

糖尿病検診でヘモグロビン A_{1c} を測定する意義

—加齢に伴う耐糖能の低下— 岡山県H町研究

福嶋 啓祐, 芝崎 広一, 中野 和代, 福嶋裕美子, 村上慎一郎,
西田 聖幸, 大槻 剛巳*

岡山県H町の856人の住民に糖尿病検診を行い, 空腹時血糖 (FBS) とヘモグロビン A_{1c} (HbA_{1c}) を測定した。

日本糖尿病学会の診断基準のFBSにより, 110 mg/dl未滿を正常型, 110 mg/dl以上で126 mg/dl未滿が境界型, 126 mg/dl以上を糖尿病型として分類した。HbA_{1c}が5.8%以上の広い範囲に適用すれば, それらの人の50%が境界型, 20%の人は糖尿病型ということになり, 6.5%以上になればほぼ全例が境界型で, 80%の人が糖尿病型, 6.9%以上であればほぼ全例が糖尿病型である。ブドウ糖負荷試験が行われないので診断に妥当性を欠くことが有り得るし, 正常型と糖尿病型には境界型が隠れている可能性を否定できない。

40才以上になると年齢とともにFBSもHbA_{1c}も生理的に有意に増加したが, これは年齢と糖代謝の関係を端的に示して極めて興味深い。

Simultaneous Determinations of Hemoglobin A_{1c} and Fasting Blood Sugar in a Group Medical Examination

Keisuke FUKUSHIMA, Kouichi SHIBAZAKI, Kazuyo NAKANO,
Yumiko HUKUSHIMA, Shinichiro MURAKAMI, Seikoh NISHIDA,
Takemi OTSUKI*

In a group medical examination of 856 residents in H town in Okayama, hemoglobin A_{1c} (HbA_{1c}) and fasting blood sugar (FBS) were determined simultaneously. Results were evaluated using the JDS (Japan Diabetes Society) criteria for diagnosis of diabetes mellitus based on FBS levels, which regard¹⁾ more than 110 mg/dl as borderline diabetic and²⁾ more than 126 mg/dl as diabetic. Consequently, 50% of the residents with HbA_{1c} of more than 5.8% were borderline diabetics and 20% were diabetics. All of the residents with HbA_{1c} of more than 6.5% belonged to the borderline group and 80% of them belonged to the diabetic group. All of those with an HbA_{1c} level over 6.9% were diabetics. It is worth noting that among the participating residents over 40 years old, HbA_{1c} and FBS increased significantly with increasing age. *Kawasaki Medical Journal 32(1): 29-32, 2006*

Key Words ① Medical examination ② Hemoglobin A_{1c}
③ Fasting blood sugar

福嶋リハビリテーション学院
〒714-0101 浅口市寄島町16089-31
* 川崎医科大学 衛生学教室
〒701-0192 倉敷市松島577

Fukushima Rehabilitation Academy: 16089-31 Yorishima,
Asakuchi, Okayama, 714-0101 Japan
* Department of Hygiene, Kawasaki Medical School: 577
Matsushima, Kurashiki, Okayama, 701-0192 Japan

さまざまな状態での血糖の変動を正確に把握する指標として、現在では食事時間との関係を考慮した血糖値そのものと糖化ヘモグロビンのヘモグロビン A_{1c} を測定することが一般的である¹⁾。このように周知のヘモグロビン A_{1c} であるが、ヘモグロビン A₁ を測定することもある。ヘモグロビン A_{1c} はヘモグロビン A₁ の大きな部分を占めているので、臨床的意義も変わらないが、ヘモグロビン A_{1c} がより広く使われているようである²⁾。岡山県の H 町で成人に検診を行い、そのうちの朝食前血糖値とヘモグロビン A_{1c} 値を指標として、糖尿病の有無を検索した。赤血球の約120日の寿命から推量した過去1~2ヶ月間の血糖値の変動の指標とされるヘモグロビン A_{1c} を測定することにより、空腹時血糖の測定だけからでは得られない情報が得られた。

