
【第15回セミナー報告 ベーシックコース2】

演習レポート

膝伸展筋力が2型糖尿病の発症に与える影響：日本人の成人男性のコホート研究

報告者 横山 佳祐

(北陸の星)

グループ名：北陸の星

メンバー：糸井 亜弥 (神戸女子大学健康福祉学部健康スポーツ栄養学科)
：山本 直史 (国立大学法人愛媛大学教育学部保健体育講座)
：岡本 尚己 (東海大学体育学部生涯スポーツ学科) (発表者)
：菊賀 信雅 (株式会社 プロフィットジャパン)
：中井 詔子 (公益財団法人 北陸体力科学研究所)
：横山 佳祐 (社会医療法人 平和会 吉田病院) (報告者)

【背景】

平成24年度国民健康・栄養調査によると、糖尿病有病者と予備軍は約2,050万人と推計され、前回調査(平成19年度, 2,210万人)から初めて減少した。しかし、未だ高値を維持し、糖尿病有病者を減らすことは重要な課題である(厚生労働省, 2013)。

糖尿病患者に対する有酸素運動やレジスタンストレーニング等による身体活動量の増加が、糖尿病の改善に有効であることは広く知られている。最近の研究では、全身持久力と2型糖尿病の罹患率との関連が明らかにされている。しかし、筋力との関連については明らかにされていない。そこで、私たちは比較的測定が簡便な膝伸展筋力に注目した。野村らの研究によると、糖尿病患者が非糖尿病患者に比べて膝伸展筋力が低く(野村ら, 2006)、膝伸展筋力がインスリン抵抗性のマーカーである(Nomura et al. 2007)と報告されている。全身持久力の測定は簡便とは言えず、検診などの大規模な人数を対象とした場合には不向きである。また、対象者への身体の負担も大きく、危険性を伴う。膝伸展筋力が高い者は2型糖尿病の罹患率が低いという仮説が明確になれば、検診などにおける糖尿病予備軍のスクリーニングに使える可能性がある。

【目的】

日本人の男性勤労者を対象に、糖尿病発症に対する膝伸展筋力の関連を検討する。

【方法】

1) 対象者・サンプリング・エンドポイント

対象者はK製作所全就労者10,217人中の男性9,195人のうち、研究に同意の得られた20~55歳とする。サンプルサイズはSawada et al (2003)の報告を参考に算出し、追跡期間は5年間とした。

対象除外となる者は、追跡開始時点で糖尿病の有病者、糖尿病と関係が強いと考えられる癌、循環器疾患の有病者、膝伸展筋力の最大値を測定することが困難である膝関節手術後または変

形性膝関節症を有している者とした。等尺性膝伸展筋力の測定方法は左右 2 回ずつ測定し、各脚最大値の合計値を体重で除した値とした。エンドポイントは毎年行われる健康診断で確認をし、HbA1c \geq 6.5%、空腹時血糖 \geq 126mg/dl、糖尿病治療（服薬）開始のうち、いずれか一つでも該当した者を糖尿病に罹患したと判断し、追跡を終了することとした。

