

生涯教育コーナーを読んで単位取得を!

日本医師会生涯教育制度ハガキによる申告（5単位）

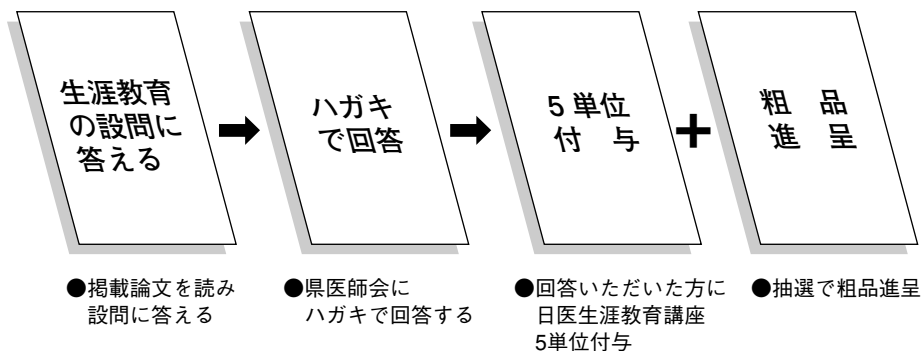
日本医師会生涯教育制度は、昭和62年度に医師の自己教育・研修が幅広く効率的に行われるための支援体制を整備することを目的に発足し、年間の学習成果を年度末に申告することになっております。

沖縄県医師会では、自己学習の重要性に鑑み、本誌を活用することにより、当制度のさらなる充実を図り、生涯教育制度への参加機会の拡大と申告率の向上を目的に、新たな試みとして、当生涯教育コーナーの掲載論文をお読みいただき、各論文の末尾の設問に対しハガキで回答（ハガキは本巻末にとじてあります）された方には日医生涯教育講座5単位を付与することに致しております。

つきましては、会員の先生方のより一層のご理解をいただき、是非ハガキ回答による申告にご参加くださるようお願い申し上げます。

なお、申告回数が多い会員、正解率が高い会員につきましては、粗品を進呈いたします。ただし、該当者多数の場合は、抽選とさせていただきますので予めご了承ください。

広報担当理事 下地武義



総説

境界型糖尿病 (IFG) 例の検診結果と 2型糖尿病予防の検討

沖縄県立看護大学病態生理学・疾病学
宮 城 航 一

要旨

本論文では2001、2002年に沖縄県健康増進センターの健康度測定室で検診を受けた男性169名、うち36名が糖尿病群、52名が境界型群、残りはそれぞれの群に対応する正常者をコントロール群とし、群間比較を行い、糖尿病予防策を見出すための検討をおこなった。

検討項目は空腹時血糖、HbA1c、血圧、BMI（肥満度指数：body mass index）、体脂肪率、運動能、体力年齢、摂取エネルギー、消費エネルギー、動物性脂肪の摂取量、糖分摂取量などである。境界型とそのコントロール群との比較では、血圧、BMI、体脂肪率が境界型で高値を示した。境界型と糖尿病との比較では、境界型の方が年齢が若く、HbA1cの値も低かった。一日糖分摂取量は糖尿病群の方がむしろ少なかった。

かねて報告されているように、BMI、体脂肪率の高値が高血糖の原因、血圧上昇については高血糖が原因と結論づけた。

医学的介入の困難性から、糖尿病予防は医療界だけでなく社会全体でとりくまなければならない問題であることにも言及した。

はじめに

沖縄県の男性の平均寿命は年々順位を下げ、全国でも26位となってしまった。健康対策への真剣な取り組みが必要な状況となっている。沖縄労働局の発表によると、平成14年の定期健康診断の有所見率は、日本全国の46.69%に対して、沖縄県のそれは58.23%と、沖縄県は11.54%も有所見率が高いと報告されている¹⁾。血糖値検査においても全国の8.32%に比べ、沖縄県のそれは9.06%といわれている¹⁾。

日本糖尿病学会は糖尿病を「インスリン作

用不足により起こる慢性の高血糖を主徴とする、特徴のある代謝異常をきたす疾患群」と定義している。糖尿病患者の45%しか治療を受けていないといわれている現状では、ましてや境界型となると、糖尿病予備軍としての意識は低い。

