

關於番石榴—對於Alloxan 糖尿家兔的降血糖作用 及當做健康食品的評估

中山保子^① 陳雪芬^② 林玉盞^③ 徐型堅^{*}

番石榴樹，學名為 *Psidium Guajava*, Linn., 屬於桃金娘科 *Myrtaceae* 之小喬木或灌木。在台灣其種類多達數十種，其中普遍被栽培的有東山月拔，梨仔拔，宜蘭白拔，日茂月拔四種。其果實稱為番石榴（拔仔），*Guava*，是為一種常用水果。⁽¹⁾

對糖尿病之治療，除了一般的 *Insulin* 注射治療外，也有多種口服劑，主要有 *Sulfonyl urea*, *Biguanide* 系之藥物。在台灣有一些糖尿病患者，在民間以番石榴或甘蔗根來治療。在民間常有人說如有螞蟻喜沾病人之尿時，可給病人吃番石榴或煎服甘蔗根。我們對此覺得有興趣，已在 1964 年以家兔來做預試驗，察看是否有降血糖之作用。⁽²⁾，⁽³⁾ 本文再記述當時所做的數種民間藥物的動物實驗結果，推察將當做健康食品的評估。

1 - 1 檢體試料之調製

從市場買來之番石榴 500g 加少量之水，以果汁機製成果汁，用沙布過濾，加水製成 300 C C 之果汁，以此為試料。

在民間，只用紅莖之甘蔗，取其根 2kg，以 10l 之 *ethanol* 抽出，再以通常之方法將溶媒溜去，得到 100g 黑色粘稠狀之殘留物，以此為試料。

冬虫夏草也對糖尿病有效。從中藥店買來後，以 *ethanol* 抽出，400g 之冬虫夏草抽出得 25g 之褐色殘留物，以此為試料。

按樹葉亦以同樣方法抽出，從 1kg 抽出 100g 之綠黑色瀝青狀之殘留物，以此為試料

大花紫藏可分為兩部分，一部分以 500 g 用 *ethanol* 抽出，得到 25g 瀝青狀殘留物，這是大花紫藏 I。另外用 400g，以水 1.6 l 加熱抽出，這是大花紫藏 II。

1 - 2 實驗結果

上面五種試料，經口投與於正常之家兔，其血糖值之變化如第 1 表。

番石榴降低血糖值最顯著，可降 19%，甘蔗根和大花紫藏可降 14%，每一種試料之降血糖作用在投與後 4 小時可達最高值，且血糖值在 24 小時後回復原來之血糖值，在第 1 表中顯示，冬虫夏草和按樹葉似乎沒有降血糖之作用。

*本文曾於 1979 年 1 月在日本神戶市中山病院主辦之糖尿病研究會發表。

①日本神戶市中山病院

②台北醫學院藥學系藥品鑑定學科

③台北醫學院藥學系食品化學科

民國 68 年 8 月 15 日受理

Table I Action of Herbs on Blood Sugar in Normal Rabbits

Species	Dose per kg	Blood Sugar mg/dl After oral administration. hrs.					No. of Animals used
		0	2	4	6	24	
Water (水)	10~15ml	104 (100%)	106 (102%)	102 (98%)	96 (92%)	104 (100%)	4
Psidium guajava (番石榴)	20g	118 (100%)	103 (87%)	96 (81%)	107 (91%)	110 (92%)	4
Saccharum officinarum (甘蔗根)	1g	103 (100%)	110 (107%)	88 (86%)	89 (86%)	100 (97%)	8
Cordyceps sinensis (冬蟲夏草)	1g	88 (100%)	98 (111%)	99 (112%)	94 (106%)	90 (102%)	4
Eucalyptus globulus (桉樹葉)	1g	101 (100%)	112 (110%)	109 (108%)	116 (115%)	100 (100%)	5
Lagerstroemia Speciosa(L) pper (大花紫葳) I	1g	96 (100%)	99 (103%)	83 (86.5%)	97 (101%)	100 (104%)	6
Lagerstroemia Speciosa(L) pper (大花紫葳) II	10~15ml	101 (100%)	95 (94%)	92 (91%)	98 (97%)	95 (94%)	4

Table II Action of Herbs on Blood Sugar in Alloxan-Diabetic Rabbits

Species	Dose per kg	Blood Sugar mg/dl, After oral administration. hrs.					No. of Animals used
		0	2	4	6	24	
Water (水)	10 ~ 15ml	383 (100%)	380 (99%)	368 (96%)	383 (100%)	385 (100%)	2
Psidium guajava (番石榴)	20g	408 (100%)	407 (100%)	310 (75%)	377 (92%)	410 (100%)	4
Saccharum officinarum (甘蔗根)	1g	337 (100%)	372 (110%)	275 (81%)	297 (88%)	340 (101%)	4
Cordyceps sinensis (冬蟲夏草)	1g	233 (100%)	221 (95%)	206 (88%)	204 (87%)	240 (103%)	3
Eucalyptus globulus (桉樹葉)	1g	350 (100%)	335 (96%)	390 (110%)	402 (114%)	410 (117%)	3
Lagerstroemia Speiosa(L) Per (大花紫葳)	II 10 ~ 15ml	416 (100%)	433 (104%)	419 (101%)	430 (103%)	420 (101%)	5
Phenformine HCl (DBI)	25mg	477 (100%)	453 (101%)	345 (77%)	340 (76%)	430 (96%)	3

