

気温と糖尿病発症率との関連について

執筆担当：藤井博之（虎の門病院 薬剤部）

トピックス担当：亀井敬泰（神戸学院大学 薬学部）

今回のトピックでは、最近報告された気温と糖尿病発症率との関連について調査した興味深い研究成果を紹介します¹⁾。

体重の増加とともに糖質や脂肪はまず皮下脂肪組織に貯まりますが、脂肪組織の蓄えられる限界を超えた場合には、脂肪が膵臓、肝臓、心臓および骨格筋等の臓器に集積することとなり、各臓器におけるインスリン抵抗性につながるということが知られています²⁾。一方最近では褐色脂肪組織（brown adipose tissue: BAT）が、特に低温条件下で大量の脂肪を燃焼させて、熱を産生する役割をもつ組織であることが知られています。2015年には、2型糖尿病患者を寒冷環境下で10日間過ごさせるだけでBATが活性化され、体重の減少は伴わずに、糖代謝が高められインスリン感受性の改善につながるということがNature Medicine誌に発表されています³⁾。つまり反対に、世界的な温暖化問題が叫ばれてきた昨今では、BAT活性が低下することになり、2型糖尿病発症率が增大する可能性が懸念されます。しかしながら、これまで気温上昇と糖尿病発症率との関連性を調査するには至っていませんでした。そこで本研究では、気温上昇とともに糖尿病発症率や糖代謝異常が増加するとの仮説を立て、全米あるいは各国における調査および解析が実施されました。

具体的にはまず、調査対象期間を1996年～2009年までに設定し、この期間における米国各州および地域の年間平均気温と糖尿病の発症率が調査されました。その結果、年間平均気温の比較的高いプエルトリコ、ウェストバージニア州、サウスカロライナ州で糖尿病発症率が高く、反対に気温の比較的低いミネソタ州、マサチューセッツ州、コロラド州で発症率が低いことが確認されました。さらにそれらのデータをメタ回帰分析により統計解析した結果、平均気温が1℃上昇するごとに、1000人あたりの糖尿病発症率が0.314増加していることが明らかになりました。

一方、世界保健機関（WHO）のGlobal Health Observatoryデータベースから入手した2014年の世界190カ国における耐糖能異常および肥満（BMI>30）の発症率データ、また、East Anglia大学Climatic Research Unitより提供された2014年の世界各国の平均年間気温データを解析した結果、各地の平均年間気温と食前高血糖の発生間に比例関係があり、1℃の上昇あたりその発症率は0.170%上昇することが算出されました。また、平均気温と肥満の発症率にも同様の相関が認められ、1℃の上昇で0.295%上昇するという結果が得られました。本研究で活用した肥満発症率はBMIの詳細な数値を基準にしたものではなく、単にBMI>30を肥満と定義しただけのデータであったため、最終的な結論を導くには至りませんが、高温環境下で耐糖能異常と肥満の発症が同時に増加することが確認されたことから、BATの活性変動が気温上昇に伴う糖尿病発症率の増加に寄与していることが示唆されたと言えるでしょう。

これまでに気温と耐糖能異常の発生率との関連性を調査した研究例はわずかしがなく、しかも少数の研究結果も特定の都市部で調査されたものであったため、他の地域に対して一般化することは困難でした。その点、本研究が世界規模で実施された調査であり、かつ14年という長期に渡り気温と糖尿病発症率の関係を解析した最初の例であることから、それらの関係性を示す有用な知見が得られたものと考えられます。2015年の米国の人口統計に基づくと、平均気温が1℃上昇することにより米国だけで年間10万人の新たな糖尿病が発症することが本研究結果を基に試算されます。冒頭に記述した通り、世界的な温暖化問題が叫ばれている状況下において、今後、気温と糖尿病発症率の関係をさらに詳細に解明する研究が実施されることが期待されます。

(参考文献)

- 1) Blauw LL, et al, *BMJ Open Diabetes Research and Care* 2017; 5: e000317.
- 2) Tchernof A, et al, *Physiol Rev* 2013; 93 359-404.
- 3) Hanssen MJ, et al, *Nat Med*, 2015; 21: 863-865.