われわれは2型糖尿病の予防には、境界型（健康度測定受診者の中で空腹時血糖値が110～125mg/dlにある者。アメリカ糖尿病協会ADAのいうIFG:impaired fasting glucose）の健康度測定結果を解析することによって、糖尿病の危険因子と予防策を見出



だすことができるのではと考え調査研究をおこなった。本稿では、われわれの調査研究結果を紹介するとともに、沖縄県医師会が取り組むべき課題は何か考察したので報告する。

I 対象と分析方法

生活習慣の是正を具体的にはどのようにすればよいのかを明らかにする目的で、検診者の検討を計画した。検討例は2001年、2002年に沖縄県健康増進センター健康度測定室で検診をうけた男性169例である。うち36例が空腹時血糖が126mg/dl以上の糖尿病例、52例が空腹時血糖が110mg/dl以上、126mg/dl未満の境界型例（ADAのいうIFGというこ

とになる）、糖尿病群と境界型（ADAのいうIFG）群との年齢差が3歳以内の血糖値110mg/dl以下の者はほぼ同数例をそれぞれのコントロールとした。

検討項目は年齢、空腹時血糖値、HbA1c、血圧、BMI、体脂肪率、運動能（上体起し）、体力年齢、摂取エネルギー、消費エネルギー、動物性脂肪摂取量、糖分摂取量などである。

データは、糖尿病群、糖尿病境界型群、これらに対応したコントロール群に分け、有意差を判定した。

II 結果 (Table 1)

糖尿病とそのコントロール群の間では、血

Table 1. 検診結果のまとめ

項目	糖尿病群	糖尿病境界型群	境界型のコントロール
年齢	47.00±9.70SD p=0.001	39.53±10.60SD	39.15±10.47SD p=0.855
空腹時血糖 mg/dl	167.81±52.70SD p=0.000	115.31±4.05SD	96.74±5.78SD p=0.000
HbA1c	7.60±2.30SD p=0.000	5.27±0.33SD	4.95±0.33SD p=0.000
収縮期血圧 mmHg	143.94±16.03SD p=0.078	138.27±13.66SD	132.09±12.77SD p=0.022
拡張期血圧 mmHg	88.31±9.63SD p=0.141	85.38±8.66SD	81.34±9.44SD p=0.029
BMI	26.50±3.02SD p=0.900	26.60±3.62SD	24.22±2.74SD p=0.001
体脂肪率 %	22.80±6.10SD p=0.658	23.40±6.10SD	20.45±4.40SD p=0.008
運動消費エネルギー	247.72±204.84SD p=0.131	182.96±183.02SD	211.24±191.89SD p=0.469
上体起こし	18.60±3.92SD p=0.022	20.80±3.76SD	20.88±4.95SD p=0.935
体力年齢/実年齢	1.00±0.25SD p=0.301	1.00±0.25SD	0.90±0.26SD p=0.210
摂取エネルギー	1842.41±356.88SD p=0.945	1833.85±568.75SD	1840.00±532.69SD p=0.960
消費エネルギー	2457.97±357.25SD p=0.791	2481.30±415.11SD	2511.91±567.73SD p=0.568
摂取砂糖量	9.60±9.56SD p=0.013	17.70±15.20SD	17.13±14.36SD p=0.861
摂取動物性脂肪量	20.40±9.22SD p=0.613	21.70±11.26SD	22.90±10.28SD p=0.612

p値は、いずれも糖尿病境界型と比較しての統計的有意差



糖値、HbA1c、血圧 ($p<0.05$)、体力年齢 ($p<0.05$)、一日の摂取カロリー量が有意差を示した。

境界型群と糖尿病群との比較では、境界型群の方が若年 ($p=0.001$) で、HbA1cの値も低かった ($p=0.000$)。一日糖分摂取量は糖尿病群でむしろ少なかった ($p=0.013$)。その他、上体起こしについては、 $p=0.022$ で糖尿病群は体力の低下を認めるが、体力年齢/実年齢は有意差がないので、この低下は加齢 (平均年齢の差) を反映したものと解釈した。

