

の食物繊維に注目するのが賢明のようだ、と読みたいと思います。低GI食がどれだけの糖尿病予防効果を実際にもっているのかについては、もう少し研究数が増えなくては結論が下せないとなりそうです。

蛇足ながら、今回紹介しました研究はすべてアメリカ人によるものです。穀物摂取の形態も量も大きく異なる日本人に、これらの結果を適用してよいかというと少々疑問です。日本人の食生活にもとづいた研究成果を早く知りたいところです。

* EBN (evidence-based nutrition) : 科学的根拠にもとづいた情報を栄養学で積極的に利用しようという考え方

複数の生活習慣改善の 効果

栄養教育のために目を通しておきたい文献②

生活習慣病はいろいろな生活習慣が関連して発症する特徴を持っています。では、実際にそうした生活習慣を改善していった場合、生活習慣病の予防につながるのでしょうか。アメリカとフィンランドでの実験から考えてみます。

独立行政法人国立健康・栄養研究所栄養所要量策定企画・運営担当リーダー 佐々木敏

●はじめに

穀物由来食物繊維が糖尿病を予防する可能性についてP100~104で紹介しました。それらの例では、実際に可能なレベルの生活習慣の改善によって病気が半減するというような大きな効果ではなく、どちらかという期待できる予防効果はわずかなものでした。ということは、生活習慣を変えてもあまり予防はできず、結局、病気の多くは遺伝によって決まってしまうのでしょうか。

生活習慣病の特徴のひとつは、ひとつの病気にたくさんの生活習慣が関連しているということです。そこで今回は、ひとつではなく、もっとがんばってたくさんの生活習慣を改善した場合、どのくらいの予防効果があるか、糖尿病についてのコホート研究と介入研究を例に紹介したいと思います。

複数の生活習慣の効果を検討したアメリカの観察研究

Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, et al. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. N Engl J Med 2001; 345: 790-7.

これは、8万4,941人の看護師さんの生活習慣と16年後の糖尿病発症率との関連を調べた研究で、**グライセミック・インデックス (GI)** の低い食品が糖尿病の予防になる可能性を示した研究と同じものです。GIによる効果だけでなく、いろいろな結果を表1にまとめてみました。食事習慣が望ましい場合は、そうでない場合に比べて糖尿病発症率は半減しています。

表1

食事スコア、運動時間、肥満度、喫煙習慣およびアルコール摂取量それぞれと糖尿病発症リスクとの関連(もっとも発症リスクが高かった群に比した相対リスク)

食事スコア*	
1	1.00
2	0.86
3	0.77
4	0.67
5	0.49
運動時間 (時間/週)	
0.5未満	1.00
0.5~1.9	0.89
2.0~3.9	0.87
4.0~6.9	0.83
7.0以上	0.71
肥満度 (BMI, kg/m ²)	
23.0未満	1.00
23.0~24.9	2.67
25.0~29.9	7.59
30.0~34.9	20.1
35.0以上	38.8
喫煙習慣	
喫煙歴なし	
過去喫煙	1.00
現在喫煙 (1~14本/日)	1.15
現在喫煙 (15本/日)	1.20
アルコール摂取量 (g/日)	
0	1.00
0.1~5.0	0.78
5.1~10.0	0.56
10.0より多い	0.59

*トランス脂肪酸摂取量、穀類由来食物繊維摂取量、グライセミック・ロード、多価不飽和脂肪酸摂取量/飽和脂肪酸摂取量比のそれぞれによって、集団を5つの群に分類し、糖尿病の発症確率が低い群に高いスコアを与え、そのうえで4つのスコアの和を計算し、その和によって全員を5つの群に分割した結果。

表2 表1で示した複数の因子による糖尿病発症リスクの低下

因子の組み合わせ	満たす人は満たさない人に比べて
食事因子が上位2つの群に属する + BMIが25.0未満 + 軽い運動を日に30分以上する	8.3分の1
上記3要因+現在喫煙なし	9分の1
上記4要因+アルコール摂取量が5g/日以上	11.1分の1