2) サンプルサイズ

Q1 の糖尿病発症※	0.00813
Q3 の糖尿病発症※	0.00289
Z1- α /2	1.96
Z1- β	0.84
必要な標本サイズ	3,128 人年

* : Sawada et al. 2003 の報告を参考にした

3) 統計解析

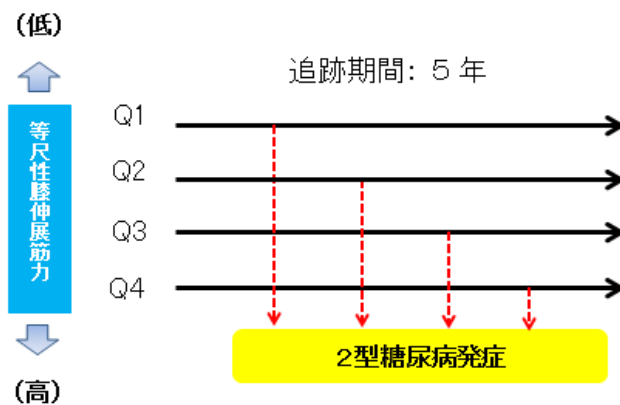


図 研究デザイン

統計処理は IBM SPSS Statistics Version 22.0 を使用し、交絡因子を調整した Cox 比例ハザードモデルを用いる。

従属変数は年齢（連続）、BMI（連続）、家族歴（ある・なし）、収縮期血圧（連続）、拡張期血圧（連続）、中性脂肪（連続）、HDL-C（連続）、LDL-C（連続）、身体活動量（IPAQ, 連続）、喫煙（あり・なし）、飲酒（3 群）、全身持久力（質問紙法, 連続）、膝の痛み（3 群）、腰痛（3 群）とする。独立変数はベースライン時の膝伸展筋力（四分位）による 4 群である。

【期待できる効果】

ベースライン時の等尺性膝伸展筋力が高い者ほど糖尿病の発症率が低く、低群になるにつれて発症率が高くなる傾向が認められる。

【研究予算】

人件費	1万円×3名×30日	=	90万円
備品費：統計解析ソフト（SPSS）	20万円×1ライセンス	=	20万円
：伸展測定器	20万×5台	=	100万円
印刷費	30円×6,000枚	=	18万円
研究打ち合わせ旅費	3万円×5名×2回	=	30万円
学会発表費：国内	5万円×2名	=	10万円
：国外	30万円×2名	=	60万円
英文校正費		=	10万円
今後の運動疫学セミナー参加費	7万×2名	=	14万円
	合計		352万円

【質疑応答】

- 膝伸展筋力を、膝に痛みにある人も測定するのか？膝に痛みのある人に最大努力を求めることは倫理的に問題では？対象者から除外した方がよいのではないか？
⇒膝に痛みを（ある程度）持つ者は多数存在すると思われ、それらの者を除外すると十分な対象者数を確保できない可能性が考えられる。そのため、できる範囲の最大努力で膝伸展筋力を測定してもらい、膝の痛みを交絡因子として調整することにした。
- 対象者はどのような集団（仕事の形態など）を想定しているのか？なぜK社を対象にしたのか？
⇒本研究の対象者の集団にどの程度、座作業が中心の者、立位作業が中心の者が含まれるかなどのその内訳は今のところ分からない。班員がK社の検診を行っていること、また大企業であるため対象者数を確保できるということから、K社を対象にした。
- 膝伸展筋力は左右合計の値でよいのか？握力などは平均なので、平均にした方がよいのではないか？
⇒先行研究で左右合計の値を用いているものがあつたため合計値にした。合計でも平均でもあまり変わらないと思う。

（コメント）

- 査読者によっても好みがあるため、先行研究をしっかりと調べ、その根拠を示すことが重要である。
- 糖尿病発症への【影響】ではなく、糖尿病発症との【関連】とすべき。日本人は影響を使いたがるが、因果関係を明らかにできる研究デザインについてのみ影響を使用すべきである。
- 前向き研究には3つのモデルが考えられる。1つ目は暴露によってアウトカムを予測できるか、2つ目は暴露が高まることによってアウトカムを予防できるか、3つ目は暴露がアウトカムのマーカーであるかどうか、の3つである。自分たちの研究がどれに該当するのか十分に理解しておくこと。

▶ 1回だけの血液のデータで糖尿病と判断してもよいのか？

⇒3つの客観的な指標によって判断するため、良いと思う。

(コメント)

▶ 血液検査において空腹時でなかった者、その年に偶然データが高い、などによって誤判定が考えられる。毎年、健康診断を行うのであれば、2年間連続して基準に該当した場合を糖尿病と判断するなどすれば精度が高まる。

▶ ベースラインの空腹時血糖などの値を交絡因子として調整しなくてよいのか？

⇒ベースラインで糖尿病に相当するものは除外しているので、良いと思う。

(コメント)

▶ アウトカムの項目と同じものを調整すると、結局、何と何の関連を見ているか分からなくなる可能性がある。さらに、必ずしも正常範囲の中で比較的高値の者の方が、その後に高い確率で糖尿病を発症するということでもない。そのため調整する必要性は必ずしも高くない。しかしながら、先行研究によっては交絡因子として調整している場合もある。その場合は、サブ解析の結果として示している場合が多い。