなどの運動を評価していたこと、これまで明らかになっている筋や骨に対する健康影響は筋トレをプログラムとして提供した介入研究で明らかにさ

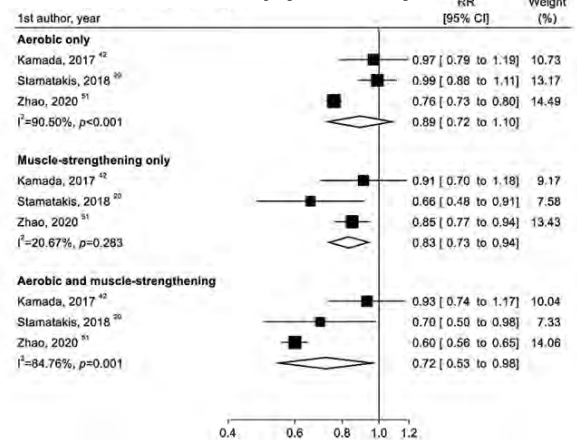
All-cause mortality (3 studies)



CVD mortality (3 studies)



Total cancer mortality (3 studies)



Momma et al. Br J Sports Med. 2022. PMID: 35228201 から引用

図4. 有酸素性の身体活動との組み合わせ分析の結果

れていること、さらに、「筋力向上活動」という用語よりも「筋力トレーニング (筋トレ)」のほうが一般的に馴染み深いことから、「筋力トレーニング」として推奨する方針とした。

以上のことから、本研究では、健康づくりを目的とした筋トレの実施を推奨することを提案する。

2. 推奨する場合は、どの程度の筋力向上活動や筋トレを推奨すべきか？

この問いを検討するため、線形および非線形の量反応関係を検証した。その結果、糖尿病および肺がんについては線形性の量反応関係が認められ、糖尿病は10分増加する毎に2%のリスク減少、肺がんは10分増加する毎に1%のリスク減少が得られた。その一方で、総死亡、心血管疾患、全がんについてはJ字、糖尿病についてはL字の非線形の量反応関係が明らかとなった。総死亡、心血管疾患、全がんは週当たり約30～60分の時点でリスクが最も低い値を示し(9～18%のリスク減少)、週当たり約130～140分以降になるとリスクは高い値を示した。一方、糖尿病については、週当たり60分まで大きなリスク減少が認められ、その後、リスクの減少は緩やかになった。

現在、諸外国ならびに国際的な身体活動ガイドラインでは週2日以上の実施が推奨されている。本研究で検討できたのは週当たりの実施時間(分/週)のみで、頻度(日/週もしくは回/週)に関する量反応関係は論文数が少なく、直接検討することはできなかった。しかしながら、週約30～60分でリスクは底を示し、週約130～140分までリスクは低い値を示したことを考えると、やり過ぎの影響には注意が必要なものの、週2日以上の実施を推奨することは死亡や疾患の予防的観点からも妥当であると判断することができる。さらに、筋や骨に対する健康効果を示している介入研究では週2～3回の筋トレをプログラムとして提供している点も考慮し、本研究では、健康づくりを目的に、週2回以上の筋トレ実施を推奨する基準案を提案する。

3. 有酸素性の身体活動とは別に実施したほうがよいのか？あるいは、組み合わせて実施するほうがよいのか？

この問いを検討するため、有酸素性の身体活動と組み合わせ分析を実施した。その結果、それぞれ単独で実施する場合よりも、組み合わせて実施した場合にリスクは最も低い値(約30%～45%の減

少)を示した。さらに、2群分析や量反応分析で採用された研究はすべて有酸素性の身体活動を含めた他の身体活動の影響が考慮されていた。以上のことから、有酸素性の身体活動とは別に筋トレを実施しても健康効果は期待できる一方、組み合わせて実施するとさらなる効果が期待できると考えられる。筋トレを実施していない人に対しては筋トレを実施すること、有酸素性の身体活動を定期的に行っている人に対しては筋トレを加えて実施することが推奨されると考えられる。

4. その他の事項について

4-1. 推奨内容で使用する用語について

国外の身体活動ガイドラインでは、より概念の広い muscle-strengthening activities (筋力向上活動) の用語が用いられている。しかしながら、日本ではあまり馴染みがない用語であるように思われる。さらに、本研究の分析対象となっている研究では運動やトレーニングの評価が行われていること、これまでの筋骨格系の健康に対する知見が筋トレを行ってもらう介入研究に基づいていることを考慮すると、筋力向上活動ではなく筋トレ(筋力トレーニング)として推奨するほうが理解されやすいと考えられる。

