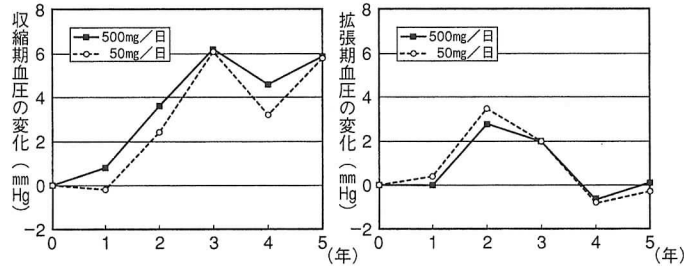


表1 血液(血漿)中ビタミン濃度と血圧との関連(血液中ビタミン濃度が分布のそれぞれの標準偏差\*1だけ異なった場合の血圧[mmHg]の違い)\*2 収縮期血圧/拡張期血圧

	ビタミンC	β-カロテン	α-カロテン
高血圧の有無による分類			
正常血圧(9983人)	-0.05/0.23*	-0.65***/0.06	-0.48**/0.07
高血圧(2119人)	-0.42/-0.67**	0.11/0.08	-0.28/0.35
年齢による分類			
20~59歳(9092人)	-0.24/-0.28*	-0.36***/0.42***	-0.77***/0.18
60歳以上(3010人)	0.00/-0.34	0.04/-0.11	-0.60/-0.02

\*1 ビタミンC=0.47mg/dl、β-カロテン20.4μg/dl、α-カロテン4.8μg/dl  
\*2 年齢、性別、人種、教育歴、飲酒量、肥満度、糖尿病罹患歴、食塩・カリウム・飽和脂肪酸・総エネルギーの各摂取量を統計学的に考慮済み  
結果の有意性：\*p<0.05、\*\*<0.01、\*\*\*<0.001

図1 ビタミンCのサプリメントを5年間服用した場合の血圧の変化



連が偶然ではないという結果になっています。しかも、年齢や肥満度、飲酒、食塩摂取量など、血圧に関連することが認められているほかの要因による影響を統計学に取り除いています。このように丁寧な研究なので、結果の信頼度は高いものと考えられます。この研究では、ビタミンCだけでなく、β-カロテンやα-カロテン濃度も血圧と負の関連を示しています。この研

究だけでなく、観察研究、とくに断面研究では、ビタミンCの血中濃度や摂取量と血圧とのあいだに負の関連を認めた研究がたくさんあります。

### ビタミンCのサプリメントと血圧の変化を観察した日本の研究

Kim MK, Sasaki S, Sasazuki S, et al. Lack of long-term effect of vitamin C supplementation on blood pressure. Hypertension 2002; 40: 797-803.

40~69歳の健康な人たち439人を無作為に2つのグループ(群)に分けて、片方にビタミンCのサプリメント(1日に500mg)を、もうひとつの群に50mgのサプリメントを5年間にわたって飲んでもらい、血圧の変化を測定しました。途中で服用を止めてしまった人もいたため、5年間継続して服用したそれぞれ120人と124人について血圧の変化をみたのが図1で

## 栄養士なら目を通しておきたい 健康・栄養文献トピックス

### 第九回「血圧」 ビタミンCと血圧の関連性

高血圧は命に関わる病気の原因となりますが、私たちにも馴染みの深いビタミンCが血圧を下げたり、高血圧を予防する可能性がいられています。ここではビタミンCと血圧の関連性についてみていきます。

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

#### はじめて

高血圧は脳卒中や心筋梗塞のおもな原因となるとも怖い病気です。高血圧になってしまったら降圧剤という薬で血圧を下げますが、薬が効いている間だけ血圧が下がっているにすぎないので、毎日飲み続けなくてはなりません。ですから、高血圧は「予防は治療に勝る」の代表例と考えることができるとでしょう。

高血圧の危険因子として肥満や食塩の摂取過剰、過度の飲酒、カリウムの摂取不足などありますが、ビタミンCにも血圧を下げたり、高血圧を予防したりする可能性があることが示唆されています。ビタミンCは果物や野菜などに豊富に含まれ、だれもが日常的に摂取している栄養素です。また、ビタミンCを含むサプリメントもたくさんあり、比較的安価です。そこで、今

回はビタミンCと血圧の関連について考えてみたいと思います。

### アメリカ人の血中ビタミンC濃度と血圧の関連を調べた断面研究

Chen J, He J, Hamm L, et al. Serum antioxidant vitamins and blood pressure in the United States population. Hypertension 2002; 40: 810-6.

