

蒟蒻對第二型糖尿病合併高血脂患者血糖控制及脂蛋白濃度之效應

計畫編號：NSC89-2320-B-040-037

執行期間：88年8月1日至90年1月31日

主持人：陳曉鈴 中山醫學院營養學研究所

計畫參與人員：許惠恆、戴再松 台中榮總內科部新陳代謝科，

陳怡娟 中山醫學院營養學研究所

中文摘要

本實驗利用蒟蒻精粉 (glucomannan, GM) 為實驗材料, 採用隨機分配 double-blind, placebo-controlled, crossover 試驗的模式, 探討 GM 對第二型糖尿病合併高血脂患者其飯前血糖 (Fasting blood glucose, FBG)、糖化血色素 (HbA1C)、三酸甘油脂 (Triglyceride, TG)、總膽固醇 (Total cholesterol, TC)、高密度脂蛋白膽固醇 (HDL-cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白膽固醇 (LDL-cholesterol, LDL-C) 之影響。目前有 27 位第二型糖尿病合併高血脂患者 (FBG \geq 100 mg/dl, TC \geq 200 mg/dl) 完成本實驗, 受測者皆使用口服降血糖劑一年以上, 血糖值控制穩定且未服用任何降血脂藥劑, 其年齡 (平均 \pm SD) 為 65 ± 8.78 歲, 體重為 64.8 ± 8.49 公斤, BMI 為 25 ± 3.04 , 在試驗期間所有受測者維持固定飲食習慣及降血糖藥的劑量。本實驗每時期為 4 週, GM 劑量為 4.5 克/天, 於三餐飯前服用。由結果發現所有受測者的體重及 BMI 在控制期與蒟蒻期無顯著差異, 服

用 GM 4 週後, 可有效降低 FBG 7.32% ($p=0.001$)、TG 19.9% ($p=0.041$)、TC 7.2% ($p=0.006$)、TC/HDL-C 9.9% ($p=0.000$), 而停止服用蒟蒻四週後蒟蒻對血糖及血脂之效應即消失。由此實驗歸納得知蒟蒻對第二型糖尿病合併高血脂患者血糖的控制及降低血脂濃度有很好的效應。

關鍵字：蒟蒻、糖尿病、double-blind、血糖、血脂

ABSTRACT

Background: Increasing dietary fibers have been recommended as a safe and practical approach for glycemic control and reducing hyperglycemia in patients with diabetes. Konjac glucomannan extracted from the tubers of *Amorphophallus konjac* C. Koch is one of the unabsorbable, viscous water-soluble dietary fibers.

Objective: We investigate short-term effects of moderate dose of

konjac glucomannan on glycemic control, and blood lipid levels in hyperlipidemic type II diabetic patients.

Design: A randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover clinical trial with a total duration of 8 weeks was performed. We investigated 27 type 2 diabetic patients (FBG \leq 9.99 mmol/L) with hypercholesterolemia (Total cholesterol, TC \geq 5.17 mmol/L). All subjects had received oral hypoglycemic agents (OHA) for at least one year and were in stable condition. The subjects were encouraged to maintain on a step I diet and general lifestyle during the investigation. Patients were randomly assigned to either konjac glucomannan 1.5 g tic before meal or placebo and were crossed over to the other treatment after 4 weeks. Blood drawn before meal and 2-h after a test meal at week 0, 4, and 8 were analyzed for plasma lipids, glucose and HbA1c levels.

Results: The result showed that konjac glucomannan effectively reduced triglyceride concentration

by 19.9% ($p=0.041$)、TC concentration by 7.2% ($p=0.006$)、TC/HDL-C by 9.9% ($p=0.000$), and fasting plasma glucose concentration by 32% ($p=0.001$). Total cholesterol concentration was increased for % as konjac treatment was withdrawal for 4 weeks. No adverse effects were observed.

Conclusions: Our finding suggest that konjac glucomannan can effectively reduce total cholesterol concentration, TC/HDL-C, and fasting plasma glucose levels in hyperlipidemic type 2, OHA-treated patients.

