

# 教育入院退院前の糖尿病知識テスト 成績と退院1年後の血糖との関連

横浜市立大学医学部大学院医学研究科 分子内分泌糖尿病内科学

済生会横浜市南部病院 糖尿病・内分泌内科

柊 寛子

# 背景

生活習慣病である糖尿病の管理において、患者教育は投薬と並び重要な治療手段の一つです。海外で、糖尿病知識テストは開発され、患者教育効果の一つの指標として、糖尿病患者の病識を評価するのに使用されています。



日本人向けの糖尿病知識テスト (Minami T, Hiiragi H. J Diabetes Investig. 2021. doi:10.1111/jdi.13683) を作成したため、その知識テストの成績が教育入院から退院1年後の血糖コントロールと関連するかどうかを検討。

# 研究デザイン・対象

[形式] 縦断研究

[対象]・20歳以上

・教育入院2型糖尿病患者

[除外基準]・認知症、脳卒中、うつ病など認知機能低下をきたす精神疾患、糖尿病性ケトアシドーシス、ステロイド使用者

# 方法

- 糖尿病知識テストを2型糖尿病教育入院患者に退院前に施行し、その成績と、退院1年後のHbA1cとの関連を検証する。

(教育入院中、毎日20分の個別講義や2回の栄養相談、2時間の集団講義を施行し入院時と退院時に糖尿病知識テストを施行した。)

## Table1. Patient characteristics, N=79

Table1-a	Medical History	Value	HbA1c(48 weeks after discharge)			
					$\beta$	p value
Sex(%male)	72.1	male7.2 ( $\pm$ 1.76)	female6.8( $\pm$ 1.23)			0.369
Family history of diabetes(%)	49.4	have7.3 ( $\pm$ 1.11)	none6.9 ( $\pm$ 2.00)			0.328
Hospitalizations (%)	11.4	have8.0 ( $\pm$ 1.35)	none7.0 ( $\pm$ 1.63)			0.077
Diabetes duration	5 (1-11)				0.238	<b>0.035</b>
Body mass index(kg/m2)	26.23( $\pm$ 4.470)				0.049	0.669
Hospital inpatient days	10.16( $\pm$ 2.529)				-0.05	0.663

Table1-a	Medical History	$\Delta$ HbA1c (change from baseline)			
				$\beta$	p value
Sex(%male)		male3.3(2.2-5.5)	female3.8(2.8-5.5)		0.67
Family history of diabetes(%)		have3.3 (1.7—5.4)	none3.7(2.7-5.7)		0.369
Hospitalizations (%)		have2.9 (1.3—3.3)	none3.7(2.4-5.8)		0.105
Diabetes duration				-0.3	<b>0.007</b>
Body mass index(kg/m2)				0.04	0.725
Hospital inpatient days				0.275	<b>0.014</b>

## Table1. Patient characteristics, N=79

Table1-b Laboratory data	Value	HbA1c(48 weeks after discharge)		
			$\beta$	p value
Baseline HbA1c(%)	10.949 ( $\pm$ 2.529)		0.042	0.712
FPG(mg/dL)	145.03 ( $\pm$ 47.339)		-0.011	0.922
F-CPR(ng/ml)	1.39 (0.78-1.83)		-0.115	0.311
CPI	0.87719(0.608-1.33)		-0.085	0.456
$\Delta$ CPR(ng/ml)	1.36 (0.94-1.98)		-0.31	<b>0.005</b>

Table1-b Laboratory data	$\Delta$ HbA1c (change from baseline)		
		$\beta$	p value
Baseline HbA1c(%)		0.775	<b>&lt;0.0001</b>
FPG(mg/dL)		0.086	0.451
F-CPR(ng/ml)		-0.115	0.313
CPI		-0.155	0.173
$\Delta$ CPR(ng/ml)		0.229	<b>0.042</b>

