

臺北醫學大學醫務管理學系碩士在職專班碩士論文

Taipei Medical University

Graduate Institute of Health Care Administration

Master Thesis

指導教授：郭乃文 博士 (Nai-Wen Kuo, Ph.D, M.P.H)

胰島素幫浦對糖尿病患者生活品質及血糖控制的成效探討

Impact of Continuous Subcutaneous Insulin Infusion Therapy on
Glucose Control and Quality of Life for Patients with Diabetes--An

Example from Taiwan

1960

研究生：謝桂鈴 (Kuei-Ling Hsieh) 撰

中華民國一〇一年六月

June, 2011

臺北醫學大學碩士／博士學位考試委員審定書

論文題目(中文)胰島素幫浦對糖尿病患者生活品質及血糖控制的成效探討

(英文)Impact of Continuous Subcutaneous Insulin Infusion Therapy on Glucose Control and Quality of Life for Patients with Diabetes—An Example from Taiwan

本論文係謝桂鈴君(學號 G559098003)於臺北醫學大學公共衛生暨營養學院醫務管理學系碩士班在職專班完成之碩士學位論文，承下列委員審查通過及口試及格，特此證明。

論文考試委員：

羅福松

長庚大學醫學院助理教授

林昭慶

臺北醫學大學醫務管理學系教授

郭乃文

臺北醫學大學醫務管理學系教授

中華民國 100 年 6 月 17 日

臺北醫學大學電子暨紙本學位論文書目同意公開申請書

(本文件影本與論文一併裝訂)

申請人姓名	謝桂鈴	畢業年月	民國 100 年 6 月
學號	G559098003	系所名稱	醫務管理研究所
聯絡電話	0936460770	學位	<input checked="" type="checkbox"/> 碩士班 <input type="checkbox"/> 博士班
電子郵件	annahtsieh@a-sunshine.com.tw		
論文題目	胰島素幫浦對糖尿病患者生活品質及血糖控制的成效探討		
同意項目			
<input checked="" type="checkbox"/> 立即公開	※若選擇立即公開，相關研究成果即將喪失申請專利權利		
<input type="checkbox"/> 延後公開 含紙本論文及電子 論文書目資料(包 含書目、目次、摘 要、引用文獻)	延後公開原因：		
	公開日期： 中華民國 年 月 日起(年限最長為 5 年)		
	備註 1：紙本論文(平裝本)連同本申請書正本提供教務處；另提供紙本論文予圖書館(精裝本)及系所(平裝本)，各保管單位應盡保密責任。 備註 2：電子論文全文延後公開，請於系統提交論文時務必於系統上勾選延後公開及設定時間。		

申請人簽名： 謝桂鈴

指導教授簽名： 郭乃文

研究所所長簽名： 郭乃文

申請日期：中華民國 100 年 7 月 22 日

臺北醫學大學學位考試保密同意書暨簽到表

(本文件影本與論文一併裝訂)

學位考試基本資料：

論文題目	胰島素幫浦對糖尿病患者生活品質及血糖控制的成效探討		
	Impact of Continuous Subcutaneous Insulin Infusion Therapy on Glucose Control and Quality of Life for Patients with Diabetes--An Example from Taiwan		
指導教授	郭乃文	職 稱	教授
學生姓名	謝桂鈴	系 所	醫務管理學系碩士在職專班
		學 號	G559098003
考試時間	100 年 6 月 17 日 上/下午 10 時 0 分		
考試地點	臺北醫學大學醫務管理學系三樓會議室		

本論文考試涉及揭露方所告知或交付之研發成果或技術秘密等重要智慧財產權，該機密資訊為揭露方所擁有之法定權利或期待利益，僅限以下特定人士參與，所有與會者了解並同意對參與本考試所接觸到之機密內容保守秘密，不得自行利用或以任何方式使第三人利用「機密資訊」或取得任何權利，直到本論文開放閱覽或完成專利申請為止。

考試委員簽署：

姓名	服務單位	職稱	簽名
羅福松	長庚大學醫學院	助理教授	羅福松
郭乃文	臺北醫學大學醫務管理學系	教授	郭乃文
林恆廣	臺北醫學大學醫務管理學系	教授	林恆廣

