中高齢男女における歩行速度と糖尿病有病率の関係
－ WASEDA'S Health Study －

スポーツ医科学研究領域
5019A027－6　佐藤　孝太朗　　研究指導教員:澤田　亨　教授

【背景】

日本の糖尿病患者数は、生活習慣と社会環境の変化に伴って急速に増加している。糖尿病による合併症は患者の QOL を著しく低下させるだけでなく、医療経済的にも大きな負担を社会に強いており、今後も社会の高齢化にしたがって糖尿病による社会負担は増大するものと考えられる。

糖尿病における運動療法は有酸素運動とレジスタンス運動に分けられる。有酸素運動で最も多く行われている運動は歩行であり、導入しやすく、先行研究では歩行運動だけでも血糖コントロールが改善することが示されている。そして、いくつかの研究は歩行速度と糖尿病の間に負の関係があることを報告している。しかしながら、中高齢男女を対象にして、歩行速度と糖尿病の関係を調査した研究の数は限られている。そこで、本研究は、中高年男女における歩行速度と糖尿病の関係を明らかにする事を目的に横断研究を実施した。

【方法】

本研究の参加者は 2015 年 3 月から 2020 年 5 月 19 日までの期間に WASEDA'S Health Study に参加した中高齢男女 801 人（女性 278 人、男性 523 人）であった。

形態測定として、身長と体重を測定した。体重測定は、薄着で靴を脱いで測定した。身長と体重の測定結果から body mass index を求めた。

自記式質問紙調査として、性別（男女）、年齢（連続変数）、運動習慣（有無）、糖尿病家族歴（有無）、飲酒頻度（週に 1 回未満、週に 1～2 回、週に 3～4 回、週に 5 回以上）、喫煙習慣（現在喫煙、以前喫煙、非喫煙）を調査した。

体力測定として、最大酸素摂取量測定と脚伸展パワーを測定した。また、一定の距離における歩行時間（秒）を測定して、研究参加者の歩行速度を算出した。算出に用いた歩行距離は 6 m を採用した。研究参加者は 8 m を歩行し、8 m の歩行のうち 2 m 地点から 8 m 地点までの 6 m の所要時間を拡散反射型光電センサーを使用した歩行測定器（3421000YW、ヤガミ社製、日本）を用いて測定した。そして、測定した値より、速度（m/sec）を算出した。解析に使用した値は、2 回の測定値の平均とした。

自記式質問紙調査において糖尿病およびプレ糖尿病に罹患していると回答した人、日本糖尿病学会のガイドラインに基づいてベースライン測定時における空腹時血糖値が 110 mg/dL 以上、あるいは、HbA1c が 6.0%（44 mmol/mol）以上の人をプレ糖尿病/糖尿病有病群と定義した。そして、それ以外の人を非プレ糖尿病/糖尿病有病群と定義した。

解析においては、まず、研究参加者を性別に分類して両群の身体的特徴を比較した。また、歩行速度を遅い群（1.86 ± 0.13 m/sec）、中程度群（2.09 ± 0.04 m/sec）、速い群（2.38 ± 0.20 m/sec）の三分位に分類して各群の身体的特徴を比較した。さらに、プレ糖尿病/糖尿病の有無別に身体的特徴を比較した。カテゴリー変数に関して、運動習慣は、「はい」と回答した群と「いいえ」と回答した群の 2 群に分類した。喫煙習慣は喫煙、過去に喫煙、非喫煙の 3 群に分類した。飲酒習慣に関しては、週に 4 回以上、週に 2～3 回、週に 1 回未満、非飲酒の 4 群に分類した。

歩行速度がプレ糖尿病を含めた糖尿病有病率とどのような関係にあるのかを明らかにするた

めに、ロジスティック回帰モデルを用いた。モデルの構築においては、従属変数にプレ糖尿病/糖尿病の有無を、独立変数に歩行速度を投入し、最も歩行速度が遅い群を基準にした場合の他の群の未調整オッズ比と95%信頼区間を算出した。さらに、交絡因子の調整として、年齢、性別、多変量の因子を調整したオッズ比をそれぞれ算出した。多変量調整オッズ比の算出には年齢（連続変数）、性別（男女）、BMI（連続変数）、運動習慣（有無）、糖尿病家族歴（有無）、飲酒習慣（4群）、喫煙習慣（3群）、脚伸展パワー（連続変数）をモデルに投入した。

【結果】

プレ糖尿病/糖尿病群は115人、非プレ糖尿病/糖尿病群は 686 人であった。歩行速度に関しては、プレ糖尿病/糖尿病群は2.07 m/sであり、非プレ糖尿病/糖尿病群の 2.13 m/s と比べて遅い傾向にあった。研究参加者の年齢の平均は、男性が57.7歳、女性は52.4歳であった。歩行速度に関して、男性は女性と比較して速い傾向にあった。血糖については歩行速度が速い群ほど低い値を示していた。

ロジスティック回帰モデルを用いた解析において、プレ糖尿病/糖尿病有病の未調整オッズ比は歩行速度が速くなるにしたがって低い値を示し、トレンド検定は有意なP値を示していた（P = 0.015)。性別調整オッズ比についても未調整オッズ比とほぼ同じ値であり、トレンド検定も有意であった（P = 0.003)。しかしながら、年齢を調整した場合のトレンド検定は有意ではなくなり（P = 0.397)、歩行速度が遅い群と比較した場合の他の群のオッズ比は低い値を示したが、未調整オッズ比や性別調整オッズ比と比較すると大きな値を示していた。年齢に加えて、潜在的な交絡因子と考えられるBMI、運動習慣、糖尿病家族歴、喫煙習慣、飲酒習慣を調整した多変量調整オッズ比は年齢調整オッズ比とほとんど同じ値を示しており、年齢以外の交絡は小さいものであると考えられた。また、多変量調整因子に脚伸展パワーを加えて解析しても、多変量調整オッズ比が若干小さくなっただけで年齢調整オッズ比とほとんど同じ値を示していた。

【考察】

本研究の対象者はWASEDA'S Health Studyに参加した中高齢男女であり、その多くが日本人で、プレ糖尿病/糖尿病有病率は約6%であった。平成28 年に実施された国民健康・栄養調査によると糖尿病が強く疑われる人の割合は約 12%であり、本研究の参加者と比較して高い糖尿病有病率を示していた。本研究の参加者は、自発的に本研究に参加した集団であるため、健康意識が高い集団である事がその理由であると考えられた。

本研究の結果は、歩行速度が遅い群と比較して、歩行速度が速い群の方がプレ糖尿病/糖尿病有病率が低い傾向を示していた。しかしながら、交絡因子を調整すると両者の関係は弱まり、女性においては明確な関係を全く示さなくなった。本研究において女性の参加者数は少なく（278人）、さらにプレ糖尿病/糖尿病有病者数はきわめて少ない人数（21 人）であった。このため統計的検出力が低く、歩行速度とプレ糖尿病/糖尿病の関係を正確に評価できなかったものと考えられた。

本研究の課題は、横断研究であること、サンプルサイズが少ないこと、標本代表性についての課題の3つが挙げられる。

【結論】

本研究の結果は歩行速度とプレ糖尿病/糖尿病有病率の間に負の関係が存在する可能性を示唆していた。しかしながら、本研究はその関係を明確に示すことはできす、サンプルサイズを増やすととともに縦断的な研究を実施するなどのさらなる研究が必要であると考えられた。