計劃緣由與目的

糖尿病是在我國老年人口當中常見的代謝異常疾病之一，糖尿病是胰島素分泌異常導致血糖及血脂代謝異常的疾病會有許多嚴重的併發症，尤其是全身性血管病變如腦血管、心血管、腎動脈硬化、周邊血管神經病變等併發症¹。根據衛生署發布八十八年度國人十大死亡原因之中糖尿病高居第五位，因此如何預防其併發症的發生是當今一重要之課題。根據美國糖尿病協會之建議糖尿病患者飲食中應減少攝取脂肪等高熱量的食物，多攝取富含高纖維食物如水果、蔬菜和穀類對

其血糖及血脂的控制有很好幫助^{2,3}，糖尿病患者飲食治療的原則主要在控制良好的血糖值與血脂質及延緩其併發症的發生⁴。

根據前人研究，許多水溶性膳食纖維具有延緩醣類及脂肪吸收，並可吸附膽酸，增加其由糞便排出，降低血脂值等生理特性^{5,6}，如國內常食用之蒟蒻膠(Konjac-mannan)的主要成分為葡甘聚

糖(Glucomannan)，即屬水溶性膳食纖維⁷。目前有研究指出補充3.9克蒟蒻精粉可有效調整高血脂患者(> 6.3 mmol/L)之膽固醇及三酸甘油酯值⁸。

本研究則進一步以27位第二型糖尿病合併高血脂患者(FBG<180 mg/dL, TC≥200 mg/dL)為對象，以了解短期補充蒟蒻纖維對第二型糖尿病合併高血脂患者的生理效應。

結果與討論

表1. 參與蒟蒻實驗受測者基本資料¹

	總數	男	女
人數 ²	27	15	12
年齡(years)	65.29 ± 8.78	58.75 ± 8.54	61.16 ± 7.05
身高(cm)	160.01 ± 7.38	166.11 ± 6.22	153.66 ± 5.50
體重(Kg)	65.4 ± 8.53	67.35 ± 6.20	62.95 ± 10.54
BMI	25.45 ± 3.04	24.70 ± 2.44	26.39 ± 3.54
體脂肪(%)	25.03 ± 6.87	20.63 ± 3.50	30.54 ± 6.05

¹所有數據以 mean ± SD 表示

表2. 參與蒟蒻實驗血糖濃度之變化¹

	基礎期	控制期	蒟蒻期
空腹血糖 (mg/dL)	167 ± 36.76	172.8±47.97*	143.22±33.94*
飯後2小時血糖 (mg/dL)	232.03 ± 73.67	242.48±77.96*	206.00±61.23*
飯後2小時血糖變化值(mg/dL)	73 ± 47.13	73.37 ± 52.02*	69.77 ± 51.13*

糖化血色素 HbA _{1c} (%)	6.54 ± 0.98	6.72±1.08	6.71 ± 1.10
--------------------------------	-------------	-----------	-------------

¹所有的數據皆以 Mean ± SD 表示，控制期與蒞蒞期之差異以 Paired Student's t test 分析.

*表示有顯著差異(P<0.05).

表3. 參與蒞蒞實驗血脂值之變化¹.

	基礎期(Mean ±SD)	控制期(Mean ±SD)	蒞蒞期
三酸甘油脂 (mg/dL)	197.24 ± 104.46	211.88±149.23*	169.64±73.10*
總膽固醇(mg/dL)	227.24±31.03	223.04±38.29 *	207.84±33.17 *
高密度脂蛋白膽固 醇(mg/dL)	43.8 ± 8.0	43.44±9.13	44.60±7.91
總膽固醇/高密度膽 固醇	5.32±0.90	5.25±0.94 *	4.74±0.83 *
低密度脂蛋白膽固 醇(mg/dL)	145.99 ± 35.04	137.22 ± 49.83	129.31±36.74

¹所有數據以 mean ± SD 表示，控制期與蒞蒞期之差異以 Paired Student's t test 分析

*表示有顯著的差異P<0.05

表4. 停止補充4.5 g/day蒞蒞後四周血糖濃度

	蒞蒞期	蒞蒞脫離期
空腹血糖(mg/dL)	147±20.04	174.09±46.79 *
飯後血糖(mg/dL)	211.45±62.18	246.90±69.16 *
飯後血糖變化值 (mg/dL) ²	69.51 ± 51.13	74.15 ± 52.02*
糖化血色素 HbA _{1c} (%)	7.00±1.04	6.96±0.98