運動時間で5段階に分けてみると、運動時間がもっとも長い場合は、短い場合に比べて3割程度減り、喫煙習慣がある場合は、喫煙習慣がない場合に比べて3割程度増えています。少し不思議な気もしますが、飲酒量が多い人は少ない人に比べて4割程度減るという結果が出ています。しかし、何よりも大きな影響を及ぼすのは肥満度で、ボディ・マス・インデックス

(BMI) で表現した場合、BMIが23.0未満の人に比べて、25.5~29.9の人で7.6倍、30.0を超えると20倍以上になっています。これらからわかることは、BMIを除くと、ひとつずつの生活習慣は、いくらがんばって改善しても、糖尿病にかかる確率を半分にするのが精一杯だということのようです。

生活習慣の改善によって病気の発生率を半減できるとすれば、それは大きなことだと思いますが、これらの結果を組み合わせると驚くべき結果が得られます(表2)。①食事因子が表1の5分類の上位2群に属する、②BMIが25.0未満、③軽い運動を日に30分以上している、という3つの条件を満たす人は、これらをひとつでも満たさない人に比べて、発症率が8分の1未満であることがわかりました。④現在喫煙していないという条件を加えると、発症率は9分の1になり、さらに、⑤アルコールをエタノール換算で5g/日以上摂取しているという条件を加えると、これら5つをひとつでも満たさない人に比べて、発症率は11分の1未満になっていました。つまり、この集団の糖尿病の91%が「5つの糖尿病を避ける因子」の条件に一致しない人たちから発症していました。しかし、日本人の場合、多くの人のBMIが25.0未満です。そこで、表2で示した複数の因子を組み合わせた場合の効果について、BMIが25.0未満の人たちに限って計算し直した結果を表3に示します。肥満の影響が非常に大きいために、肥満していない人だけに限ると生活習慣の影響は表2に比べるとずいぶん小さくなりますが、それでも、上記の4つの因子(肥満度だけを除く)をすべて満たす人はひとつも満たさない人に比べて、発症率は2.3分の1になっています。

複数の生活習慣の効果を検討したフィンランドの介入研究

Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. N Engl J Med 2001; 344: 1343-50.

耐糖能異常をもち、BMIが25.0以上の肥満した男女522人を無作為に2つの群に分けて、体重の減少、脂質摂取量、とくに飽和脂肪酸摂取量の減少、食物繊維摂取量の増加、運動量の増加に関する指導(カウンセリング)を片方の群にだけ行ないました。指導を行なった群を介入群、指導を行なわなかった群を対照群と呼びます。耐糖能異常とは糖尿病の前段階であり、

表3 表1で示した複数の因子による糖尿病発症リスクの低下(BMIが25.0未満の人だけで計算した場合)

因子の組み合わせ	満たす人は満たさない人に比べて
食事因子が上位2つの群に属する+軽い運動を日に30分以上する	2分の1
上記2要因+現在喫煙なし	2.1分の1
上記3要因+アルコール摂取量が5g/日以上	2.3分の1

表4 研究開始1年後における生活習慣改善の達成状況(%) 介入群と対照群の比較

生活習慣改善項目	介入群	対照群
5%よりも大きく体重を減らす	43	13
脂質摂取量を総エネルギーの30%未満にする*	47	26
飽和脂肪酸摂取量を総エネルギーの10%未満にする*	26	11
食物繊維摂取量を15g/1000kcal以上にする*	25	12
週に4時間より長く運動をする	86	71

* 3日間食事記録調査による。

この研究では「空腹時血漿グルコース濃度が140mg/dl未満で、75gのブドウ糖を飲み、2時間後の血漿グルコース濃度が140mg/dl以上で200mg/dl以下」としています。そして、平均して3年超にわたって指導を行ない、糖尿病の発症を観察しました。

