果糖注射ニヨル尿中び타민B₁量及ビ 焦性葡萄糖量ノ變化

廣島醫科大學浦城内科教室
(主任 浦城二郎教授)

醫學士 佐々木 秀 昭

INFLUENCES OF FRUCTOSE UPON THE AMOUNT OF VITAMIN B₁ AND PYRUVIC ACID IN THE URINE.

by

Hideaki SASAKI

From the Internal Department of Hiroshima Medical College.

I have performed the experiment concerning the influences of fructose upon the amount of vitamin B₁ and pyruvic acid in the urine and have found the following results.

1. When the healthy individuals fasted are injected intravenously with the fructose early in the morning, the amount of vitamin B₁ and pyruvic acid in their urine are decreased.

2. When patients suffering from pulmonary tuberculosis as well as liver and gallbladder diseases are injected with fructose in the same manner, the amount of vitamin B and pyruvic acid in their urine are increased in the majority of cases, contraversely to the findings in the healthy subjects. Such tuberculous patients are considered to have insufficiency of the hepatic functions.

3. The results of Sawada's reaction do not always coincide with those of the quantitative estimation of pyruvic acid in the urine, further, negativity of Sawada's reaction after the administration of vitamin B₁ is also found in the case of liver and gallbladder diseases, therefor the differentiation between the liver and gallbladder disease and vitamin B₁-deficiency may be difficult with his method.

I. 緒 言

淺田氏¹⁾ハ脚氣ノ化學的診斷法トシテ、早朝空腹時1時間尿ヲ集メ、コレヲ前尿トシ、直チニ20%果糖液20ccヲ靜脈内ニ注射シ、注射後1時間目ノ尿ハ棄テ、2時目ノ尿ヲ集メ、之ヲ後尿トシ、前尿並ニ後尿ヲ同量ニ稀釋シ、ソノ1ccニ0.1%ビネーグニ一ヒドロチン鹽酸溶液ヲ加ヘ、30分後ニ8%苛性曹達2ccヲ加ヘ、10分間放置後ニ現ハレル紫赤色ヲ比較シ、後尿ノ色ガ前尿ノ色ヨリ濃イ場合ヲ反應陽性トシ、び타민B₁缺乏ノ證明ニ用イタ。コノ反應ハ尿中焦性葡萄糖ニ基クモノデ、び타민B₁缺乏アル時ハ、体内ニ於ケル焦性葡萄糖ノ分解ガ不充分トナリ、コレノ蓄積ヲ來シ、ソノ結果尿中排泄量ノ増加トナルモノデアルト述ベテキル。

Borson²⁾, Mac Alpine³⁾, Hills⁴⁾, Najjar⁵⁾, 蔡等ノ研究ニヨルト脚氣ニ於テハ尿中び타민B₁量ガ健康者ノ夫レニ比シテハルカニ少量デアルト云フ。

私ハ澤田氏ノ試ミタ果糖液ノ靜脈内注射ガ尿中ノびたみんB₁量及ビ焦性葡萄糖量ニ如何ナル變化ヲモタラスカラ定量的ニ觀察シ、ナホ併セテ澤田氏反應ヲ行ヒ澤田氏ノ所說ト些カ異ル成績ヲ得タノデ茲ニ報告セントスル次第デアル。

II. 實驗方法

臨床上脚氣症狀ヲ呈セザル健康人及ビ諸種疾患患者ニツイテ、澤田氏ト同様ニ早朝空腹時1時間尿ヲ集メテ之ヲ前尿トシ20%果糖20cc注射後2時間目ノ尿ヲ後尿トシテ、ソノ各々ニツイテびたみんB₁並ビニ焦性葡萄糖ヲ定量シタ。びたみんB₁ノ定量ハ藤田氏⁶⁾ノ法、焦性葡萄糖ノ定量法ハFriedmann氏⁷⁾ノ法ニヨル。ナホびたみんB₁5mgヲ果糖注射1時間前ニ靜脈内ニ負荷シ同様ノ検査ヲ行ヒ、又澤田氏反應ヲモアハセ行ツタ。

III. 實驗成績及び考按

私ノ實驗成績ハ第1, 2, 3, 4表ニ掲ゲル通りデアル。

第1表 (健康者)

