

身体能力と健康について

新潟大学大学院医歯学総合研究科 生活習慣病予防検査医学講座 加藤公則

僕は、新潟県労働衛生医学協会の集団検診センターで、毎週木曜日<動脈硬化外来>を担当しています。

はじめに

平成28年7月28日、第57回日本人間ドック学会学術大会にて、一般演題プレナリーセッション・学術大会長賞（最優秀発表賞）をいただきました。演題名は、「新指標『握力体重比』は糖尿病発症を予測できる」というもので、東北大学大学院医工学研究科助教門間陽樹先生、医薬基盤・健康・栄養研究所健康増進研究部身体活動評価研究室長澤田亨先生、新潟大学大学院血液・代謝・内分泌学講座教授曾根博仁先生との共同研究によるものです。

また、平成26年7月1日より、新潟大学と新潟県労働衛生医学協会の協力のもと、人間ドック・健診学を発展させるための寄附講座「生活習慣病予防検査医学講座」が新設され、私自身その講座の特任教授を拝命しています。

以上より、今回の受賞内容を紹介し、生活習慣病予防検査医学講座、通称「健診・人間ドック学講座」の活動内容の紹介を兼ねたいと考えます。

身体能力と健康との関連

今回、取り上げた新指標「握力体重比」に関してですが、身体能力の指標として握力は昔からよく研究されていました。

たとえば、16～19歳のスウェーデン男性、約14万人を24年間に渡り追跡した結果(参考文献1)では、研究参加時に膝関節伸展力と肘関節屈曲力、握力、血圧、BMIを測定され、膝関節伸展力と握力が最も保たれていた群では、全死亡と心血管死が20～35%と低下していました。さらに、自殺は20～30%低下し、うつ病や統合失調症といった精神疾患の発症も15～65%低下していました。

日本のデータでは、放射線影響研究所(広島)の成人健康調査の結果があります。

1970年7月から1972年6月にかけて、握力を含む検査を受けた広島の成人健康調査対象者、35～74歳の男女4,912人を1999年12月まで追跡調査をした結果、男性において、調査開始時の年齢、収縮期血圧、BMI、喫煙、アルコール摂取量、総コレステロール値で補正してもなお、心臓疾患、脳卒中、肺炎による死亡が握力の増加に伴い有意に減少し、がんではその傾向が認められなかったというものです。(参考文献2)



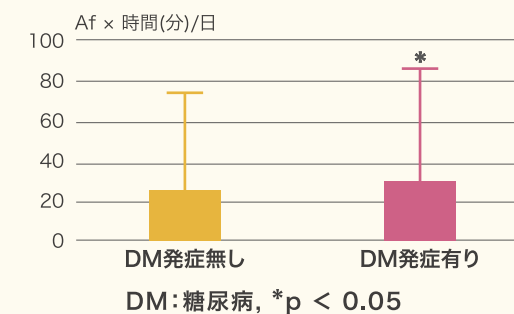
人間ドックにおける体力測定

さて、新潟県労働衛生医学協会の人間ドックでは、動作強度(表1・次ページ)に関してドック受診者に質問をしていましたので、それに着目して、5年後に糖尿病になった人、ならなかった人で比べてみました。(図1)