## Table1. Patient characteristics, N=79

Table1-c	Diabetic complications and Lifestyle	Value	HbA1c(48 weeks after discharge)			
					$\beta$	p value
	Retinopathy	75.9/19.0/5.1				0.245
	None/Simple,PPDR,PDR/unknown(%)					
	Smoking Never/Past/Current(%)	30.4/49.4/20.2				0.588
	Acr(mg/g $\cdot$ Cre)	23.8(6.6-87.7)			0.347	<b>0.002</b>
	Exercise(times/week)	2 (0-4)			-0.112	0.325
	Coronary heart disease(%)	11.4	have7.7 ( $\pm$ 1.29)	none7.0 ( $\pm$ 1.66)		0.239
	Drinking(%)	54.4	drink7.3 ( $\pm$ 1.94)	none6.9 ( $\pm$ 1.14)		0.252

Table1-c	Diabetic complications and Lifestyle	$\Delta$ HbA1c (change from baseline)				
					$\beta$	p value
	Retinopathy None/Simple,PPDR,PDR/unknown(%)					0.14
	Smoking Never/Past/Current(%)					0.231
	Acr(mg/g $\cdot$ Cre)				-0.228	<b>0.043</b>
	Exercise(times/week)				-0.007	0.952
	Coronary heart disease(%)		have1(0.6-2.2)	none3.6(2.6-5.7)		<b>0.015</b>
	Drinking(%)		drink3.9(2.3-5.8)	none3.3(2.2-4.7)		0.6

## Table1. Patient characteristics, N=79

Table1-d Medications	Value	HbA1c(48 weeks after discharge)		p value
Sulfonylurea(%)	2.5	user6.6 (±0.07)	none7.1 (±1.65)	<b>0.006</b>
SGLT2 inhibitor(%)	48.1	user6.9 (±1.79)	none7.3 (±1.46)	0.288
Biguanide(%)	64.6	user7.0 (±1.72)	none7.2 (±1.47)	0.584
Thiazolidinedione(%)	2.5	user7.1 (±0.85)	none7.1 (±1.65)	0.989
Glinide(%)	13.9	user7.4 (±0.87)	none7.0 (±1.72)	0.284
α-glucosidase inhibitor(%)	16.5	user7.6 (±1.20)	none7.0 (±1.69)	0.135
DPP4 inhibitor(%)	41.8	user6.6 (±0.75)	none7.4 (±1.98)	<b>0.014</b>
GLP-1 receptor agonist(%)	36.7	user7.8 (±2.27)	none6.7 (±0.92)	<b>0.022</b>
Insulin(%)	60.8	user7.4 (±1.93)	none6.6 (±0.77)	<b>0.007</b>
Table1-d Medications	ΔHbA1c (change from baseline)		p value	
Sulfonylurea(%)	user2.6(2.4-2.8)	none3.6(2.2-5.7)	0.389	
SGLT2 inhibitor(%)	user3.6(2.5-4.9)	none3.4(2.2-6.3)	0.713	
Biguanide(%)	user3.4(2.3-5.6)	none3.6(2.2-4.9)	0.755	
Thiazolidinedione(%)	user1.9(1.5-2.3)	none3.6(2.2-5.7)	0.222	
Glinide(%)	user2.6(2.2-3.6)	none3.7(2.4-5.7)	0.285	
α-glucosidase inhibitor(%)	user2.4(1.3-3.6)	none3.7(2.6-6.2)	<b>0.03</b>	
DPP4 inhibitor(%)	user4(2.9-6.6)	none3.2(1.2-4.6)	<b>0.028</b>	
GLP-1 receptor agonist(%)	user2.2(1-3.6)	none4.1(3.1-6.4)	<b>0.001</b>	
Insulin(%)	user3.3(1.3-5.7)	none3.6(2.9-5.4)	0.323	



## Table1. Patient characteristics, N=79

Table1-e	Changes after discharge	Value	HbA1c(48 weeks after discharge)	p value
Number of oral hypoglycemic agents increased/notchanged/reduced(%)		21.5/62.0/16.5		0.279
Biguanide increased/not changed/reduced(%)		6.3/87.3/6.4		0.035
TZD (%)		1.265/97.47/1.265		0.431
SGLT2 inhibitor (%)		8.9/79.7/11.4		0.541
DPP4 inhibitor (%)		10.1/83.5/6.4		0.613
Glinide (%)		5.1/91.1/3.8		0.401
$\alpha$ -glucosidase inhibitor (%)		1.265/93.7/5.035		0.738
GLP-1 receptor agonist (%)		6.3/63.3/30.4		0.111
Sulfonylurea (%)		2.53/97.47/0	increased6.7 ( $\pm$ 1.27) not changed7.1 ( $\pm$ 1.64)	0.737