4-2. 推奨案の適用範囲

本研究およびそれに至る調査においては、成人に焦点が当てられていた。そのため、本研究で提案する推奨案は成人の範囲に限定されることとなる。

5. 次回の改定に向けた課題

5-1. 筋トレの基準改定に関する課題

- 筋トレ実施を広く普及させるためには、筋トレの有益性だけでなく、実施に伴うリスクも提示する必要がある。本メタ解析では筋トレのやりすぎによって却って健康効果が得られなくなる可能性が示されたが、この点については今後さらなる検討が必要である。特に、年齢によって筋トレの恩恵は異なることが想定されるため、高齢者に焦点を絞った検討が必要とされる。さ

らに、筋トレ実施に伴う有害事象（障害発生リスクなど）の定量化を行う必要がある。

- 本メタ解析では、9種のアウトカムしか分析対象となっておらず、19種のアウトカムは1件の報告しかなかったため、分析対象外となった（参考資料論文の付録表4）。今後、これらのアウトカムを対象としたコホート研究の知見が蓄積されることが期待される。
- 抽出された28種のアウトカムのうち、アジア人を対象とした研究は、糖尿病をアウトカムにした1本のみであった（PMID: 26543539）。そのため、日本発の報告の蓄積が期待される。新たなコホート研究を立ち上げることも重要であるが、既存のコホート研究に組み込むことも考慮されるべきだろう。
- 日本における筋トレの実施状況に関する情報は十分ではない。大規模調査を実施するための簡便で標準的な調査方法の確立が望まれ、モニターするシステムを構築する必要がある。これは、筋トレの実施時間や頻度、実施量の定量化が必要なやり過ぎの影響を検討する場合も必要となってくる。

5-2. 全身持久力以外の体力の基準設定に関する課題

- 本研究では全身持久力以外の体力の基準設定には至らなかった。最も報告が多い握力は全身の筋力を反映する筋力指標に過ぎず、介入項目として相応しいとは言えない。そのため、基準を設定する上では、別の筋力指標あるいは他の体力要素を評価する項目の知見が蓄積されることが期待される。
- そのためには、まずは体力等を測定する機会自体を増やし、データを蓄積していくことが望ましいと言える。例えば、特定健診や人間ドック、健康増進施設等での測定が想定される。
- 体力測定の数居を下げるためには、より簡易な測定方法・装置の開発や普及が必要である。特に、高齢期における歩行能力や身体機能に影響する下肢の体力要素や筋量を簡便に評価する

測定項目（例：立ち上がりテスト、下腿周囲長、指輪っかテストなど）の研究結果の蓄積が必要である。

- さらに、体力は個人差が大きく、加齢による影響を受けやすい。そのため、絶対値による基準だけではなく、個人の体力レベルや性別や年齢の影響を考慮した相対値による基準の設定も今後は視野に入れて検討する必要があると考えられる。

E. 結論

筋や骨の健康づくりだけではなく、死亡や疾患の予防的観点からも、本邦の身体活動ガイドラインにおいて筋トレの実施を推奨することが望ましいと考えられる。これまで報告されているエビデンスと本研究の結果に基づいて、「成人であれば、有酸素性の身体活動に加えて、全身の筋力を高める筋トレ（筋力トレーニング）を週2日以上行うこと」を推奨案として提案する。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Momma H, Kawakami R, Honda T, Sawada SS. Muscle-strengthening activities are associated with lower risk and mortality in major non-communicable diseases: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Br J Sports Med.* 2022. doi: 10.1136/bjsports-2021-105061

2. 学会発表

- 1) 川上諒子、門間陽樹、本田貴紀、澤田亨. 筋トレ実施時間と寿命や健康の量反応関係：メタ解析の予備的検討. 第76回日本体力医学会大

- 会. 2021年9月, web開催.
- 2) 門間陽樹、川上諒子、本田貴紀、澤田亨. 筋トレの実施と健康アウトカムの関連: メタ解析の予備的検討. 第76回日本体力医学会大会. 2021年9月, web開催.
 - 3) 本田貴紀、川上諒子、門間陽樹、澤田亨. 筋トレと有酸素運動の複合と健康アウトカムの関係: メタ解析の予備的検討. 第76回日本体力医学会大会. 2021年9月, web開催.
 - 4) 門間陽樹. 筋力トレーニングの歴史と身体活動ガイドラインとの関わり. 第76回日本体力医学会大会. 2021年9月, web開催.
 - 5) 川上諒子、門間陽樹、本田貴紀、澤田亨. 筋トレと健康や寿命に関するコホート研究のシステマティックレビュー. 第76回日本体力医学会大会. 2021年9月, web開催.
 - 6) 本田貴紀、二宮利治. 我が国の地域住民における筋トレ活動の実施割合: 久山町研究. 第76回日本体力医学会大会. 2021年9月, web開催.

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし。