

平成 17 年度厚生労働科学研究費（循環器疾患等総合研究事業）
日本人の食事摂取基準（栄養所要量）の策定に関する研究
主任研究者 柴田克己 滋賀県立大学 教授

V. 講演会の報告書

2. 日本人の食事摂取基準（栄養所要量）の策定に関する研究 －第 2 回講演会－ 健康の維持・増進と食事 ー生活習慣病の治療と予防対策ー

主任研究者 柴田克己 滋賀県立大学 教授
研究協力者 福井富穂 滋賀県立大学 助教授
研究協力者 廣瀬潤子 滋賀県立大学 助手

健康の維持・増進と食事 ー生活習慣病の治療と予防対策ー

日 時 平成 17 年 12 月 17 日（土）13:00～17:00
会 場 滋賀県立大学 A 棟 A2-202 講義室
参加費 無料

プログラム

- 13:00～13:10 開会の挨拶
柴田克己（滋賀県立大学人間文化学部）
- 13:10～13:50 糖尿病の治療
西尾善彦（滋賀医科大学医学部代謝内分泌内科）
- 13:50～14:30 糖尿病の食事療法
岩川裕美（滋賀医科大学医学部附属病院栄養治療部）
- 14:30～14:40 休 憩
- 14:40～15:20 糖尿病と食事中的ビタミン I
中川明彦（金沢医科大学病院栄養部）
- 15:20～16:00 糖尿病と食事中的ビタミン II
渡邊敏明（兵庫県立大学環境人間学部）
- 16:10～17:00 質疑応答

参加者は約 100 名であった。大半は栄養士、栄養士養成施設の学生であったが、特徴としては、滋賀県立大学の所在地である彦根市民の方が 20 名ほど参加されていたことである。

健康の維持・増進と食事

平成17年12月17日（土）
滋賀県立大学



主催：平成17年度厚生労働省科学研究補助金
「日本人の食事摂取基準の策定」班

後援：財団法人 長寿科学振興財団
滋賀県立大学人間文化学部生活文化学科食生活専攻
滋賀県栄養士会

日本人の食事摂取基準の策定に関する研究

平成16～18年度厚生労働省科学研究費補助金（循環器疾患等総合研究事業）

主任研究者：柴田克己（滋賀県立大学）

分担研究者：佐々木敏（国立健康・栄養研究所）

福岡伸一（青山学院大学）

岡野敏夫（神戸薬科大学）

玉井浩（大阪医科大学）

森口寛（山口県立大学）

寺尾純二（徳島大学）

田中清（京都女子大学）

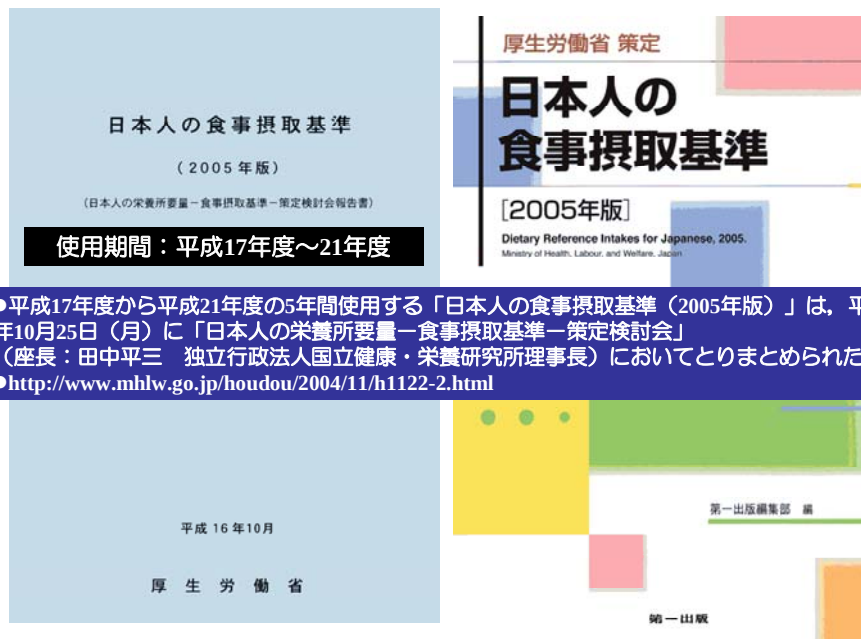
早川享志（岐阜大学）

梅垣敬三（国立健康・栄養研究所）

渡辺敏明（兵庫県立大学）

渡辺文雄（高知女子大学）

共同研究者：次のスライドへ



- 平成17年度から平成21年度の5年間使用する「日本人の食事摂取基準（2005年版）」は、平成16年10月25日（月）に「日本人の栄養所要量－食事摂取基準－策定検討会」（座長：田中平三 独立行政法人国立健康・栄養研究所理事長）においてとりまとめられた。
- <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2004/11/h1122-2.html>

食事摂取基準の用途

- 国および地域における
- ・栄養計画の策定
 - ・栄養指導
 - ・給食基準
 - ・食品の栄養表示基準

開催にあたって

・研究班の目的：

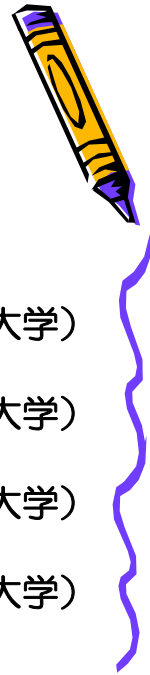
①厚生労働省策定「日本人の食事摂取基準(2005年版)」作業において懸案事項となった課題、特に社会的に関心が高いビタミンを中心とした課題に取り組み解決し、2010年度の改定作業につなげること。

②国民への「日本人の食事摂取基準(2005年版)」およびビタミンに対する正確な知識を普及させること。

プログラム

司会：福井富穂（滋賀県立大学）

1. 糖尿病の治療：西尾善彦
（滋賀医科大学）
2. 糖尿病の食事療法：岩川裕美
（滋賀医科大学）
3. 糖尿病と食事中のビタミンⅠ：中川明彦
（金沢医科大学）
4. 糖尿病と食事中のビタミンⅡ：渡邊敏明
（兵庫県立大学）



糖尿病は血液中のブドウ糖濃度（血糖値）が正常範囲を超えて上昇してしまう病気です。代表的な生活習慣病の一つで、肥満や運動不足の方が発病しやすいのですが、必ずしも生活習慣だけが原因ではありません。やせた方やスポーツ選手でも糖尿病を発症することがあります。これは、糖尿病にはいくつかの原因（型）があって、患者さんごとに糖尿病の原因が異なることを示しています。

今回のお話では、糖尿病の主な原因について触れ、それぞれについてどのように対処していけば良いかを解説していきたいと思います。糖尿病の原因に対処していくことは糖尿病の治療に役立つのはもちろん、糖尿病を予防するためにも非常に重要です。

血糖値に影響する4つの因子

血糖値は大まかには1) 食事, 2) 運動, 3) インスリン分泌, 4) インスリン感受性という4つの要素で決められています。ですからこの4つの要素を正常化することが糖尿病治療の基本になります。

1) 食事：食事は血液中の糖分の原料となるものですから、血糖値には大変大きな影響を与えます。必要以上のカロリーを摂取することは血糖値を上げる原因になりますが、早食い・まとめ食いも血糖値を上げる原因になります。また、脂肪分の過剰な摂取も糖尿病の原因になります。これらの点を考慮してどのような食事を心がければ良いかについて解説します。

2) 運動：運動することによって筋肉で糖分を消費することができます。また、筋肉は血糖値を下げるホルモンであるインスリンの主要な仕事場でもあるので、筋肉を鍛えたえることはインスリンの働きを高めることにもつながります。糖尿病の治療と予防に効果的な運動はどのようなものかをお話します。

3) インスリン分泌：インスリンは血糖値を下げる唯一のホルモンです。インスリンは膵臓から分泌されますが、日本人の糖尿病はこのインスリンが不足することによって起こることが多いのが特徴です。インスリンの分泌を増加させるには、飲み薬が必要になります。また、それでもインスリンが不足する場合には注射によってインスリン不足を補うこともできます。最近では遺伝子操作によって様々な効き目を持ったインスリンを利用することができ、血糖値のコントロールが大きく進歩しています。

4) インスリン感受性：肥満になったり、運動不足になるとインスリンの効き目が悪くなります。この現象をインスリン感受性の低下と呼んでいます。欧米の糖尿病の原因としてはこのインスリン感受性の低下が一番と多くと言われています。最近では、日本人でもインスリン感受性が低下している患者さんが増えてきています。この原因に対しては、運動をする、やせるといった生活習慣を変えることによる対処が重要ですが、最近ではインスリン感受性を改善させる薬も開発され利用することができるようになっています。

糖尿病の治療はこのような血糖値に悪影響をあたえる因子を改善することで行いますが、どれか単独の治療をするのではなく、それぞれを組み合わせる総合的に治療していきます。そして、その治療の効果が十分上がっているかを判定することも重要ですから、糖尿病治療がうまくいっているかどうかを見極める方法についても述べる予定です。

糖尿病の治療

滋賀医科大学医学部附属病院
内分泌代謝内科
西尾 善彦

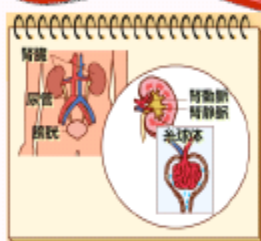
糖尿病の現状(1)

糖尿病患者数 740万人 (2002年)
5年間で50万人増加
糖尿病予備軍 1620万人
5年間で250万人増加

質問 40歳以上の方では何人に一人糖尿病か
その予備軍でしょう？
糖尿病患者さんで、病院にかかっている
ひとは何割でしょう？

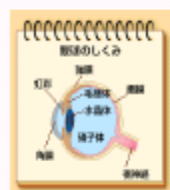


糖尿病の合併症

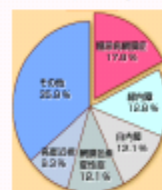


糖尿病の合併症

網膜症



失明の原因



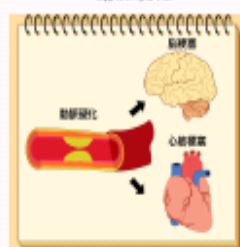
糖尿病の合併症

末梢神経障害



糖尿病の合併症

動脈硬化



糖尿病

糖尿病は血液中の糖分（**血糖値**）が高くなる病気です。

尿糖とはあんまり関係ありません。



血糖値を調節するしくみ(1)

食事と血糖



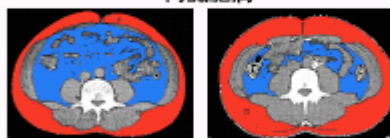
血糖値を調節するしくみ(2)

インスリンの働き



糖尿病になりやすい人

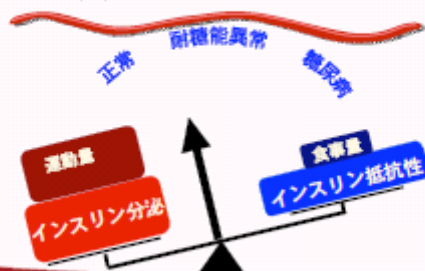
内臓肥満

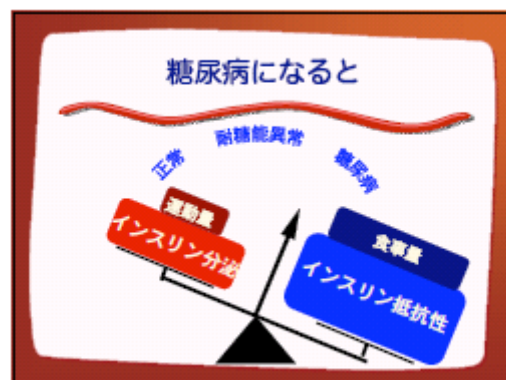
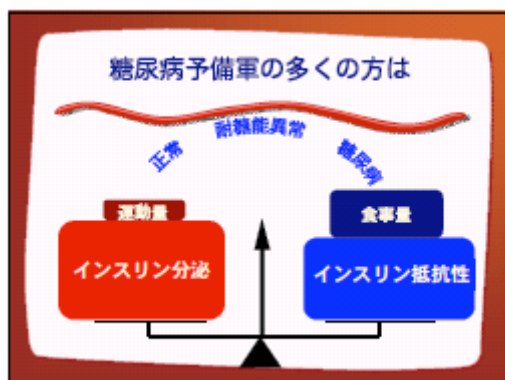


糖尿病には個性があります。



血糖値を正常に保つバランス





糖尿病対策

生活習慣対策

食生活

運動習慣

糖尿病の予防

糖尿病予防に関する研究

米国で低カロリー、低脂肪食、週2時間30分の運動を3年間つづける研究が行われました。

糖尿病の予防

結果

生活習慣の改善は糖尿病の発症率を58%低下させました。

効果的な運動習慣

種類と強さ：有酸素運動
心拍数 100-120/分

運動の量：20-30分 x2回/日

頻度：毎日（最低週3日以上）

糖尿病の薬物治療（1）

膵臓を刺激してインスリン分泌を促進させる

SU薬	オイグルコン ダオニール グリミクロン アマリール
グリニド系	スターシス ファスティック グルファスト

糖尿病の薬物治療（2）

インスリンの働きを助ける作用を持つ

チアゾリジン系	アクトス
ビグアナイド系	グリコラン メルピン

糖尿病の薬物治療（3）

糖の吸収を遅らせる作用を持つ

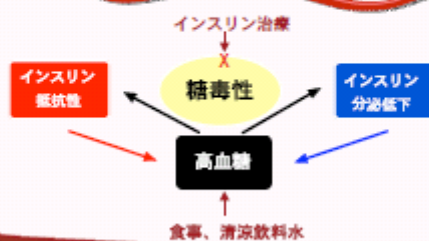
αグルコシダーゼ阻害薬
 グルコバイ
 ペイスン
 セイブル（発売予定）

インスリン治療

どんな糖尿病の患者さんが対象？

インスリンの分泌がない 1 型
 インスリンの分泌が低下している 2 型
 経口薬が使えない 肝臓病
 腎不全
 妊婦

一時的なインスリン使用



改良が進むインスリン注射



糖尿病の食事療法

岩川裕美（滋賀医科大学医学部附属病院栄養治療部）

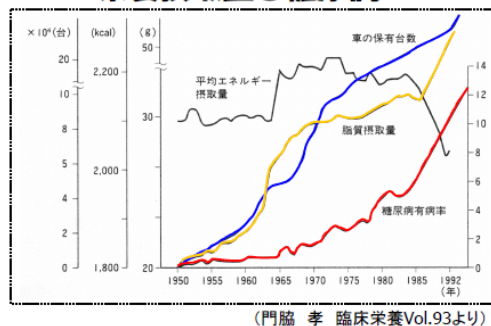
健康の維持・増進と食事・生活習慣病の治療と予防対策
2005/12/17 滋賀県立大学 公開講座

糖尿病の食事療法

滋賀医科大学付属病院
栄養治療部 管理栄養士 岩川 裕美



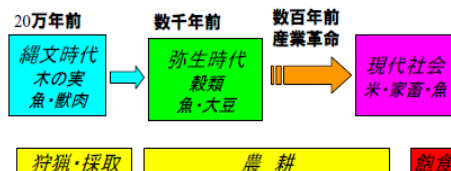
栄養摂取量と糖尿病



食事内容の移りかわり



日本人の食事の変化



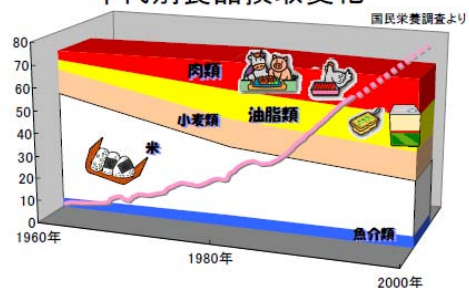
聖書の最後の1ページ、1日24時間の最後の数分の変化！

本日のMenu

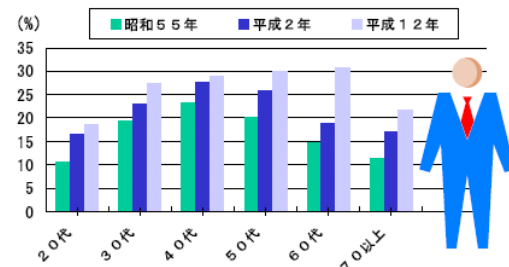
1. 食生活の変化・疾病の変化
2. 糖尿病の食事療法とは？
3. 症例をみてみよう！



年代別食品摂取変化



肥満者(BMI 25以上)の割合



果糖・ぶどう糖・ショ糖に注意！



【入院時食事の基準】

厚生労働省保険局は、「日本人の食事摂取基準（2005年版）」¹⁾の施行に伴い、「入院時食事療養の新設に伴う実施上の留意事項について」（平成6年8月5日保険発第104号）及び「入院時食事の基準等に係る届出に関する手続きの取り扱いについて」（平成16年2月27日保険発第0227004号）を改正し、平成17年4月1日より各医療機関に適用が通達された。入院患者の食事摂取基準は、医師の指示に基づき、本来、性、年齢、体位、身体活動レベル、病状等によって個々の適正量が算定されるべきものであるが、個々の特性について十分考慮し、算定することになる。

食事摂取基準は、健康な個人・集団を対象としている為、傷病者の適切な栄養管理を行う為には、患者の栄養状態を的確に評価・判定することが必要となってくる。

【糖尿病食の野菜量とビタミン量】

糖尿病の食事管理は、規則正しい食習慣を継続し、血糖コントロールを良好にし、合併症を予防することが目的である。食事療法によく用いられる食品交換表（日本糖尿病学会編）²⁾では、第1に適正なエネルギー量の食事、第2に栄養のバランスがよい食事とする健康食を原則としている。栄養のバランスとは、栄養素である炭水化物、たんぱく質、脂質、食物繊維、ビタミン、ミネラルの過不足がないようにすることである。

1日のエネルギー量の設定には、炭水化物、たんぱく質、脂質の三大栄養素で算定され、利用する食品材料は、ごはん、芋類、果物、豆類、魚介類、肉類、卵類等の配分により決定される。これにより利用される三大栄養素の食品材料で不足するビタミン、ミネラル、食物繊維は、緑黄色野菜、淡色野菜、海藻、きのこ、こんにゃく等の食品材料が必要になる。健康日本21の指針³⁾では、国民の野菜の摂取不足によるカリウム、食物繊維、抗酸化ビタミン等の不足懸念から、国民栄養調査から野菜摂取量350g以上、緑黄色野菜摂取量120g以上を目標としているが、野菜摂取量350g、緑黄色野菜摂取量120gでは調理損失を考慮するとビタミン、ミネラルは不足傾向にあり、目標設定している量以上の範囲が明確にされていないのが現状である。糖尿病患者における潜在性欠乏しやすい血中ビタミンについて、ビタミンB₁、ビタミンB₆、葉酸、ビタミンCを治験の結果から報告している。⁴⁾

【糖尿病食にビタミン微量栄養素補給飲料の提供】

当大学病院の糖尿病食1800kcalの栄養プランニングは、1日の摂取可能食事量および食品構成から野菜摂取量450g、緑黄色野菜150gを基準として、25日分の平均栄養素量（調理損失率を乗じてない栄養素量）を推定平均必要量（EAR）で算定すると、調理損失を考慮するとビタミンB₁₂以外は下回る結果でした。⁵⁾

糖尿病におけるビタミン量は、抗酸化、免疫等の疾病係数から2倍以上の必要量を算定し、ビタミン微量栄養素補給飲料（商品名 V クレス 125 ml 三協製薬工業株式会社）を1本/日⁵⁾（資料1）を2003年9月から提供を実施した。

【ビタミン微量栄養素補給飲料のエビデンス】

医療機関で最も利用されているビタミン微量栄養素補給飲料を短期間摂取した場合を調査すると、健常者の男性10名（46.5±5.9歳）に1日/本を3日間、補給飲料を摂取させた場合、血中ビタミンB₁、B₂、B₆、B₁₂、C、葉酸は、有意に上昇し、(p<0.01) ホモシステイン値は、低値傾向を示し、血管拡張因子に関与しているNOの合成阻害酵素であるADMA値は、有意な低下傾向を示した。(p<0.05)⁶⁾

糖尿病において、血中ビタミン、主に糖代謝に関与するビタミンB₁、抗酸化に関与するビタミンCが欠乏しやすいとの報告⁴⁾から、外来通院対象患者を対象に、食事療法にビタミン補給飲料を摂取させた場合と通常の食事療法のみの場合の2症例について3ヶ月間調査するとビタミン補給飲料摂取した場合は、血中ビタミンB₁、B₂、B₆、B₁₂、葉酸は、上昇し、ホモシステイン値は低下傾向を示したが、ビタミンCは低値傾向であった⁷⁾。（資料2）食事療法のみ

の場合は、ほとんどのビタミンは基準値の低値範囲であり、顕著な上昇は認められなかった。

【 血中ビタミン値測定の必要性 】

糖尿病の食事療法では、一般に野菜を多く摂取するよう勧めているが、特に水溶性ビタミンは、調理損失率を考慮すると、30～40%が実測量として減少する。食事療法は、エネルギー量と三大栄養素（炭水化物・たんぱく質・脂質）の基準にとらわれるのではなく、総合的な栄養素（ビタミン・ミネラル・食物繊維）を献立に取り入れ、抗酸化を亢進させ、活性酸素を低減しなければならない。NST（栄養サポートチーム）導入により、入院中における食事の総合的な栄養素量評価を再検討する必要がある。

現在、血中ビタミン値、SODなどを測定することは、診療報酬として認められていない。そのため、個人にあったオーダーメイドの食事療法を実施するためには、栄養評価項目の血中ビタミン値の測定を実施し、栄養管理を行っていくことが必要となる。

【 ビタミン ミリグラム単位の栄養素 】

近年の医療従事者は、ビタミンを、単なるサプリメントとしての位置づける傾向が見受けられる。1800年代、先代の研究者が発見に情熱を賭け、次の世代に受け継がれた“vitamins”⁸⁾は、ヒトの代謝に必須である補酵素であることを我々は再認識しなければならない。未だ、医学の進歩を以って、ミリグラム単位の栄養素は体内で合成できないのである。