¹所有的數據皆以 Mean ± SD 表示，蒞蒞期與蒞蒞脫離期之差異以 Paired Student's t test 分析

*表示有顯著的差異 P<0.05

²血糖變化值=(餐後血糖-餐後血糖)

表5.停止補充4.5g/day蒟蒻後四周受測者血脂濃度¹

	蒟蒻期	蒟蒻脫離期
三酸甘油脂(mg/dL)	191±76.84	238.54±144.82*
總膽固醇(mg/dL)	209.18±31.29	226.72±34.17*
高密度脂蛋白-膽固醇(mg/dL)	44.27±8.83	44.09±11.59
總膽固醇/高密度脂蛋白膽固醇	4.7±0.82*	5.10±0.93*
低密度脂蛋白膽固醇(mg/dL)	126.6± 33.55	139.29±39.30

¹所有的數據皆以 Mean ± SD 表示,蒟蒻期與蒟蒻脫離期之差異以 Paired Student's t test 分析

*表示 P<0.05 有顯著的差異。

本實驗由結果發現所有受測者的體重及 BMI 在控制期與蒟蒻期無顯著差異,服用 GM 4 週後,可有效降低 FBG 7.32%(p=0.001)、TG 19.9%(p=0.041)、TC 7.2%(p=0.006)、TC/HDL-C 9.9%(p=0.000),而停止服用蒟蒻四週後蒟蒻對血糖及血脂之效應即消失,由此實驗歸納得知蒟蒻對第二型糖尿病合併高血脂患者血糖的控制及降低血脂濃度有很好的效應。

計劃成果自評

本計劃原申請為二年期,但只核定一年,實際執行後發現網羅符合實驗設計要求之病患不易,在嚴格把關及尋求醫學中心合作下,起碼仍需一年才能完成樣品收集,因此將計劃延期半年。目前完成 27 位之所有生化及問卷

分析。計劃主持人參考其他近期相關文獻,肯定所得之成果。原因如下:1. 此研究採 crossover, placebo-control, double blind, 且樣品數多過其他類似的臨床研究⁸⁻¹⁰。2. 此研究針對目前服用 hypoglycemic agent 且血膽固醇經 diet control 後仍無法回復正常之邊緣高膽固醇患者,因此研究成果可幫助眾多糖尿病但初期併發高血脂之患者。3. 此研究只使患者服用少量 (4.5 g)蒟蒻精粉,並發現非常有益於血糖及血脂之控制。此劑量少於目前其他臨床研究^{8,10},且容許將蒟蒻發展成日常保健食品。

參考文獻

1. 郭清輝, 糖尿病慢性合併症。臨床醫學雜誌 1998;41:336-339

2. American Diabetes Association. Nutrition recommendations and principles for people with diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2000;23: s43-s46
3. Manisha Chandalia,MD., Abhimanyu Garg, MD., Dieter Lutjohann,PH.D.et al. Beneficial effects of high dietary fiber in patients with type 2 diabetes mellitus. *The New England Journal of Medicine* 2000;342: 1392-8.
4. American Diabetes Association. Nutritional recommendations and principles for individuals with diabetes mellitus:1986 *Diabetes Care*.
5. Andersson JW, Spencer DB, Hamilton CC, et al.Oat-bran cereal lowers serum total and LDL cholesterol in hypercholesterolemic men. *Am J Clin Nutr* 1990; 52:495-9.Effects of resistant starch on the colon in healthy volunteers possible implications for cancer prevention
6. Am J Clin Nutr 1990; 52:495-9.Effects of resistant starch on the colon in healthy volunteers possible implications for cancer prevention
7. 吳景陽, 蒟蒻。 *食品工業雜誌*;1994; 26 (2):12-19.
8. Huang CY, Zhang MY, Peng SS, Hong JR, Wang X, Jiang H, Zhang F, Bai Y, Liang J. Effect of konjac food on blood glucose level in-patients with diabetes. *Biomed Environ Sci* 3 1990; (2): 123-131.
9. Arvill A, Bodin L. Effect of short-term ingestion of konjac glucomannan on serum cholesterol in healthy men. *Am J Clin Nutr* 1995; 61:585-9.
10. Doi K. Effect of konjac fibre (glucomannan) on glucose and lipids. *Am J Clin Nutr* 1995; 49(s3): s190-197.