列席人員簽署：

姓名	所屬單位	學號 (教師請寫職稱)	簽名
羅福松	長庚大學	助理教授	羅福松
郭乃文	臺北醫學大學	教授	郭乃文
林恆慶	臺北醫學大學	教授	林恆慶
陳守聖	臺北醫學大學醫管系	M511098014	陳守聖
陳惠柔	臺北醫學大學醫管系	M511098007	陳惠柔

誌謝

感謝指導教授郭乃文教授，兩年來認真熱忱的指導，在學業及論文研究上諸多啟迪，意見修正，使本論文能夠順利完成。生活上的關心與處事態度上的學習更是受益良多。師恩浩蕩，永銘於心，謹誌於此，以表由衷之感謝與敬意

感謝郭乃文教授、林恆慶教授與羅福松醫師，在論文口試期間提供相當寶貴的指正與建議，使得學生在論文的研究與撰寫部分，更加確切深入探討。

感謝在學期間所有教導的老師、醫務管理學系辦趙玉珍小姐的幫忙協助。同窗好友宛玲、育任、惠柔、美妃、文弘，在課業上的相互砥礪與研究過程中好友莉婷、守成的協助鼓勵，使論文得以順利完成，此心此情，永難忘懷。

最後感謝長久以來支持我的家人與朋友，謝謝你們。凡是得之於人多，出之於己者少，謹以此論文獻給所有關心我的人。

中文摘要

論文名稱：胰島素幫浦對糖尿病患者生活品質及血糖控制的成效探討

研究所名稱：臺北醫學大學醫務管理學系碩士在職專班

研究生姓名：謝桂鈴

畢業時間：九十九學年度第二學期

指導教授：郭乃文博士 臺北醫學大學醫務管理學系暨研究所 所長兼系主任

本研究之主要目的在針對臺灣地區使用胰島素幫浦方式治療之糖尿病患，評估其血糖控制與生活品質成效。研究方法以結構性問卷的方式，確定患者的特點，治療效果及治療滿意度。

研究結果問卷回收率 41.92%，89.8%為第一型糖尿病患者。問卷調查結果反應胰島素幫浦的使用者獲得了良好的血糖控制，平均糖化血色素的水平為 $7.1 \pm 1.1\%$ ，且有滿意的生活品質，值得供糖尿病患者做為選擇治療的方式。

關鍵詞：胰島素幫浦、血糖控制、糖化血色素、低血糖、生活品質

Abstract

Title of Thesis: Impact of Continuous Subcutaneous Insulin Infusion Therapy on Glucose Control and Quality of Life for Patients with Diabetes--An Example from Taiwan

Author: Kuei-Ling Hsieh

Thesis advised by: Nai-Wen Kuo, Ph.D.

The purpose of this study were to understand the characteristics and attitude of patients treated with continuous subcutaneous insulin infusion (CSII), and the impact on glycaemic control in CSII patients of Taiwan in routine daily life and quality of life.

A structured questionnaire was distributed to 167 CSII patients from 2001 years until now to determine patient characteristics, therapy characteristics, medical results, complications and treatment satisfaction.

A 41.92% response rate was achieved, 89.8% from patients with Type 1 diabetes. The responses indicated that CSII users achieved good glycaemic control with a mean HbA1c level of $7.1 \pm 1.1\%$.

These data suggest patients using CSII therapy achieve good metabolic control, are highly satisfied, and experience an acceptably small number of complications.

Keywords: Continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) , Insulin pump therapy , Hypoglycaemia , Quality of life .

目 錄

誌謝.....	I
中文摘要.....	II
ABSTRACT.....	III
目 錄.....	VI
表目次.....	VI
圖目次.....	VII
附錄目次.....	IX
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景.....	1
第二節 研究動機與重要性.....	2
第三節 研究目的.....	3
第二章 文獻探討.....	4
第一節 糖尿病的流行病學.....	4
第二節 糖尿病的致病機轉.....	9
第三節 糖尿病的診斷與治療.....	13
第四節 糖尿病型態分類.....	15
第五節 糖尿病的控制及標準.....	19
第六節 國外幫浦使用者的血糖控制情況.....	23
第七節 糖尿病幫浦治療與每天多次注射胰島素治療的比較.....	27
第三章 研究方法.....	31
第一節 研究架構.....	31
第二節 研究設計.....	33