「たかがビタミン、されどビタミン」

当大学病院 21世紀集学的医療センター 生活習慣病センターにおいて、血中ビタミンを測定する実費診療を来春に開始する予定である。

- 1) 厚生労働省. 日本人の食事摂取基準 2005年版. 第一出版編集部編
- 2) 糖尿病食事療法のための食品交換表 第6版. 日本糖尿病学会編. 日本糖尿病協会・文光堂
- 3) 厚生労働省 農林水産省 文部省 . 健康日本21の指針
- 4) 橋詰直孝: 糖尿病とビタミン. 日本ビタミン学会、ビタミン 68: 661-668、1994.
- 5) 北川朋子, 西川正恵, 山本香代, 左古ひとみ, 山本千勢, 中川明彦, 中野茂, 木越俊和: 糖尿病食における栄養補助食品を取り入れた献立改善によるビタミンの摂取基準の有用性. 日本ビタミン学会、ビタミン 79: 256, 2005.
- 6) 中川明彦, 西川正恵, 北川朋子, 山本香代, 左古ひとみ, 山本千勢, 中野茂, 木越俊和: ビタミン・微量栄養素補給飲料 (V クレスフルα) 摂取による血中ビタミン値の変化とホモシステインに及ぼす効果. 日本ビタミン学会、ビタミン 79: 255, 2005.
- 7) 山本香代, 西川正恵, 北川朋子, 山本千勢, 中川明彦, 中野茂, 木越俊和: 糖尿病患者におけるビタミン・微量栄養素補給飲料 (V クレスフルα) 摂取による血管内皮機能の長期的改善効果. 日本糖尿病学会、糖尿病 48 Supplement: S-194, 2005.
- 8) 日本ビタミン学会. ビタミンの事典: 1-11, 1996. 朝倉書店

近年、食の欧米化に伴い、脳血管疾患、心疾患およびガンなどの生活習慣病が社会的な関心事になっている。生活習慣病とは、「食習慣、運動習慣、休養、喫煙、飲酒等の生活習慣が、その発症・進行に関与する疾患群」と定義され、糖尿病、肥満、高脂血症、高尿酸血症などは食習慣と関連があることが明らかにされている。

糖尿病は、インスリンの産生や分泌の不全およびインスリン作用の不全のどちらか一方もしくは双方を特徴とする。このため糖尿病態では、骨格筋、脂肪組織、その他の組織でのグルコース輸送が減少し、さらに肝臓でのグリコーゲンの分解と糖新生によるグルコースの放出が亢進し、循環血中グルコースが蓄積することになる。近年増加している糖尿病は、遺伝的因子に生活習慣を含む環境因子が作用して発症するⅡ型糖尿病である。食生活の欧米化のほか、過食、肥満、運動不足、ストレスなどがリスクファクターとして考えられている。

血液中のグルコースの濃度、つまり血糖値は、つねに一定に維持されている。これは、肝臓、ホルモン、神経系などによってグルコースの供給と消費が調整されているためである。グルコースの供給としては、食事とともに肝臓でのグリコーゲンの分解や糖新生が深く関わっている。糖代謝には、種々のビタミンが必要とされている。とくに解糖系および糖新生においてはビオチンやナイアシンが重要な役割を果たしている。このため、ビオチンが不足すると血糖値の維持に影響を与えるのではないかと懸念されている。そこで、本市民講座では、ビオチンの新たな生理機能として、ビオチンと糖代謝との関連について紹介する。

ビオチンは、体内においてカルボキシラーゼの補酵素として働いている。この酵素は、炭酸固定反応に不可欠であり、糖新生、脂肪酸合成やアミノ酸代謝などに関与している。このためビオチンが欠乏すると、これらの代謝が障害され、血液中に有機酸が蓄積されてアシドーシスになり、尿中に有機酸が排泄される。ヒトにおけるビオチン欠乏症状としては、脂漏性湿疹、脱毛、易感染性および神経炎などがよく知られている。また、ビオチン欠乏状態でグルコースの代謝障害が起こることも、30年以上前から確認されている。しかし、これまでのところビオチンと糖尿病との関わりについては十分に解明されていない。

これまでの知見としては、まず、糖尿病患者や糖尿病精密検査該当者において、血清ビオチン濃度が低下していることが観察されている。また、動物実験ではあるが、Ⅰ型およびⅡ型糖尿病モデル動物にビオチンを投与すると、血糖値が低下し、糖尿病態が改善する。このほか、ビオチン欠乏では、グルコースの利用障害も認められ、糖負荷試験では、耐糖能異常とインスリン分泌が低下することや、ビオチン欠乏によってインスリンの分泌が障害されることなども報告されている。これらの結果から、ビオチンは、1) グルコースの消費とインスリンの分泌を増大させる、2) 肝臓からのグルコースの放出を抑制させる、あるいは3) 末梢組織でのグルコースの利用を増加させる、ことにより血中グルコース濃度を低下させ、糖尿病態を改善しているものと考えられている。なお、最近の報告では、ビオチンが、糖の代謝系に関与しているグルコキナーゼやホスホエノールピルビン酸カルボキシキナーゼなどの酵素の働きに影響を与えていることが報告されている。またビオチンがこれらの遺伝子の発現を調節していることも明らかにされている。

糖尿病に良い食事とは、エネルギーを抑えた栄養のバランスのとれた食事を、少なくとも1日3回以上摂取すること、が勧められている。野菜は1日300g以上が適切であるとされているように、ビタミンも適切に摂取する必要があると考えられる。ビタミンは安全性の高い食品であり、多量に摂取しても生体影響は報告されていない。このためビオチンの大量摂取は、食事療法などとともに、糖代謝の維持に有効な方法となりうるかもしれない。