第二表示經口投與於 alloxan 誘致糖尿病家兔之結果。

番石榴之降血糖值為 25 %，甘蔗根為 19 %，又對正常家兔沒顯示出降血糖作用之冬蟲夏草，對糖尿病家兔亦顯示出 12 % 之降血糖值。且每一種試料對糖尿病家兔比對正常家兔有較顯著之降血糖值。然而番石榴 20g/kg 之

效果可相當於 25mg/kg DBI (Phenformin-HCl) 之效果。

大花紫葳之檢體試料，如上所述，分別成 ethanol 抽出液 I，和水抽出液 II 兩種。試料 II 對正常家兔及糖尿病家兔，都沒顯示出任何降血糖作用，試料 I 對正常家兔投與時可降 14 %，試料 I 因量不夠，無法對糖尿病家兔做實

驗。試料II 是以民間通常服用之方法，以水煎好，沒經濃縮即投與。和 I 顯示不同的結果，可能是由於量不足且濃度也不夠，無法使血糖降下。

和第 1 表相同，對糖尿病家兔之降血糖作

用亦在 4 小時後達到最高。又血糖值在 24 小時後復元。

第 I 圖是顯示甘蔗根 2 g, 3 g, 及 4 g 對 Alloxan 誘致成糖尿病家兔作用之效果。

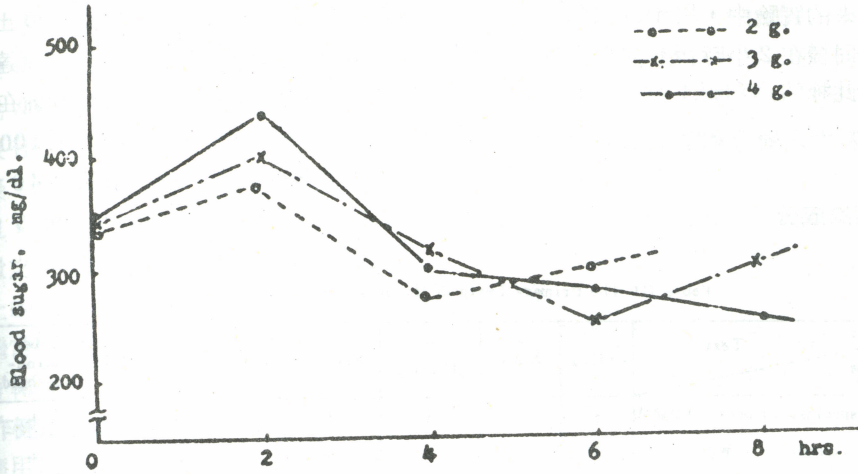


Fig. 1. Hypoglycemic effect of the roots of sugar cane on the alloxan-diabetic rabbits