Table1-e	Changes after discharge	$\Delta$ HbA1c (change from baseline)	p value
Number of oral hypoglycemic agents increased/notchanged/reduced(%)			0.441
Biguanide increased/not changed/reduced(%)			0.008
TZD (%)			0.135
SGLT2 inhibitor (%)			0.18
DPP4 inhibitor (%)			0.465
Glinide (%)			0.297
$\alpha$ -glucosidase inhibitor (%)			0.653
GLP-1 receptor agonist i(%)			0.097
Sulfonylurea (%)		increased3.1(3-3.2) not changed3.6(2.2-5.7)	0.665

## 質問項目

Q1.糖尿病性細小血管障害

Q2.糖尿病性大血管障害

Q3.その他の糖尿病合併症

Q4.境界型糖尿病の段階での合併症

Q5.食後高血糖と動脈硬化

Q6.HbA1cが反映する過去の血糖値の期間

Q7.目標HbA1c

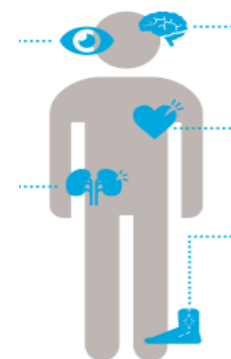
Q8.炭水化物量の多い食材

Q9.米飯100gのカロリー

Q10.糖入り飲料摂取と血糖値との関係

Q11.低血糖症状

Q12.低血糖時の対応



あなたとあなたの大切な人のために

Keep your  
A1c below 7%

<7%  
熊本宣言2013



Table 2. The patients who correctly answered Q1, Q2 dependently got better HbA1c levels at 48 weeks after discharge ( $p < 0.05$ ).

	HbA1c(48 weeks after discharge)		p value	$\Delta$ HbA1c (change from baseline)		p value
	correct	incorrect		correct	incorrect	
Q1	6.6( $\pm$ 0.96)	7.6( $\pm$ 2.03)	<b>0.007</b>	4.05(2.93-6.25)	3.1(1.3-4.4)	<b>0.035</b>
Q2	6.7( $\pm$ 1.07)	7.5( $\pm$ 1.99)	<b>0.038</b>	3.8(2.85-5.8)	3.2(2.1-4.9)	0.247
Q3	7.1( $\pm$ 1.73)	7.1( $\pm$ 1.50)	0.957	3.6(2.2-5.1)	3.3(2.35-5.98)	0.897
Q4	6.8( $\pm$ 1.13)	7.2( $\pm$ 1.84)	0.14	3.4(2.5-6.4)	3.55(2.2-4.85)	0.379
Q5	7.1( $\pm$ 1.90)	7.0( $\pm$ 1.25)	0.736	3.6(2.2-5.75)	3.3(2.35-4.75)	0.491
Q6	7.0( $\pm$ 1.69)	7.2( $\pm$ 1.12)	0.807	3.6(2.275-5.78)	3.1(2.2-4.9)	0.563
Q7	6.9( $\pm$ 1.64)	7.4( $\pm$ 1.60)	0.371	3.7(2.63-5.78)	2.4(1.2-3.6)	0.088
Q8	7.0( $\pm$ 1.70)	7.4( $\pm$ 1.24)	0.483	3.6(2.53-5.78)	2.9(0.6-4.6)	0.11
Q9	7.1( $\pm$ 1.70)	7.1( $\pm$ 1.43)	0.976	3.55(2.35-5.8)	3.3(2.2-4.4)	0.362
Q10	7.1( $\pm$ 1.73)	6.8( $\pm$ 0.82)	0.343	3.5(2.1-5.75)	3.55(2.63-4.53)	0.816
Q11	7.1( $\pm$ 1.71)	6.8( $\pm$ 1.23)	0.51	3.45(2.35-5.35)	3.7(1.4-6.55)	0.99
Q12	7.3( $\pm$ 1.90)	6.7( $\pm$ 0.92)	0.122	3.6(1.75-6.35)	3.25(2.35-4.53)	0.486