第三節 研究對象.....	36
第四節 統計方式.....	38
第四章 研究結果.....	39
第一節 問卷回收情形.....	39
第二節 問卷信效度評估.....	41
第三節 病人基本特質描述.....	42
第四節 糖尿病病患選擇胰島素幫浦治療原因與操作情形.....	43
第五節 胰島素幫浦治療對糖尿病病患血糖控制之成效.....	46
第六節 胰島素幫浦治療對糖尿病病患改善生活品質之成效.....	50
第七節 糖尿病病患對胰島素幫浦治療整體滿意度分析.....	51
第五章 討論與結論.....	53
第一節 結果討論.....	53
第二節 研究限制與建議.....	54
參考文獻.....	55
附錄.....	60
附錄一 問卷範本.....	60

表目次

表 2.1.1 2009 年國人主要十大死因	7
表 2.3.1 糖尿病診斷標準 資料來源: DIABETES CARE(2011).....	13
表 3.3.1 台灣地區胰島素幫浦使用分佈表	36
表 3.3.2 幫浦病患年度安裝情形	37
表 3.3.3 問卷發放方式與數量	37
表 4.2.1 問卷生活品質各層面 CRONBACH‘A 值	41
表 4.3.1 病人基本特質描述	42
表 4.6.1 生活品質量表各範疇之描述性統計	50



圖目次

圖 1.2.1 1976 年第一個胰島素幫浦.....	2
圖 2.2.1 胰島素分泌調控機制.....	12
圖 2.2.2 糖尿病的進程.....	12
圖 2.5.1 HBA1 與糖尿病併發症發生率之關係圖.....	19
圖 2.5.2 第 2 型糖尿病的全方位治療目標.....	21
圖 2.7.1 血糖控制對併發症的影響.....	27
圖 2.7.2 連續皮下輸注與每日多次注射併發症發生率比較圖 IRL HIRSCH (2005).....	28
圖 2.7.3 連續皮下輸注與每日多次注射自我血糖監測比較圖.....	29
圖 3.1.1 研究架構圖.....	31
圖 3.1.2 研究流程圖.....	32
圖 4.1.1 台灣本島各北中南各區問卷回收率.....	39
圖 4.1.2 台灣本島各縣市問卷回收率.....	40
圖 4.4.1 過去治療方式困擾糖尿病病患原因.....	43
圖 4.4.2 糖尿病病患選擇使用胰島素幫浦治療的原因.....	44
圖 4.4.3 胰島素幫浦操作掌握程度.....	44
圖 4.4.4 胰島素幫浦使用病患獨立解決堵塞警報情形.....	45
圖 4.5.1 使用胰島素幫浦治療病患空腹血糖控制情形.....	46
圖 4.5.2 使用胰島素幫浦病患餐後血糖控制情形.....	47
圖 4.5.3 使用胰島素幫浦治療後對白天運動時發生低血糖發生率之影響.....	48
圖 4.5.4 使用胰島素幫浦治療後對白天沒有運動時的低血糖發生率之影響.....	48

圖 4.5.5 使用胰島素幫浦治療後對夜晚的低血糖發生率之影響.....	49
圖 4.5.6 使用胰島素幫浦治療後對嚴重低血糖發生率之影響.....	49
圖 4.7.1. 糖尿病病患使用胰島素幫浦治療後，整體滿意度分析.....	51
圖 4.7.2. 研究對象延續使用胰島素幫浦治療意願分析.....	51
圖 4.7.3. 研究對象推薦他人使用胰島素幫浦治療意願分析.....	52



附錄目次

附錄.....60



第一章 緒論

本章內容共分為三個部份。第一節將說明本研究的背景，第二節則說明本研究的動機與重要性，第三節再說明本研究之目的。

第一節 研究背景

糖尿病為一種非常常見的慢性疾病,一九九一年世界衛生組織聲明：糖尿病 (Diabetes Mellitus) 已是全球的問題,也是二十世紀末的主要疾病。

糖尿病是各種因高血糖症而引起的代謝失調疾病的總稱。它與碳水化合物、油脂及蛋白質的代謝異常有關，並且造成包括微血管病變，大血管病變以及神經系統失調的慢性的併發症。糖尿病的經濟負擔在 2002 年接近了\$1320 億，包括直接醫療和治療的花費以及間接成本像是傷殘及死亡。