例	性	姓名	病名		前 尿		後 尿	
						びたみんB ₁ 5mg 負荷		びたみんB ₁ 5mg 負荷
1	♂	佐○	健康	尿 量 (cc)	125	120	120	116
				びたみんB ₁ 量 (r)	13.13		6.00	
				焦性葡萄糖量 (r)	475.4	580.8	480.0	510.4
				澤田氏反應	(±)	(-)		
2	♀	佐○	健康	尿 量 (cc)	15	40	10	30
				びたみんB ₁ 量 (r)	8.23		3.18	
				焦性葡萄糖量 (r)	448.8	704.0	347.6	521.4
				澤田氏反應	(-)	(-)		
3	♀	中○	健康	尿 量 (cc)	20	25	14	20
				びたみんB ₁ 量 (r)	2.80		2.65	
				焦性葡萄糖量 (r)	352.0	524.2	150.4	326.0
				澤田氏反應	(-)	(-)		
4	♀	西○	健	尿 量 (cc)	25	21	28	19
				びたみんB ₁ 量 (r)	29.03		20.72	
				焦性葡萄糖量 (r)	383.0	462.0	468.2	1504.0
				澤田氏反應	(+)	(+)		
5	♂	川○	健康	尿 量 (cc)	25	25	34	45
				びたみんB ₁ 量 (r)	4.35		5.17	
				焦性葡萄糖量 (r)	561.0	523.0	523.6	732.6
				澤田氏反應	(-)	(-)		

コノ表デ明カナヤウニ健康者ノ前尿ニ於テハびたみんB₁量ハ2.80~29.03r、平均11.46rデアリ、焦性葡萄糖量ハ352.0~561.0r、平均444.6rデアル。而シテ後尿ニ於ケルびたみんB₁量ハ1例(第5例)ヲ除イテ他ハスベテ前尿ノ夫レヨリ減少シ、平均量7.54rヲ示シ(平均31%ノ減少)、焦性葡萄糖量ハ3例ハ減少ヲ示シ、1例ハ大差ナキヲ示シ、1例ハ増大ヲ示シテ他ガ平均量ハ39.33rトナツテ減少ヲ示シテ他(12.9%ノ減少)。即チ健康者ニ早朝空腹時ニ果糖ヲ注射スル時ニびたみんB₁及ビ焦性葡萄糖ノ尿中ニ排泄量ハ一般ニ減少スル。

次ニ肺結核患者ニツイテ觀察スルト、7例中、5例(第6, 7, 8, 9, 10例)ニ於テハ健康者ト全ク逆ノ現象

第2表 (肺結核患者)

例	性	姓名	病名		前 尿		後 尿	
						びたみんB ₁ 5mg 負荷		びたみんB ₁ 5mg 負荷
6	♂	林	肺結核	尿 量 (cc)	35	16	90	24
				びたみんB ₁ 量 (r)	24.50		46.80	
				魚性葡萄糖量 (r)	369.0	1196.8	666.0	1267.2
				澤田氏反應	(+)	(-)		
7	♂	荒○	肺結核	尿 量 (cc)	10	80	105	100
				びたみんB ₁ 量 (r)	3.90		34.90	
				魚性葡萄糖量 (r)	211.0	545.6	739.0	308.0
				澤田氏反應	(+)	(-)		
8	♀	松○	肺結核	尿 量 (cc)	23	20	30	20
				びたみんB ₁ 量 (r)	11.96		13.20	
				魚性葡萄糖量 (r)	435.0	968.0	1188.0	501.6
				澤田氏反應	(+)	(+)		
9	♂	上○	肺結核 肺膜炎	尿 量 (cc)	15	48	47	26
				びたみんB ₁ 量 (r)	5.63		8.15	
				魚性葡萄糖量 (r)	198.3	295.6	425.7	443.5
				澤田氏反應	(+)	(+)		
10	♂	上○	肺結核 肺膜炎	尿 量 (cc)	14	40	34	50
				びたみんB ₁ 量 (r)	2.73		12.65	
				魚性葡萄糖量 (r)	392.6	563.2	463.7	594.0
				澤田氏反應	(+)	(+)		
11	♂	高○	肺結核	尿 量 (cc)	45	200	75	190
				びたみんB ₁ 量 (r)	127.18		90.99	
				魚性葡萄糖量 (r)	846.5	748.0	323.5	627.0
				澤田氏反應	(-)	(+)		
12	♂	小○	肺結核	尿 量 (cc)	180	40	110	80
				びたみんB ₁ 量 (r)	21.66		8.14	
				魚性葡萄糖量 (r)	1323.6	167.2	968.0	518.0
				澤田氏反應	(-)	(+)		

第3表 (肝臓・膽嚢疾患)

例	性	姓名	病名		前 尿		後 尿	
						びたみんB ₁ 5mg 負荷		びたみんB ₁ 5mg 負荷
13	♀	吉○	膽嚢炎	尿 量 (cc)	15		10	
				びたみんB ₁ 量 (r)	4.10		1.19	
				魚性葡萄糖量 (r)	174.5		103.0	
				澤田氏反應	(-)			