境界型群とそのコントロール群との比較では、収縮期血圧 ($p=0.022$)、拡張期血圧 ($p=0.029$) とともに境界型が高値であった。この他、境界型群がBMI ($p=0.001$)、体脂肪率 ($p=0.008$) とともに高値を示した。運動についてのデータ (運動消費エネルギー、上体起こし、体力年齢/実年齢)、摂取エネルギーに関するデータ (摂取エネルギー、摂取砂糖量、摂取動物性脂肪量) には有意差を認めなかった。BMI、体脂肪率については高血糖の原因、血圧上昇については高血糖が原因と考えた。

Table 1に結果のまとめを示した。

Ⅲ 考察

1. 境界型とは・境界型は高率に糖尿病となる

釈迦に説法となるが、1999年の日本糖尿病学会の改訂診断基準を示す。Table 2に75gOGTTによる糖尿病診断の判定区分を示す。

空腹時血糖値が110~125mg/dlのものをIFG:impaired fasting glucose (空腹時血糖異常) という。75gOGTTをしたとき、空腹時血糖が126mg/dl未満で、糖負荷後2時間値が140~199mg/dlの群をIGT:impaired glucose tolerance (耐糖能異常) という。IFGでIGTである例もあり得る。境界型は、正常型や糖尿病の定義に合致しないが、経過により高率に糖尿病に移行するものであるとすると、Table 3で塗りつぶし部分に該当する例が境界型である。日本糖尿病学会も、境界型をIFG+IGTであると定義している。

耐糖能が正常のものをNGT:normal

Table 2. 75gOGTT による糖尿病診断の判定区分

	空腹時		負荷後2時間値	判定区分
グルコース濃度 (静脈血漿)	126mg/dl 以上	または	200mg/dl 以上	糖尿病型
	糖尿病型にも正常型にも属さないもの			境界型
	110mg/dl 未満	および	140mg/dl 以下	正常型

糖尿病型は、これに随時血糖値が200mg/dl以上が確認された場合も含める。別の日に検査して、いずれかで糖尿病型が確認できれば糖尿病と診断する。

糖尿病型を示し、かつ糖尿病の典型的症状である口渇、多飲、多尿、体重減少が存在する場合、またはHbA1cが6.5%を越える場合、確実な糖尿病網膜症を認める場合は1回だけの検査でも糖尿病と診断する。

Table 3. 空腹時血糖、75gOGTT による糖尿病、糖尿病境界型 (塗りつぶし部分) の判定

	糖尿病	糖尿病	糖尿病
(空腹時血糖) 126mg/dl	IFG + NGT	IFG + IGT	糖尿病
110mg/dl	正常	IGT + NFG	糖尿病
0mg/dl			
	140mg/dl	200mg/dl	

(75g 糖負荷後2時間の血糖値)



glucose tolerance といい、空腹時血糖が正常であるものを NFG: normal fasting glucose という。

糖尿病の診断には、75g OGTT を当然実施しておこなっているが、定期健康診断では通常 75g OGTT は実施しないことが多く、私たちの調査対象者で境界型と呼んでいるのは IFG のことであるが、この中に IGT や糖尿病が含まれている可能性は否定できない。

オランダの The Hoorn Study によると、アメリカ糖尿病協会の基準でいう IFG (空腹時血糖が 110~125mg/dl の例、glucose 負荷試験をしていないわれわれの IFG と同じ条件の例) の例では 38.0% が 6 年後の調査で糖尿病と診断されている。これは正常血糖値であったもの (5.0%) と比較すると 7.6 倍になる²⁾。

75g OGTT を実施した例では、やはり先ほどのオランダの調査結果では IFG + NGT の例でも 33.0%、IGT + NFG の例では 33.8%、IFG + IGT の例では 64.5% と報告²⁾ している。正常例では 4.5% が 6 年の経過で糖尿病になったことと比較すると、IFG + NGT 例では 7.3 倍、IGT + NFG 例では 7.5 倍、IFG + IGT では 14.3 倍も 6 年後糖尿病になっている。

以上のことを総合して考えると、アメリカ糖尿病協会 ADA のいう IFG、WHO-1999 Criteria の IFG + NGT、IGT + NFG、IFG + IGT はすべて境界型である。

2. 境界型の検査

境界型でも IFG なのか、IGT なのか、あるいは IFG + IGT なのかを明らかにする必要がある。FBS が 126mg/dl 未満で糖負荷後 2 時間値が 140~199mg/dl である IGT 群は心血管死の危険が高く、その後の検査や対策に多少の違いがある。

次にインスリン分泌低下が主体か、インスリン抵抗性が主体の境界型かを判断して糖尿病予防策を立てるようにする。

Ⅱ型糖尿病には、「インスリン分泌低下が

主体のもの」と「インスリン抵抗性が主体で、このためインスリンが相対的に不足して起こるもの」がある。境界型についても同様で、インスリン分泌が低下しても、食事や運動に気をつけている人は境界型におさまる。これに対して、肥満や運動不足の人では、インスリンを大量に分泌することによって血糖を正常に維持しようとする機序が働くが、脂肪細胞から分泌されるインスリン抵抗惹起物質のため血糖値が境界域となるケースである。インスリン分泌低下かインスリン抵抗性かの鑑別には、HOMA-IR 値の測定を行う。インスリン抵抗性の評価は、

$$\text{HOMA-IR} = \frac{\text{空腹時血糖値 (mg/dl)} \times \text{空腹時インスリン値} (\mu\text{U/ml})}{405}$$

の式により求められる。HOMA-IR 値が、1 = 正常、2 以上 = インスリン抵抗性、4 以上 = 強いインスリン抵抗性と判断する。但し、HOMA-IR 値が信頼できるのは、空腹時血糖値が 170mg/dl ぐらいまでとされている。大雑把な分け方であるが、痩せ型患者はインスリン分泌不全が、肥満型患者 (肥満、高脂血症、高血圧症、脂肪肝をともなうことが多い) はインスリン抵抗性が疑われる。

3. 発症予防は食事と運動

われわれの調査で、境界型をコントロールと比較すると、血圧、BMI、体脂肪率が有意差をもって高いことがわかった。これは運動不足や過食が境界型への移行を促していると解釈できる。ところが境界型を何年か続けるうちに糖尿病 (糖尿病群で年齢が高い) になり、砂糖摂取を控えてももはや空腹時血糖は糖尿病になるとコントロールが難しいという結果である。つまり糖尿病予防には境界型の段階で対策が必要ながわかる。従来いわれてきた、運動不足や肥満が境界型になる原因の大部分を占めるので、運動と食事の管理



をすることが大切である。

糖尿病の合併症の中で、心筋梗塞や脳血管障害などの大血管合併症は、IGTの段階からみられることが報告されている^{3,4)}。今回のわれわれの調査した境界型は、必ずしもIGTを含むものではないが、境界型の糖尿病予防を行うことは一方で心血管疾患の予防にもつながるので重要な意味がある。

アメリカにおけるIGTに対する糖尿病予防プログラムの結果は、7%の体重減少と週150分以上の運動という介入試験により年間糖尿病発生率の抑制が著明であった。しかも介入によりIGTから脱却したといわれている⁵⁾。一方、IFGについては心血管疾患のリスクはないといわれている⁴⁾。

肥満がインスリン抵抗性を惹起し、糖尿病になることが明らかにされ、運動を心掛け、過食を避けることが最良の予防と理解しても、人はなかなか生活習慣を変えられないものである。

医療の中で難しいのは、患者の予防意識を高め、それを実行させる、いわゆる有効な介入法の確立である。運動プログラムを企画して週2回、中高年の市民を集めた介入研究を実施しているが、女性は比較的まじめにプログラムに参加してくれるが、ターゲットと目する男性は、仕事や付き合いで欠席が多くなり、なかなか健康プログラムの実績をあげられないでいる。

にもかかわらず、医療者にとって、やるべきことは、一般の人々への教育、食生活の指導、運動の指導やこれが可能な場の提供、健康度をモニターすることによって生活習慣の改善の姿勢を維持させること、そして産業医であれば職場における生活習慣病に対する意識改革に努める必要がある。こうしてみると、生活習慣病の予防には行政や企業を含めた真剣な取り組みが必要であるとわかる。