対 象

H 町在住で2003年度の町の検診を受けた902人のうち既に糖尿病と診断され、何らかの治療を受けている46人を除いた856人（男は22才から94才まで、女は22才から88才まで）を対象と

した。男女の内訳、年齢分布は Table 1 に示した通りである。

方 法

空腹時血糖とヘモグロビン A_{1c} は岡山医学検査センターで測定した。ヘモグロビン A_{1c} はラテックス凝集反応法によりオリンパス AU 600を用いて測定した³⁾。数値は平均値±標準偏差で表現した。有意義の検定には、Student t 試験を使用した。

$P < 0.05$ をもって有意水準とした。日本糖尿病学会の空腹時血糖値のみによる診断基準では110 mg/dl 以下が正常型の、110 mg/dl から126 mg/dl までが境界型の、126 mg/dl 以上が糖尿病型の数値的基準になっている⁴⁾。したがって著者らは今回の検診データを解析するに当たり、110 mg/dl 以上の空腹時血糖値を少なくとも境界型として、126 mg/dl 以上の空腹時血糖値を糖尿病型として分類した。

成績と考察

空腹時血糖がいわばその一瞬の時間における血糖値を表すものであれば、当然、受診前数日間だけの厳格な食事制限でもその値に大きな影響を与えることになる。しかし、ヘモグロビン A_{1c} を測定すればこんな作爲的な状況は起こり得ない。もちろん、ヘモグロビン自身に異常があったり、ヘモグロビンの代謝に異常でもあれば、その値が正確に血糖の状態を示すことはないし、急速に血糖値の増減の変化を来たすような病態があれば血糖値とヘモグロビン A_{1c} の値には解離も生じるはずである⁵⁾。そのような状況がなければ、長期間の血糖値の変動を反映するヘモグロビン A_{1c} の測定が、糖尿病検診におい

Table 1. The evaluation of HbA_{1c} level

		FBS>110mg/dl	FBS>126mg/dl
HbA _{1c} ≤ 5.3%	Men(171 subjects)	8(4.7%)	2(1.2%)
	Women(360 subjects)	2(0.6%)	0(0%)
	Total(531 subjects)	10(1.9%)	2(0.4%)
HbA _{1c} ≤ 5.8%	Men(237 subjects)	19(8.0%)	4(1.7%)
	Women(540 subjects)	9(1.7%)	0(0%)
	Total(777 subjects)	28(3.6%)	4(0.5%)
HbA _{1c} > 5.8%	Men(25 subjects)	16(64.0%)	8(32.0%)
	Women(54 subjects)	24(44.4%)	8(14.8%)
	Total(79 subjects)	40(50.6%)	16(20.3%)
HbA _{1c} > 6.5%	Men(7 subjects)	6(85.7%)	5(71.4%)
	Women(9 subjects)	9(100%)	7(77.8%)
	Total(16 subjects)	15(93.8%)	12(75.0%)
HbA _{1c} > 6.9%	Men(4 subjects)	4(100%)	3(75.0%)
	Women(7 subjects)	7(100%)	7(100%)
	Total(11 subjects)	11(100%)	10(90.9%)

でも空腹時血糖値の測定よりもより有用なはずである。今回の成績によれば (Table 1), ヘモグロビン A_{1c} が5.3%はもちろん5.8%以下では、女は全員 126 mg/dl 以下で糖尿病型はない、2%以下とはいえ、男の数人が糖尿病型の規準に入るのは男女のヘモグロビン A_{1c} 値に差がないことから、たまたまの高血糖ということになるのか。そうであれば、ヘモグロビン A_{1c} の測定が長期間にわたる信頼性において空腹時血糖の測定より優れていることになる。実際に糖尿病学会の規準は一回の高血糖だけでは糖尿