糖尿病と食事の中のビタミン II -ビオチンの糖代謝における役割-

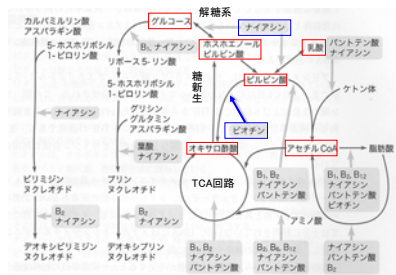
平成17年度日本人の食事摂取基準の策定に関する研究班
健康栄養公開講座
「健康の維持・増進と食事-生活習慣病の治療と予防対策-」

平成17年12月17日
滋賀県立大学(彦根市)

兵庫県立大学環境人間学部
渡邊 敏明



ビタミンからみたエネルギー代謝



ビオチンと糖代謝

マルチプルカルボキシラーゼ欠損症と糖代謝

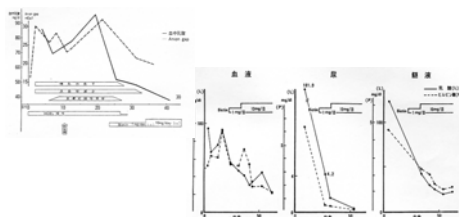
糖尿病における糖代謝

ビオチン欠乏動物における糖代謝

ビオチンと遺伝子発現

マルチプルカルボキシラーゼ

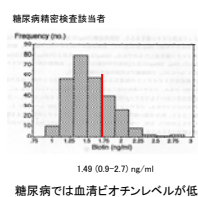
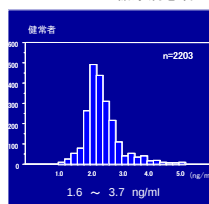
ビオチン投与による乳酸・ビルビン酸の変化



血液中の乳酸が増加。ビオチン投与によって改善。
マルチプルカルボキシラーゼ欠損症では、糖代謝異常が認められる。
カルボキシラーゼPC活性の低下による。

糖尿病患者の血中ビオチン量

糖尿病患者 1.49 ng/ml
健康者 2.28
糖尿病患者ではビオチン不足が多い



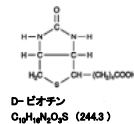
糖尿病では血清ビオチンレベルが低値

ビタミンとは

1. 不可欠である。
2. 微量で効果がある。
3. 有機物である。
4. 生体内で合成がほとんどできない。
5. エネルギーや体構成成分にはならない。
6. 余分に摂取しても排泄される。
7. 過剰に摂取すると副作用を示すことがある。

ビオチンとは

水溶性ビタミン
ビタミンH
卵黄に多量に存在
卵白障害
カルボキシラーゼの補酵素
(PC, ACC, PCC, MCC)
皮膚疾患の治療薬



先天性代謝異常症

マルチプルカルボキシラーゼ欠損症



ビオチン10mg/day経口投与
4ヶ月後

- ・ 脱毛、褐色変色、眼瞼炎(頭髪など)
- ・ 精神症状
(抑鬱、無気力、傾眠、妄想、易怒)
- ・ 皮疹、皮膚炎(口鼻腔、陰部、臀部など)
- ・ 神経症状(知覚異常)

・ 糖代謝異常?

まとめ

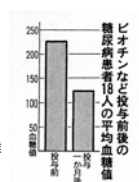
カルボキシラーゼ(PC)が欠損していると乳酸、ビルビン酸の増加が認められ、ビオチンを投与すると改善が見られる。

ビオチンは糖代謝と関わっている。

掌蹠膿疱症性骨関節炎患者



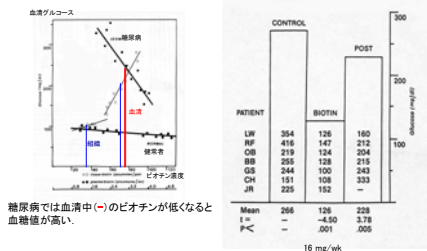
掌や蹠に水疱や膿疱が多発し、皮膚の赤色の腫脹、剥離、痒みや関節痛、とくに胸の中央の胸鎖関節痛を合併。憎悪、寛解を繰り返す。糖尿病を合併。発症の原因、機序不明:ビオチン欠乏による免疫異常?