14	♀	丸○	膽囊炎	尿量(cc)	8	26	10	40
				びたみんB ₁ 量(r)	4.72		6.11	
				焦性葡萄糖量(r)	1647.0	457.6	2835.0	193.6
				澤田氏反應	(+)	(-)		
15	♀	益○	變血肝 (心筋炎)	尿量(cc)	37	28	47	26
				びたみんB ₁ 量(r)	8.47		16.84	
				焦性葡萄糖量(r)	805.9	443.5	1037.4	583.4
				澤田氏反應	(+)	(+)		
16	♂	伊○	肝臓デストマ症	尿量(cc)	34	42	83	38
				びたみんB ₁ 量(r)	2.55		6.23	
				焦性葡萄糖量(r)	508.0	766.1	2628.0	802.5
				澤田氏反應	(+)	(+)		
17	♂	森○	肝腫 (肝臓癌?)	尿量(cc)	120	40	70	45
				びたみんB ₁ 量(r)	7.20		5.60	
				焦性葡萄糖量(r)	1372.8	844.8	677.6	930.6
				澤田氏反應	(-)	(±)		

第4表 (ソノ他ノ疾患)

例	性	姓名	病名		前尿	後尿
					びたみんB ₁ 5mg 負荷	びたみんB ₁ 5mg 負荷
18	♀	石○	脊椎 かりえす	尿量(cc)	23	22
				びたみんB ₁ 量(r)	1.52	2.84
				焦性葡萄糖量(r)	303.6	240.4
				澤田氏反應	(-)	
19	♀	池○	結核性 腹膜炎	尿量(cc)	130	60
				びたみんB ₁ 量(r)	33.80	7.02
				焦性葡萄糖量(r)	657.8	501.6
				澤田氏反應	(±)	
20	♀	土○○	脊髄梅毒	尿量(cc)	60	30
				びたみんB ₁ 量(r)	11.22	8.19
				焦性葡萄糖量(r)	660.0	580.8
				澤田氏反應	(-)	
21	♂	松○	糖尿病	尿量(cc)	115	120
				びたみんB ₁ 量(r)	11.76	130
				焦性葡萄糖量(r)	581.9	554.4
				澤田氏反應	(+)	(+)

ガ見ラレタ。肺結核患者全例ニ於ケル前尿びたみんB₁平均量ハ28.14r, 焦性葡萄糖平均量ハ496.7r デアルノニ後尿ノ夫レハ夫々30.72r, 及ビ681.8r デアル。特ニ逆ノ現象ノ見ラレタ前記ノ5例ダケニツイテソノ平均値ヲ求メルト前尿ノびたみんB₁平均量ハ9.74r, 焦性葡萄糖ノ平均量ハ301.4r デアルノニ後尿ニ於ケルソレハ夫々23.0r 及ビ696.5r トナリ實ニ著明ナル増加ヲ示シテキル。尙ホ逆ノ現象ヲ示サナカツタ2例(第9, 12例)ハ共ニソノ尿中びたみんB₁量が大デアリ。特ニ第9例ノ如キハ實ニ過大デアリ。

扱アコノ5例ガ健康者トハ逆ノ現象ヲ示シタノハ果シテ澤田氏ノトナヘル如クびたみんB₁缺乏症ニ基因スルモノデアロウカ、私ハ大イニ疑問ニ思フ。何トナレバコノ5例ノ前尿ノびたみんB₁ノ平均値ハ9.47rデアリ。假リニ尿中びたみんB₁量ヲ以テびたみんB₁缺乏症ノ有無ヲ判定スルコトガ許サレルトスレバコノ5例ハびたみんB₁缺乏症トハ云ヘナイ。

ナホコノ5例中2例(第7, 8例)ハびたみんB₁負荷ニヨリ後尿中焦性葡萄糖量ノ減退ヲ見タガ、3例(第6, 9, 10例)ハB₁ヲ負荷スルモ依然トシテ前尿ヨリ後尿ノ方ニ多量ノ焦性葡萄糖ヲ含有シテキル。コレハびたみんB₁缺乏ヲ以テシテハ説明シ難イ所デアル。ムシロカ、ル肺結核患者ハ肝臓機能低下ガアリ、ソノ爲ニ焦性葡萄糖ノ分解ガ障碍サレタ結果デアルト解釋スベキデアル。

次ニ肝臓及ビ膽囊疾患5例ニツイテ觀察スルト全5例中3例ハ健康者ト逆ノ現象が見ラレ、且ツ全例ニツイテ平均値ヲ求メルト、前尿、びたみんB₁平均量5.40r、焦性葡萄糖平均量901.5r、後尿、びたみんB₁平均量7.19r、焦性葡萄糖平均量1456.2rトナル。即チ肝臓及ビ膽囊疾患ニ於テハ肺結核ト同様果糖注射ニヨリ尿中びたみんB₁及ビ焦性葡萄糖量ノ増加ヲ來スモノガ多イト結論シ得ル。