表4は、指導開始1年後の生活習慣改善状況です。すべての項目で、対照群に比べて介入群で著しい改善が認められており、少なくとも「生活習慣の改善」という目的には、指導が有効であることがわかります。では、糖尿病の発症状況はどうでしょうか。図1は何%の人が糖尿病にかからずにいられたかを示したものです。結果は研究開始時から6年目まで示されていますが、介入群は6年目で8割の人が糖尿病にかからずにいられたが、対照群では糖尿病にかからずにいられた人は6割程度でした。次に、たくさんの項目を改善できた人は改善できた項目が少なかった人に比べて糖尿病の発症は少なかったのでしょうか。図2は、改善できた項目数別に糖尿病の発症率を示した結果です。指導の有無にかかわらず、改善項目数が4または5という優等生からは、糖尿病は発症しておらず、改善項目数が0(何も改善できなかった)の群では3割から4割の人が糖尿病を発症

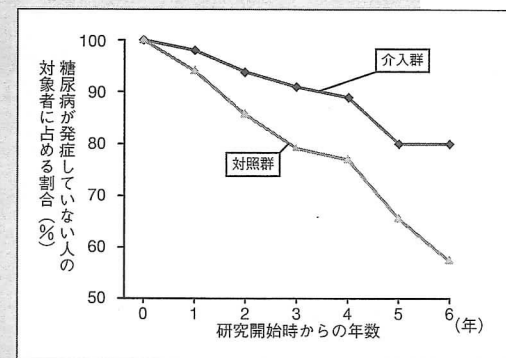


図1 研究開始時からの年数別にみた糖尿病が発症していない人の対象者に占める割合

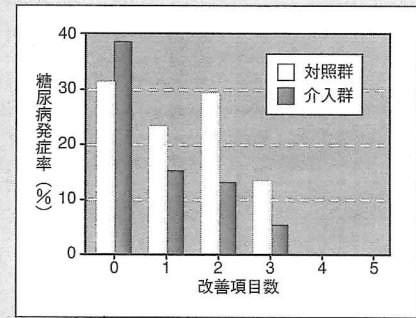


図2 改善できた項目数別にみた糖尿病の発症率

しています。そして、介入の有無にかかわらず、総じて、改善項目数が多いほど糖尿病の発症率は低くなっています。

生活習慣改善によって糖尿病のかなりの部分は予防が可能

この2つの研究の結果は、糖尿病に関連すると考えられている複数の生活習慣を組み合わせることで実行することによって、かなり大きな予防効果をあげることができることを示しています。前者の研究は糖尿病にかかっていない健康な人たちから糖尿病の発症を予防するために、後者の研究は高危険度群と呼ばれる糖尿病予備軍からの糖尿病の発症を予防するための科学

的根拠として価値の高いデータであると考えられます。

しかし、2つの研究ともに肥満が多い欧米での研究です。とくにフィンランドでの研究は肥満者を対象としており、研究開始時の平均肥満度はBMIで31.0と、日本人では特殊といえるほどの肥満者ばかりです。また、脂質摂取量の目標は「総エネルギーの30%未満」であり、日本人の平均よりも高い値です。アメリカの研究では食事因子に「トランス脂肪酸」という栄養素があがっています。これはマーガリンなどを製造する際にできる特殊な脂肪酸（脂質の一種）で、正確な摂取量は日本人では明らかではありませんが、アメリカ人に比べると、かなり少ないものと思われます。つまり、これらの結果は日本人からみれば、かなり特殊な人たちから得られた結果ということになります。したがって、日本人における具体的な実践項目や、実践した場合の効果については、「まだよくわかっていない」と言わざるを得ないようです。

第4章

基礎知識

糖尿病は決して糖質のとり過ぎだけで起こる病気ではありませんが、糖質の代謝は糖尿病の仕組みを理解するために、学んでおきたい基礎知識です。そのほか解剖学的、分子生物学的基礎知識を紹介します。