特に、国民の健康維持には糖尿病予備軍としての境界型をターゲットにした予防医学が

重要である。境界型の糖尿病対策は、予防医学に入ることから健康保険システムの対象外となっているが、わずかに、2001年4月から死の四重奏の定義を満たす耐糖能異常については、予防給付が認められた。国によってTHP事業が推進されているが、境界型を発見しても、その後の医学的介入がされず、専ら境界型と診断された人自身の健康管理意識に任されているのが現状ではないだろうか。多少健康意識があっても、禁煙運動で展開されているような、実効性のある施策が必要に思う。企業人も公務員も教員も週2, 3回も飲み会をする悪習を是正しない限り沖縄の平均寿命はもっと順位を下げてゆくに違いない。生活習慣を変えることが難しいのは、社会構造や市民の認識を巻き込んだ変革なくしては難しいことにあるのだと考える。糖尿病になってからでは遅いので、少なくとも境界型に対する強力な介入プログラムが必要だと考える次第である。

4. 血糖値のmmol/l表示

論文にあたると、血糖値がmg/dl表示でなく、mmol/lで記載されている論文に出くわすことがある。蛇足ながら「生涯教育コーナー」なので、mmol/lとmg/dl表示の関係を示して稿を閉じさせていただく。

glucoseの正常値は4~6 mmol/l、これをmg/dlに直すと70~110mg/dlとなる。というのは、glucose 1M/lは180g/l、1mmol/lは180mg/l、dlあたりに換算すると18mg/dlなので、4mmol/lは72mg/dl、6mmol/lは108mg/dlとなる。

まとめ

境界型糖尿病の分析が予防策を明らかにする上で重要である。従来から指摘されているように、過食と運動不足による肥満をさけることが糖尿病の予防に重要であることが、ここでも確認された。



追記

本論文は平成15年6月8日に開催された、第97回沖縄県医師会医学会総会で発表した内容をもとに、生涯教育コーナーに対応させるよう書き直したものである。研究にご協力くださいました沖縄県健康増進センターの大城喜一郎氏、伊野波盛一氏、古堅瑛子氏、沖縄県立看護大学の宮城裕子先生、県立北部病院の川満智恵子看護師に感謝いたします。

文献

- 1) <http://www.renkyu.net/okirodo/05anzen/0504.html>.
- 2) de Vegt F, et al: Relation of impaired fasting and postload glucose with incident type 2 diabetes in a Dutch population: The Hoorn Study. JAMA. 285(16) : 2109-13. 2001
- 3) The DECODE study group: Glucose tolerance and cardiovascular mortality: Comparison of fasting and 2-hour diagnostic criteria. Arch Intern Med 161 : 397-404, 2001
- 4) Tominaga M, et al. : Impaired glucose tolerance is a risk factor for cardiovascular disease, but not impaired fasting glucose. Diabetes Care 22 : 920-924, 1999
- 5) DPP Research Group: Reduction in incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. New Engl J Med 344 : 393-403, 2002

著者紹介



県立看護大学病態生理学・疾病学教授

宮城 航一

生年月日:

昭和19年7月7日

出身地:

沖縄県名護市

出身大学:

岡山大学医学部

昭和47年卒

専攻・診療領域

病態生理学・疾病学

脳神経外科学、プライマリケア医学

その他・趣味等

スポーツ、読書、旅行、料理

QUESTION!

次の問題に対し、ハガキ（本巻未綴じ）でご回答いただいた方に、日医生涯教育講座5単位を付与いたします。

問題) impaired fasting glucose (IFG) と impaired glucose tolerance (IGT) について誤りはどれか。

- ① IGTは冠動脈疾患の危険性が高い
- ② 生活習慣の予防により IGTから糖尿病を予防可能である。
- ③ HOMA-IR値が2は強いインスリン抵抗性を示唆する。
- ④ 肥大化脂肪細胞はインスリン抵抗性を惹起する。
- ⑤ ADAによる IFGの定義は75gOGTTを要求していない。

CORRECT ANSWER!

8月号 (Vol.39) の正解

1. 論文: 「Fisher症候群の3例」

問題: Fisher症候群に特徴的な症状はどれか。

- 1) 眼瞼下垂、失調、腱反射消失
- 2) 眼筋麻痺、失調、腱反射消失
- 3) 眼振、失調、腱反射消失

正解 2