但是對於早期發現且積極的血糖控制,對於糖尿病患者的預後有正面的影響。在魯汶的研究中指出，在重症加護病房(The Intensive Care Unit, ICU)嚴格血糖控制可顯著降低發病率和死亡率，並達到控制病人血糖的目的。 Mathijs Vogelzang&Iwan CC van der Horst&Maarten WN Nijsten(2004)

目前第一型糖尿病患者的胰島素治療以每日多次注射(Multiple Daily Injections, MDI)及連續皮下輸注(Continuous Subcutaneous Insulin Infusion, CSII) 兩種方式。國外研究顯示連續皮下輸注(Continuous Subcutaneous Insulin Infusion, CSII)不但不亞於每日多次注射(Multiple Daily Injections, MDI),在某些方面更勝於每日多次注射(Multiple Daily Injections, MDI)。國外已有相當多的文獻探討。

第二節 研究動機與重要性

第一個連續胰島素輸注系統是在 1976 年發展，它的形狀像一個大書包（圖一），幫浦是一種輸液系統注入胰島素的機器。2006 年在美國幫浦的使用已增至大約 280000 患者。這種使用包括有第一型或第二型的糖尿病病人。

而台灣自從於 2001 年引進胰島素幫浦至今已十年，且使用胰島素幫浦的病患也已超過二百位，故想探討是否這些使用連續皮下輸注(Continuous Subcutaneous Insulin Infusion, CSII)的兩百多名病患也有類似國外的情形，是否也獲得良好的血糖控制及生活品質的改善？想更加瞭解他們目前的情況如何？

還有探討有哪些因素會影響這些使用者的控制情形？並希望能藉由此探討讓更多人瞭解胰島素幫浦的好處，進而讓更多人會由每日多次注射(Multiple Daily Injections, MDI)，改為連續皮下輸注(Continuous Subcutaneous Insulin Infusion, CSII)，獲得更好的血糖控制及減少併發症的產生。



圖 1.2.1 1976 年第一個胰島素幫浦

第三節 研究目的

探討目前台灣兩百多位使用胰島素幫浦之糖尿病患者在使用幫浦後血糖控制的現況，及低血糖（Hypoglycaemia）的發生機率。

對於幫浦使用者，血糖的控制是否達到目標的因素探討，以及生活品質的問卷調查。



第二章 文獻探討

本章共分為七節，第一節先介紹糖尿病的流行病學，第二節再介紹糖尿病的致病機轉，第三節主要介紹糖尿病的診斷與治療，第四節介紹糖尿病型態分類，第五節介紹糖尿病的控制及標準，第六節敘述國外幫浦使用者的血糖控制情況，第七節探討糖尿病幫浦治療與每天多次注射胰島素治療的比較。

第一節 糖尿病的流行病學

糖尿病為一種代謝性疾病，因胰島素分泌或作用異常導致高血糖，慢性高血糖會影響不同器官的長期傷害、功能不全、損傷，尤其是眼睛、腎臟、神經、心臟與血管。是屬於一種非常常見的新陳代謝異常所造成的慢性疾病，2003年全球1.94億人有糖尿病。而根據國際糖尿病聯盟（International Diabetes Federation，IDF）的統計發現在2007年全世界20-79歲的人口中，糖尿病盛行率為6%，盛行率最高的區域為中東地區的9.2%，最低的是非洲地區的3.6%；而台灣所屬的西太平洋地區平均盛行率為4.4%，雖然百分比值並非是最高地區，但是由於西太平洋地區人口數目眾多，因此西太平洋地區為全世界糖尿病人口中人數最高的地區。如果以國家的糖尿病盛行率來看，所佔人數最多的國家分別是諾魯的30.7%，阿拉伯聯合大公國的19.5%和沙烏地阿拉伯的16.7%。但是若以糖尿病總人數來看，印度、中國和美國則分別是前三名的糖尿病人數最多之國家。而根據學者專家預估2025年將到達3.33億人，大約增加72% Mark Allen (2007)，增加最快的地區為中南美洲，糖尿病病人數將成長101.7%，西太平洋地區也會增加至48.4%，屆時印度、中國和美國仍然會是擁有最多糖尿病病患的國家。(International Diabetes Federation，IDF)。根據世界衛生組織(WHO)2011年1月的報告，全球已超過2.2億人罹患糖尿病，80%的糖尿病人口分佈在低開發與開發中國家。2004年全球死於糖尿病的人口為340萬人，WHO推測至2030年死於糖尿病的人口將倍增至680萬人。