如增加經口投與量，雖在 2 小時後可顯示血糖上昇，但無顯示持續之低血糖值。這可能表示試料中之糖分與糖尿病家兔之葡萄糖耐性所引起。且投與量之增加，並無法相對的使降

血糖作用增大。

第 2 圖是番石榴 50 g, 及 100g 經口投與於 Alloxan 誘致成糖尿病之家兔時之結果。

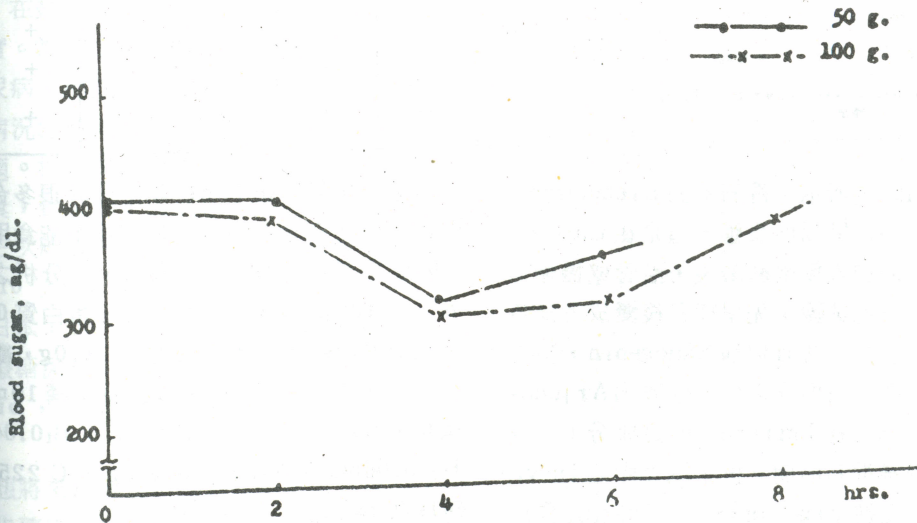


Fig. 2. Hypoglycemic effect of the guava on the alloxan-diabetic rabbits

投與 4 小時後可達最低血糖值。50g 投與時，降血糖值為 25 %，100g 投與時為 27 %。50g 和 100g 投與量之間，對血糖降下值並無很大的差別，但投與量在 100g 時，可發現有持續性之低血糖值。甘蔗根在投與後 2 小時，有血糖上昇情形發生，但番石榴無此現象發生。可是在後來的實驗中，用十分成熟有甜味的番石榴時，同樣在 2 小時後有血糖上昇之情形發生 4)。此種情形和第 1 圖之情形相似，可能是由於試料中之糖分和家兔之葡萄糖耐性有關。

2 關於番石榴的成分

如第 III 表所示，番石榴對生物鹼沈澱試藥呈陰性反應，對濃鹽酸—除鎂之 Flavonoid 反應亦呈陰性。對 Fehling 試液呈陽性，可知有還元性物質存在。再以碘試液試驗，亦顯示有還元性物質存在。

以碘試液來定量番石榴中之還元性物質，如換算為維生素 C 時，一般其值為 $200 \pm 20\text{mg} \%$ ，如果在果汁機中攪伴愈久，又溫度達到 40°C 時，此值會急速減少。每 30 分鐘在果汁機中攪伴 5 分鐘時，90 分鐘後減至 $100 \pm 20\text{mg} \%$ 。把此果汁放置一夜，續減至 $40 \pm 20\text{mg} \%$ ，此還元物質可能是 ascorbigen 5)。

Table III The Primary Tests of Hypoglycemic Herbs

Herbs	Test	FeCl ₃	NaOH	Pb (CH ₃ COO) ₂	Fehling	Flavone	Alkaloid	Liebermann-Burchard
Lagerstroemia speciosa(L) pers	大花紫葳藥	+	+	+	+	-	-	+
Saccharum officinarum	甘蔗根	+	+	+	+	-	-	+
Psidium guajava	番石榴	+	+	+	+	-	-	+
Orthosiphon stamineus	化石草	+	+	+	+	-	-	+
Eucalyptus globulus	桉樹葉	+	+	+	+	-	-	+
Smilax china	山歸來草	+	-	+	+	-	-	+
Cordyceps sinensis	冬蟲夏草	-	-	-	+	-	-	+
Portulaca oleracea	知母乳	-	-	+	+	-	-	+
Houttuynia cordata	魚腥草	-	-	+	+	-	-	+
Lycium chinensis	枸杞莖葉	-	-	+	+	-	-	+
Liriope spicata	麥門冬	-	+	-	+	-	-	+
Zea Mays	玉米蕊	-	-	-	+	-	-	+
Bidenspilosa L. var. minor(B1) Sherff	威豐草	+	+	+	+	-	-	+

如第 III 表所示，番石榴對 Liebermann-Burchard Test 呈陽性反應，這是在 Chloroform 抽出液加入無水醋酸後，沿管壁慢慢加入濃硫酸之呈色試驗，先呈紅色後變成污綠色。現在尚無法知道含有何種 Sapogenin，但有報告指出，從番石榴樹之根，分離出 Arjunolic acid 為一種 Triterpene 之成分 6)。且有人發表過番石榴樹之根在試管中 (in vitro)，有促進 gonatropin 不活性化之作用 7)。

董先生等除在 1961 年曾分析很多台灣產常用食品，在報告中，把番石榴不能食用部分 20 % 廢棄後，取其可食部分，來分析之結果 8)，100g 中，水分 80.2g，蛋白質 0.5g，脂質 0.4g，炭水化合物，12.0g，纖維 5.8g，灰分 0.4g，鈣 10mg，磷 10mg，鐵 0.6mg，維生素 A 130 IU，B₁ 0.04mg，B₂ 0.06mg，Niacin 0.7mg，C 225mg，熱量為 48Cal。

以上所述的，是我們在 1964 年發表之

報告為主體，圖表也是當時所發表的。

其實在半年前，前神戶女子短期大學教授，中山醫院院長中山博士希望我們再證實番石榴對降血糖之作用，並把番石榴製品化，所以試製了番石榴之凍結乾燥品（Lyophilization, Freeze drying）⁹），這種乾燥品稍微有吸濕性，可以矽膠乾燥劑防止。把這種乾燥品用來試驗，對alloxan誘致成糖尿病之mouse，可以說大概有和前記同樣之降血糖作用⁴）。在此假如沒有中山先生之獎勵，從1964年以來十余年後，我們也不會再去注意番石榴吧。