ナホ肺結核及ビ肝臓膽囊以外ノ患者ニツイテハ健康者ト略同様ノ成績ヲ得タ。

次ニびたみんB₁5mgヲ果糖注射1時間前ニ負荷シタル場合ハ健康者5例中3例(第1, 2, 3例)デハ後尿ノ焦性葡萄糖量ハ前尿ノ方レニ比シテ減少シテキルガ他ノ2例(第4, 5例)デハ却ツテ増加シテキル。前尿及ビ後尿ノ平均値ヲ求メルト前尿ノ平均値570.8r、後尿ノ平均値718.8rデ平均25.9%ノ増加ヲ示シテキル。果糖液注射ノミデびたみんB₁ヲ負荷シナイ場合ハ尿中焦性葡萄糖ハ既述ノ如ク12.9%ノ減少ヲ示シタノニ比較スルト健康者ニシテびたみんB₁ノ供給ニ不足ガナイ場合ニハびたみんB₁ノ負荷ハ却ツテ焦性葡萄糖ノ排泄増加ヲ來ス結果ヲ得タ。

又果糖ノミ注射シタ試験デハ後尿ノ焦性葡萄糖量ガ前尿ノ方レヨリ大量デアッタ例デ、B₁ノ負荷ニヨツテ後尿ノ方ガ少量トナツタモノ(肺結核患者ノ第7, 8例、膽囊炎患者ノ第14例)モアルガ、依然トシテ後尿ノ方ガ大量デアル例ガ少クナシ、(第4, 6, 9, 10, 15, 16例)。第5, 12, 17例ノ如ク後尿ノ方ガ少量デアッタモノガ却ツテ逆ニ大量トナツタモノモアル。尚ホ後尿ノ焦性葡萄糖量ガ前尿ノ方レヨリ大ナル例デハ澤田氏反應ガ陽性トナリ、小ナル例デハ陰性トナルヤウニ一應考ヘラレルガ實際ニ試験シテ見ルトコノ兩者ノ成績ハ必ラズシモ一致シナイ。即チ第5, 6, 8, 11, 21例ガソノ實例デアル。コノ點茂手本氏⁸⁾等ノ成績ト一致シテキル。

澤田氏ニヨルト澤田氏反應ハびたみんB₁缺乏症及ビ肝臓疾患ニ陽性ノモノガ多ク、シカモ果糖注射前1時間ニびたみんB₁5mgヲ靜脈内ニ注射スル時ハ肝臓疾患デハ依然陰性トナラナイガ他ノ疾患デハ陰性ニナルトイフ。併シ私ノ實驗例デハ膽囊炎第14例ノ如ク陰性化シテキルノモアリ。又肝疾患以外ノ例デB₁負荷ニヨツテ陰性化シナイモノモアル。(健康者ノ第4例、肺結核ノ第8, 9, 10例、糖尿病ノ第21例)。更ニB₁負荷ニヨツテ却ツテ澤田氏反應ノ陽性化ヲ見タ例モアツタ(肺結核ノ第11, 12例)澤田氏ノ所説ト一致シナイ。

IV. 總 括

1. 健康者ニ早朝空腹時果糖液ヲ注射スルト、尿中ノびたみんB₁量及ビ焦性葡萄糖量ハ共ニ減少スル。
2. 肺結核及ビ肝臓膽囊疾患ノ患者デハ健康者トハ逆ニ果糖注射ニヨリ尿中ノびたみんB₁及ビ焦性葡萄糖ノ増量ヲ來スモノガ多イ。カ、ル肺結核者ハ恐ラク肝臓機能ノ低下ヲ有シテキルモノデアロウ。
3. 澤田氏反應ハ尿中焦性葡萄糖ノ定量成績ト必ズシモ一致シナイ。又びたみんB₁負荷ニヨル澤田氏反應ノ陰性化ハ肝臓膽囊疾患ニ於テモ見ラレ、從ツテコノ方法ニヨツテ肝臓膽囊疾患トびたみんB₁缺乏症トヲ區別スルコトハ困難デアル。

文 献

- 1) 澤田藤一郎: 臨床内科小兒科, 第3巻第1號(1948)
- 2) Borson H. J. Ann. Int. med. 14. 1 (1940)
- 3) Mac. Alpine: Biochem. J. 33. 1966 (1939).
- 4) Hills.: Biochem. J. 33. 1933 (1939).
- 5) Najjar: J. Am. Med. Assoc. 123. 683 (1943).
- 6) 藤田秋治: びたみんノ化學的定量法。(1948).
- 7) Friedmann.: J. Biol. chem. 147. 415 (1942).
- 8) 茂手本皓喜, 近藤高男, 鈴木八郎: 臨床内科小兒科, 第4巻第1號(1949).