# 結果

Table3. 退院48週間後HbA1cおよびBMI、糖尿病知識テスト総得点

HbA1c (%)	7.1 ± 1.6
ΔHbA1c (%)	3.5(2.2 -5.7)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25.4 ± 4.2
糖尿病知識テスト総得点	8.1 ± 2.7

Table4. 退院48週後の糖尿病知識テスト総得点上位群と下位群でのHbA1cの差.

	HbA1c			ΔHbA1c		
			P値		P値	
糖尿病知識テスト総得点	上位7.0 ± 1.8	下位7.1 ± 1.4	0.765	上位3.7 (2.6-5.8)	下位3.3(2.1-4.8)	0.29

退院時テスト総得点平均点以上の上位群と下位群の2群に分けた際に2群間での1年後のHbA1cに有意差は認めなかった。

# 結果

## Table5.糖尿病知識テスト設問別退院48週後のBMIとの関連

	BMIkg/m <sup>2</sup> (48週後)		
	正解	不正解	P値
Q1	25.7 ±4.0	25.0±4.3	0.477
Q2	26.1±3.7	24.7±4.5	0.145
Q9	25.4±4.3	25.1±3.5	0.730
Q10	25.7±4.1	23.5±4.2	0.081

糖尿病知識テスト設問別に正解群と不正解群の2群に分けた際に2群間での1年後のBMIに有意差は認めなかった。

# 結果

## Table6.糖尿病知識テスト設問別退院48週後のインスリン有無との関連

Q1	正解N=42	不正解N=37	P値
1年後インスリンあり	10	19	0.011

Q2	正解N=40	不正解N=39	P値
1年後インスリンあり	11	18	0.085

Q1とQ2	両方正解N=34	どちらか不正解 N=45	P値
1年後インスリンあり	8	21	0.035

Q1正解群と不正解群の2群に分けた際に2群間での1年後のインスリン使用者が正解者で有意に少なかった。

# 結果

## Table7.糖尿病知識テスト設問別退院48週後のGLP-1受容体作動薬有無との関連

Q1	正解N=42	不正解 N=37	P値
GLP-1あり	9	16	0.038

Q2	正解N=40	不正解 N=39	P値
GLP-1あり	9	16	0.07

Q1とQ2	両方正解N=34	どちらか不正解 N=45	P値
GLP-1あり	7	18	0.06

Q1正解群と不正解群の2群に分けた際に2群間での1年後のGLP-1受容体作動薬使用者が正解者で有意に少なかった。

# 結果

Table 8. 糖尿病知識テスト設問別退院48週後の運動習慣との関連

	運動習慣減	運動習慣不変	運動習慣増	
Q1正解	13	11	16	P<0.05
Q1不正解	10	14	9	

	運動習慣減	運動習慣不変	運動習慣増	
Q2正解	12	11	13	No significant
Q2不正解	11	14	12	



# 解析結果および考察

- 本研究では、2型糖尿病教育入院で糖尿病教育をした後に糖尿病知識テストを施行したところ、糖尿病細小血管障害、および大血管障害に関する質問正解者で1年後のHbA1c改善を認めた。またインスリン・GLP-1受容体作動薬使用者が少なかった。糖尿病合併症への意識が、運動習慣の変化などをもたらし、良好な血糖管理につながることが示唆された。
- 糖尿病知識テストの設問毎に正答者のその後血糖コントロールを検討した既報は無く、本研究の新規性と考える。
- 糖尿病罹病期間が短い、グルカゴン負荷試験での $\Delta$ CPRが大きい患者のほうが退院48週後の血糖コントロールが良好であった。この点は既報（Sonoda R.PLoS One.2016;11:e0147303）と一致していることから、今回2施設での研究であったが、背景に偏りのある患者群ではないことが示唆された。