病と診断できないが、もしも、ヘモグロビン A_{1c} 値が6.5%以上であれば、血糖の高値は一回のみの確認で良いとしている⁴⁾。これはやはり、再現性の問題が関係して、血糖の測定よりヘモグロビン A_{1c} の測定がより信頼できることを意味している。ヘモグロビン A_{1c} が5.8%以上と広い範囲を適用すれば、50%の人が境界型、20%の人が糖尿病型ということになる。6.5%以上になればほぼ全例が境界型で、80%の人が糖尿病型、6.9%以上であればほぼ全例が糖尿病型である。

Table 2. FBS and HbA_{1c} levels. Subjects with the high HbA_{1c} level (>5.8%) are included

Age(year)	Under 41	41-50	51-60	61-70	71-80	Over 80
Men(262 subjects)	20	15	36	105	70	16
FBS(mg/dl)	88.5±5.6	97.3±10.2*	99.8±12.7*	98.7±15.0*	99.2±14.5*	96.8±16.0*
HbA _{1c} (%)	4.9±0.3	5.1±0.3*	5.3±0.5*	5.3±0.7***	5.4±0.5***	5.3±0.5*
Women(594 subjects)	79	78	147	172	105	13
FBS(mg/dl)	85.9±4.9	91.4±10.5*	94.1±19.0*	95.4±17.9*	96.5±19.2***	97.0±10.2*
HbA _{1c} (%)	5.0±0.4	5.2±0.5	5.3±0.8	5.4±0.8***	5.4±0.6*	5.3±0.4*

Expressed as mean ± SD. FBS = fasting blood sugar, HbA_{1c} = hemoglobin A_{1c}.

* : Significant vs. under 41

** : Significant vs. 41-50

Table 3. FBS and HbA_{1c} levels. Subjects with the high HbA_{1c} level (>5.8%) are not included

Age(year)	Under 41	41-50	51-60	61-70	71-80	Over 80
Men(237 subjects)	20	15	34	93	61	14
FBS(mg/dl)	88.5±5.6	97.3±10.2*	97.8±9.6*	95.5±9.8*	97.0±12.1*	93.6±13.1
HbA _{1c} (%)	4.9±0.3	5.1±0.3*	5.2±0.4*	5.2±0.3*	5.2±0.3*	5.1±0.4*
Women(540 subjects)	76	72	138	151	91	12
FBS(mg/dl)	85.7±4.5	89.9±7.0*	91.9±8.2*	91.5±6.9*	92.4±8.4*	96.3±10.2***
HbA _{1c} (%)	5.0±0.4	5.1±0.4*	5.2±0.3*	5.2±0.3***	5.3±0.3***	5.2±0.3*

Expressed as mean ± SD. FBS = fasting blood sugar, HbA_{1c} = hemoglobin A_{1c}.

* : Significant vs. under 41

** : Significant vs. 41-50

40才以上になると年齢とともに空腹時血糖もヘモグロビン A_{1c} も生理的に有意に増加する事実 (Table 2, 3) は年齢と糖代謝の関係を端的に示して極めて興味深い。検診時にはこのことを知っておかねばならない。加齢に伴う身体の変化や、この時期での日常生活習慣の変化などを基礎にしてインスリンの分泌能の低下や感

受性の減少などが起るのであろう。これは、Type 2 糖尿病は主として成人に発症するという基礎的な機序を支持する成績と思われる。加齢に伴う耐糖能の低下の本態を明らかにするには、今後潜在異常病態の存在を解明しなければならない。

文 献

- 1) 富永真琴, 牧野英一, 芳野原ほか, 第7回ヘモグロビン A_{1c} 精度管理調査について. 糖尿病46 (12) : 961-965, 2003
- 2) 津田謹輔: 内科学. (井村裕夫ら編) 第2版. 東京, 文光堂, 2002, p 784
- 3) 自動分析装置用試薬デタミナー HbA_{1c}, 添付文書. 東京, 協和メデックス, 2000
- 4) 津田謹輔: 内科学. (井村裕夫ら編) 第2版. 東京, 文光堂, 2002, p 783
- 5) 岡本元純, 葛谷英嗣, 井村裕夫: 90年代の糖尿病の治療. (後藤由夫ら編), 東京, 文光堂, 1990, P 125