ビオチンを投与すると、皮膚炎の改善とともに、血糖値が正常範囲内(9mg/dl)

前橋 賢, 1999

糖尿病患者でのビオチンの血糖値へ及ぼす影響

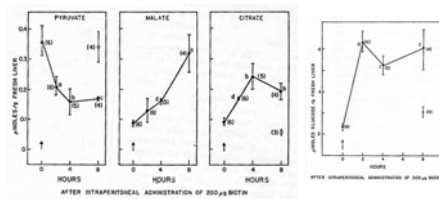


糖尿病では血清中(→)のビオチンが低くになると血糖値が高い。

ビオチン投与によって血糖値の低下
糖尿病用サプリメントの46%にはビオチンを含有

Coggeshall JC, 1985

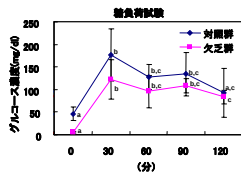
ビオチンの糖新生に及ぼす影響



ビオチン欠乏動物にビオチンを投与すると、ピルビン酸は低下するが、血糖値は増加する。

Deodhar AD, 1969

糖負荷試験

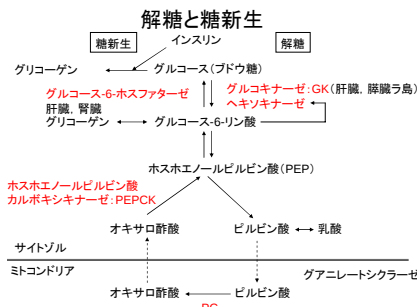


- ①正常値;125.3±31.2mg/dl
- ②欠乏群(0分)で血糖値が低下
⇒PC活性低下の影響
- ③血糖値の回復が遅延

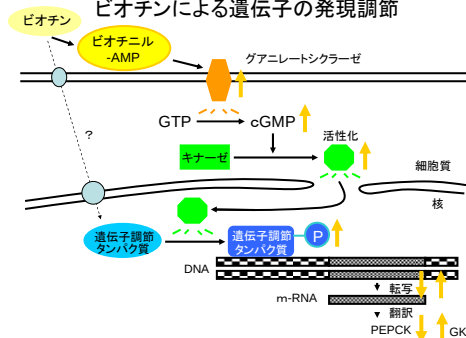


ビオチン欠乏群で糖代謝障害
(耐糖能障害?)

奥田淳子, 2005



ビオチンによる遺伝子の発現調節



まとめ

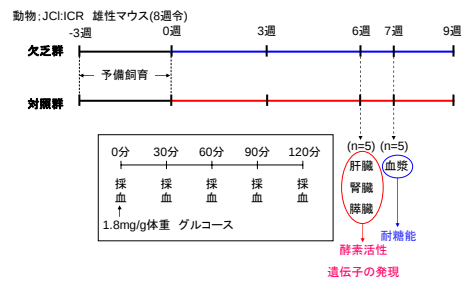
糖尿病患者では、血清ビオチンが低い傾向にある。

糖尿病患者では血清ビオチンレベルが低下すると血糖値が高くなる。

ビオチンを大量投与すると血糖値が低下する。

ビオチンは、カルボキシラーゼの補酵素としてのみでなく、異なる作用機序が関与しているのではないが、インスリンと同じような働きを持っている。

実験プロトコル



奥田淳子, 2000

まとめ

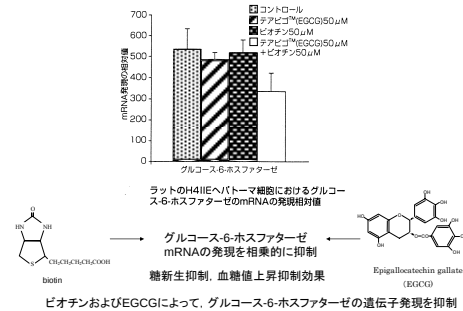
ビオチン欠乏動物でピルビン酸の増加

ビオチン投与によって血糖値が上昇

ビオチン欠乏によって糖代謝障害が誘発

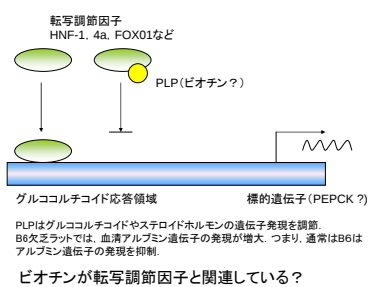
ビオチンはどのように作用しているのか?

エピガロカテキンガレートとビオチン



ビオチンおよびEGCGによって、グルコース-6-ホスファターゼの遺伝子発現を抑制

ビタミンによる遺伝子の発現調節



結 語

ビオチンはカルボキシラーゼの補酵素としてのみでなく、糖代謝関連酵素の遺伝子発現および活性にも関与している。

ビオチンは、糖代謝酵素に対してインスリンと同じ作用をする。

糖尿病に対するビオチンの有効性は十分に解明されていない。

ビオチンの副作用は認められていないので、糖尿病患者にビオチンの大量摂取を試みる価値はある。

最後に

ご清聴有難うございました。

皆様のますますのご活躍を祈念しております。

連絡先

渡邊 敏明

Tel./Fax: 0792-92-9325

watanabe@shse.u-hyogo.ac.jp