尚且，有效成分之抽取，動物實驗之效果，糖耐量之Test，生化學上之檢討等，還有許多學術上的問題等待去追求。我們在這兒只有期待台灣常用的水果，對糖尿病患者，有益於病情之好轉也。

當作健康食品之考察

把藥用植物中之活性成分純化精製，再定其化學構造式，或者是合成近似之化合物，再試驗檢討此化合物之效果，毒性，致死量，當作藥物，製定其基準，提供臨床上應用，這當然是我們最期望之成果。我們的實驗離此還相差甚遠，特別是須增加實驗動物的數量，生物活性的統計的問題，作用機轉之解明等，尚有很多須要考慮的問題。但是我們常用之水果一番石榴，在動物實驗中，顯示出具有降血糖作用是事實。當然我不敢說，番石榴可治療所有各種糖尿病，但我相信在享用美味之水果，同時可使病況好轉，且可不必擔心其毒性，副作用等問題。林氏等人根據我們的實驗，應用於病人飲食，雖只有十個例子，每日以1kg，番石榴分三次給病人食用，報告中指出極有研究之價值¹⁰）。

在日本，古時候，在民間療法中，連理草用來治療糖尿病，其有效成分是meso-oxalic acid，這是對初期輕微的糖尿病有效¹¹）。

我想將來也許會從番石榴抽出有效成分，更進一步確定其有效性之理論依據。

如衆所知，糖尿病是在公元50年，羅馬

之醫師Aretaeus 首先用Diabetes 一語，此語義為多尿之意。後來在公元700年，由英國醫師Wilis發現與尿中之甜味有關係。在1889年，Von Mering 與Minkwsky 兩人發現，假如除去胰臟，就會在尿中有糖分。到1922年，Benting與Best 兩人分離出Insulin。

今日已知糖尿病是基於Insulin之絕對性，相對性之不足而引起之症狀。人類約經2000年和糖尿病奮鬥之結果，如今才知道糖尿病是無法治癒的。但是這種病是可以控制的。借伊澤博士之言：「糖尿之現象須在尚能治之時，須尋治療之途，在此症狀還在可逆性病變階段，須施以至善之策，這是在醫療之理論中須遵守的。」¹²）。

常用水果一番石榴，當作健康食品，尤其是對糖尿病患者，我們確信有價值。

〔註〕

- 1) 黃國慶：Private communication
- 2) 林玉盞、黃健造、徐型堅：JFMA 63, 400 ~ 404 (1964)
- 3) 加藤善一郎：Private communication (日本語記文)
- 4) 黃瑞齡、劉國桂：Private communication。
- 5) 陳雪芬、陳武森：Private communication
- 6) 佐佐木慎 et al：YAKUGAKU ZASSHI. 86, 859 ~ 870 (1966)
- 7) 張振隆、彭明聰：JFMA, 72, 379 ~ 385 (1973)
- 8) 董大成 et al：ibid. 60, 973 ~ 1005 (1961)
- 9) 洪尚文、蘇坤波：Private communication
- 10) 林蘊玉：護理雜誌. 20(4), 53 ~ 63 (1973)
- 11) 中山光重著書：糖尿病，創元醫學新書，昭和49發行
- 12) 伊沢凡人著書：漢方藥，同文書院，昭和49年發行

A Report on the Hypoglycemic Effect of Guava (Guajava)
on Alloxan-induced Diabetic Rabbits and an Evaluation
of the Use of Guava as a Health Food

Yasuko Nakayama*, Hsue-fen Chen**, Yu-Chan Lin*** Hsing-Chien Hsiu**

Guava trees (Psidium Guajava, Linn) are trees and bushes of the genus Myrtaceae. More than 10 species are found in Taiwan. The fruits is guava, a fruit well-known to the public. Apart from insulin, oral hypoglycemic drugs (such as sulfonylurea, biguanides) are also valuable in the treatment of Diabetes Mellitus. In Taiwan guava or sugar-cane roots have been used by some diabetic patients to treat themselves. From the lay public, we often heard that if ants are seen to get around a person's urine, he should consume guava or decoctated sugar-cane roots. This arouses our interest and from 1964 we have been using rabbits as a screen test to examine whether these substances (guava and sugar-cane roots) do have hypoglycemic effects. (2). The following essay again describes the results in those experiments, which guide us in the evaluation of the use of guava as health food.

*Nakayama Hospital, Kobe, Japan

**Department of Drug Analysis, Taipei Medical College

***Department of Food Chemistry, Taipei Medical College

Received for Publication: Aug. 15, 1979