しかし、この検討では、5年後に糖尿病を発症した群の方が、動作強度と1日における持続時間を掛け合わせた指標が有意差をもって高いという結果が得られました。

糖尿病になった人ほど、運動をしているような結果

図1 糖尿病発症と動作強度(Af)の関連



加藤公則Dr.の日常生活での身体活動をイラスト化してみました♡



表1 動作強度

身体活動の分類 (動作強度の範囲)	身体活動の例
睡眠(1.0)	睡眠
座位または立位の静的な活動 (1.1~1.9)	横になる。ゆったり座る(本などを読む、書く、テレビなどを見る)。談話(立位)。料理。食事。身の回り(身支度、洗面、便所)。裁縫(縫い、ミシンかけ)。
ゆっくりした歩行や家事など低強度の活動 (2.0~2.9)	電車やバス等の乗物の中で立つ。買物や散歩等でゆっくり歩く(45m/分)。洗濯(電気洗濯機)。掃除(電気掃除機)。
長時間持続可能な運動・労働など中強度の活動(普通歩行を含む) (3.0~5.9)	家庭菜園作業。ゲートボール。普通歩行(71m/分)。入浴。自転車(ふつうの速さ)。子どもを背負って歩く。キャッチボール。ゴルフ。ダンス(軽い)。
頻繁に休みが必要な運動・労働など高強度の活動 (6.0以上)	筋力トレーニング。エアロビックダンス(活発な)。ポートこぎ。ジョギング(120m/分)。テニス。バドミントン。バレーボール。スキー。バスケットボール。



となり、当初の予想とは異なっていました。

しかし、この動作強度は自己申告に基づくものでもあり、もう少し客観的な指標はないかと探した次第です。その際、気がついたのが、体力測定です。

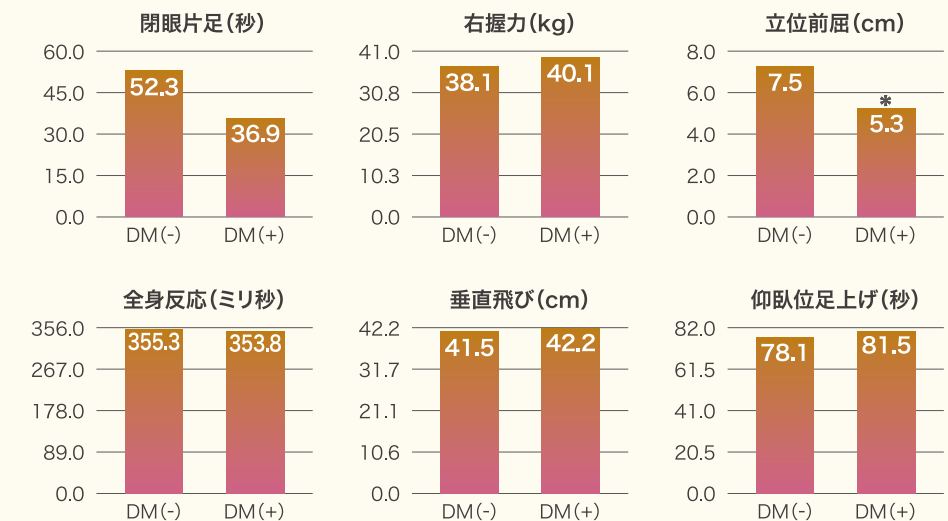
医学協会では、年間約6万人の人間ドックの受診者があり、希望者には体力測定を実施していました。体力測定の内容は、握力、垂直飛び、閉眼片足立ち、仰臥位足上げ、全身反応性測定(光のフラッシュによる刺激がだされてからジャンプ動作開始までの反応開始時間)、立位体前屈の6種類を施行しています。

これを、検討したところ、(図2)にありますように、立位体前屈と閉眼片足立ちのみ5年後に糖尿病発症に有意差がありました。また、その影響を確認するために、(表2・次ページ)にありますように、年齢、性別、BMI、空腹時血糖、HbA1cを考慮してもなお、立位体前屈と閉眼片足立ちのみが、5年後の糖尿病発症に独立して関連していました。しかし、握力と糖尿病発症には全く関連が認められませんでした。

この結果は実は少し意外な結果でした。何故なら、最初に述べたように握力は多くの研究において将来の健康を予知できるものであり、筋力がある、つまり筋肉量が多い、この様に基礎代謝量が高い人は当然糖尿病発症も少ないのではないかと考えていたからです。

次に、最近になりまして、世界17ヵ国139,691人の握力と生命予後の関連を調べ

図2 各体力測定指標と糖尿病発症との関連



DM(-): DM発症なし、DM(+): DM発症あり、*p < 0.05, 性別、年齢で補正

た研究が発表されました。観察期間は、2.9～5.1年(中央値4.0年)と比較的短い期間の研究ではありますが、握力の低下は、全死亡、心血管死、心筋梗塞、脳卒中の発症増加と関連していました。