1988年から94年にかけて栄養と健康に関する大きな調査がアメリカで行なわれました。この調査では2万人近い人を全土から選んで、食事摂取量調査や血液採取、血圧測定など、たくさん人の調査が行なわれました。その時、測定された血液(血漿)中のビタミンC濃度と血圧との関連が表1です。少しわかりにくい結果の示し方ですが、血中ビタミンC濃度が高い人ほど、収縮期血圧、拡張期血圧ともに低い傾向があり、とくに拡張期血圧ではその関

表2 介入の有無別にみた6ヵ月間の果物・野菜摂取量、血中ビタミン濃度、および血圧の変化

	介入群	対照群
摂取量 (摂取単位#/日)		
果物・野菜	1.4***	0.1
血液 (血漿) 中のビタミン濃度 ( $\mu\text{mol}/\ell$ )		
ビタミンC	0.92*	-0.99
$\beta$ -カロテン	0.001**	-0.026
$\alpha$ -カロテン	0.002*	-0.005
血圧 (mmHg)		
収縮期血圧	-2.0***	1.4
拡張期血圧	-1.6*	-0.3

#およそ80gの果物や野菜  
群間差の有意性: \* $p < 0.05$  \*\* $< 0.01$  \*\*\* $< 0.001$

このような場合、注意したいのは、栄養素と健康指標の関連に関する「強さ(大きさ)」と「直線性」の問題です。

このような場合、注意したいのは、栄養素と健康指標の関連に関する「強さ(大きさ)」と「直線性」の問題です。しょう。ひとつの栄養素がもつ健康影響(病気の予防能力や治療能力)は大きくはないことがあります。一方、食品にはたくさん栄養素が少しづつ含まれていて、それらが少しづつ作用して、結果として目に見えるほどの効果になることがあります。果物や野菜にはビタミンCだけでなくカリウムも豊富で、かつ、食塩はほとんど含まれませんから、野菜と果物をたくさん食べること、ビタミンCとカリウムの摂取増、食塩の摂取減の3つが同時にできると期待できます。もうひとつは「摂取量や血中濃度が増えれば増えるほど、効果は直線的に大きくなるのか」、逆にいうと、「これ以上食べても、これ以上効果は大きくならないというようなことはないのか」という疑問です。ビタミンCは水溶性ビタミンですから、摂取量が一定量を上回ると尿への排泄量が増加し、血中濃度の増加は

鈍くなります。摂取量が1000mg/日の人が摂取量を600mg/日にしても、200mg/日にした場合の5倍の効果も期待できるわけではないかもしれません。

このような問題を考慮して今回の結果をまとめると、「ひとつの栄養素に頼るのではなく、小さいが好ましい効果をもつ複数の栄養素を含有した食品に期待したほうが効果は大きいかもしれない」となるかもしれません。サプリメントを薬と考えるか、食品と考えるかは難しいところですが、ビタミンCと血圧の例は「予防は薬よりも食べもの」という言葉の科学的根拠を示す一例かもしれません。しかし、今回紹介した研究とは異なる結果を報告した研究もあるため、高血圧予防におけるビタミンCの価値について最終的な結論を下すにはまだ少し早すぎるようです。

※佐々木先生が発起人のひとりとなっている

E B N研究会のホームページ <http://www.ebnutr.gr.jp>

### 果物と野菜が血圧におよぼす影響を観察したイギリスの研究

John JH, Ziebland S, Yudkin P, et al.  
Effects of fruit and vegetable consumption on plasma antioxidant concentrations and blood pressure: a

す。収縮期血圧は両群ともほぼ同じように上昇傾向を示し、拡張期血圧は両群ともに上昇と下降を示しました。血圧、とくに収縮期血圧は加齢とともに上昇することが知られていますから、この図は加齢による血圧上昇の存在を示しただけで、ビタミンC摂取量の違いは血圧の変化に影響していなかったことを示しています。なお、この人たちが食事から摂取していたビタミンCはおおよそ150mg/日で、500mgのサプリメントを飲んだ群の合計摂取量は650mg/日、50mgの群の合計摂取量は200mg/日程度でした。

randomised controlled trial. *Lancet* 2002; 359: 1969-74.

25〜64歳の健康な人たち729人を無作為に2つのグループ(群)に分けて、片方に果物と野菜をたくさん食べてもらうことを目的として行動療法の手法を用いた指導を6ヵ月間行ないました(介入群)。もうひとつの群には指導は行ないませんでした(対照群)。6ヵ月間の変化を見たところ(表2)、介入群だけで果物と野菜の摂取量が増加し、それに伴って血中濃度がビタミンC、 $\beta$ -カロテン、 $\alpha$ -カロテンとともに上昇し、血圧、とくに収縮期血圧が有意に下がっていました。この研究では、体重の変化には両群で差がなく、血圧の変化の違いが少なくとも体重によるものではないことがわかります。しかし、食塩やカリウムの摂取量、飲酒量は調査されておらず、介入群と対照群の間でこれらの摂取量の変化に差

### ビタミンCと血圧にはどのような関連があるのか

今回紹介しました結果は、①血中ビタミンC濃度と血圧との間には負の関連があるが、ほかのビタミン(とくにカロテン)の血中濃度も異なり、それが血圧に関連する可能性も否定できない、②食品から摂取できるよりも多い量のビタミンCをサプリメントから長期間摂取しても血圧への効果はない、③果物と野菜の摂取量を増やすと、血中ビタミンC・カロテン濃度が上昇し、血圧(とくに収縮期血圧)が下がる、というもので解釈はなかなか困難

があり、そのために血圧の変化に差が出たのではないかという疑問が残りますが、食べ方を改善することで、血中のビタミン濃度が変わることや、血圧が変わることを示した意義は大きいと思います。