これは、先ほど述べた先行研究とほぼ同様の結果ではありますが、本研究においても握力は糖尿病発症とは関連が認められませんでした。(参考文献3)これは、我々の解析結果とほぼ同じであり、やはり糖尿病発症と筋力というのは少し複雑な関連があるように思えました。

表2 多変量解析-糖尿病発症

H13年の因子	推定値	標準誤差	カイ2乗	p値
年齢	0.00837876	0.00775	1.17	0.2796
性別	-0.2113689	0.0748251	7.98	0.0047*
BMI	-0.0743811	0.0189203	15.46	<.0001*
空腹時血糖	-0.1016701	0.0066303	235.13	<.0001*
HbA1c	-4.3966902	0.2051554	459.29	<.0001*
閉眼片足(53秒)	0.0036867	0.0015866	5.4	0.0201*
立位前屈(6cm)	0.01518848	0.0071468	4.52	0.0336*

新指標：握力体重比について

そこで、一つ気がついた点がありました。実は、握力と体重は相関しています。つまり、体重が重い肥満傾向の人は将来糖尿病発症が起きやすいことは、良く知られた事実ですので、握力はこの体重の影響を排除して考える事が必要ではないかという着眼点です。

つまり、体重の割に筋力が保たれている人は当然将来の糖尿病発症は抑えられているに違いないという予測です。

これは、見事に5年後糖尿病発症を予測出来ました。性別、年齢、空腹時血糖、HbA1cで調整してもなお、独立して握力体重比は糖尿病発症に関連していました。本研究は、現在門間先生が論文執筆中のため、細かい結果に関しては、今回触れることが出来ません。ご了解が得られれば幸いです。

おわりに

今回、呈示した体力測定の結果は、生活習慣病予防検査医学講座の一つの主要な研究テーマとなっており、高血圧発症や骨粗鬆症の指標である骨密度、心房細動発症などとの関連も調べています。

人間ドックや健診で得られた貴重な結果を、皆さまの健康増進に役立てることが、我々講座の使命である、と思っています。

最近の医学会の話題の一つに、高齢者の虚弱を表す「フレイル」という概念の登場があります。これは、英語の「Frailty(フレイルティ)」からきておりまして、日本語に訳すと「弱さ」や「もろさ」などを意味します。日本老年医学会では、これを「フレイル」と呼ぶことにしました。

この「フレイル」は、厚生労働省研究班「後期高齢者の保健事業のあり方に関する研究」の報告書では「加齢とともに心身の活力(運動機能や認知機能等)が低下し、複数の慢性疾患の併存などの影響もあり、生活機能が障害され、心身の脆弱性が出現した状態であるが、一方で適切な介入・支援により、生活機能の維持向上が可能な状態像」と定義されています。

フレイルに適切に介入すれば、要介護者の減少に結びつくという事を意味しています。つまり、私どもが着目した体力測定は、上記に述べた病気の発症にも良く関連していますが、高齢者においては、フレイルを考えると大きな意味を持ってくるものと思っています。

実は、僕のもう一人の共同研究者である新潟県魚沼市上村医院の上村伯人先生との共同研究においては、認知機能と開眼片足立ちがよく関連しており、この体力を維持できる様な介入、つまりトレーニングは若年者においては将来の健康を担保し、高齢者においてはフレイルを阻止し、認知機能にも影響を及ぼすものと思われる。

参考文献

1. Ortega FB, Silventoinen K, Tynelius P and Rasmussen F. Muscular strength in male adolescents and premature death: cohort study of one million participants. *BMJ*. 2012;345:e7279.
2. Sasaki H, Kasagi F, Yamada M and Fujita S. Grip strength predicts cause-specific mortality in middle-aged and elderly persons. *Am J Med*. 2007;120:337-42.
3. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A, Orlandini A, Seron P, Ahmed SH, Rosengren A, Kelishadi R, Rahman O, Swaminathan S, Iqbal R, Gupta R, Lear SA, Oguz A, Yusuf K, Zatonska K, Chifamba J, Igumbor E, Mohan V, Anjana RM, Gu H, Li W and Yusuf S. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *The Lancet*. 2015;386:266-273.