糖尿病所導致的併發症相當的多，主要會導致心臟、血管、眼睛、腎臟與神經等病變：

- ◆ 糖尿病會增加心臟疾病與中風的風險，50%的糖尿病患者是死於心血管疾病
- ◆ 伴隨著血流減少，糖尿病患的足部產生神經病變，易發生傷口潰瘍不易癒合，最後導致截肢。
- ◆ 糖尿病將導致視網膜小血管損傷之病變，根據統計，罹患糖尿病15年以上的患者，約2%的患者發生失明，10%遭受嚴重的視覺損傷。
- ◆ 50%的糖尿病患者會發生不同程度的神經病變，常見的症狀包括皮膚麻痛、手腳無力等。

從經濟學的角度來看，糖尿病及其併發症確實顯著地對個人、家庭、社會帶來相當龐大的負擔。舉例來說，WHO預估中國在2006-2015年之間，單就心臟疾病、中風與糖尿病，將會造成5580億的國家收入損失。因此，糖尿病的防治，在世界各國都是非常重要的，WHO也將每年的11月14日訂為世界糖尿病日。

在美國，糖尿病也同樣為居十大死因其中之一，根據美國糖尿病協會(American Diabetes Association, ADA)所公佈的數據，高達2580萬人(佔美國總人口數的8.3%)罹患糖尿病，這些人口發生心血管疾病與中風的機率比一般人高出2-4倍，同樣的，發生失明、神經病變、腎臟疾病等的機率也比一般人高出許多。美國同樣在糖尿病與相關疾病上的花費不貲，2007年花在診斷上的費用即高達1740億美元，直接的治療花費1160億美元，間接治療花費580億美元。糖尿病的治療花費對於世界各國來說，都是一筆為數不少的開支。

在台灣，根據我國國民健康局發表之全民健保資料的分析中可以看到我國於1996年到2000年間，我國糖尿病病患人數隨年上升，1996年糖尿病盛行率在男生為2.7%、女性則為3.5%，然而到了2000年，糖尿病盛行率在男生從2.7%上升至3.6%、女性則從3.5%上升至4.5%，甚至在2002年發表的統計數據顯示：我國糖尿病總盛行率男性為8.2%、女性為6.8%，如果再考量到未就醫的糖尿病病患或是已經為糖尿病前期的患者，占有所有糖尿病病患的46-69%，實際上的糖尿病病患總數目可能就會更為可觀驚人，由此便足見糖尿病病患隨年上升快速之趨勢，也從此處可以見到糖尿病隨年而上升之重要性。另外國民健康局也有統計空腹血糖障礙盛行率，所謂的空腹血糖障礙盛行率即是指其空腹血糖數值已經超過標準值但是卻還未達到糖尿病診斷標準的數值，也就是已經為糖尿病前期的國人，在國民健康局2002年的統計資料中顯示空腹血糖障礙盛行率男性為3.2%、女性則也是3.2%。另外根據行政院衛生署的統計，2009年國人主要十大死因，糖尿病為居第五位，國人罹患糖尿病的人口數已超過100萬人，佔總人口的7-9%，以2009年為例，花在治療糖尿病上的健保支出即高達158億台幣。另一項針對1993-2008年台灣糖尿病盛行率趨勢之性別差異研究報告，以1993至1996年(NAHSIT 1993至1996年，以下簡稱第一次調查)與2005至2008年(NAHSIT 2005至2008年，以下簡稱第二次調查)分析糖尿病的粗盛行率與年齡標準化後之盛行率發現，第二次調查的值(9.05%)皆明顯地較第一次(5.33%)為高；男性的標準化盛行率自4.57%升高至9.28%，以年齡分組而言，老年組自7.28%升高至27.95%更顯得驚人；女性的盛行率則無明顯增加的趨勢。此外，研究中皆可發現三酸甘油酯、腹部肥胖與年齡皆與糖尿病有關；三酸甘油酯與腹部肥胖對糖尿病的影響則是男性遠高於女性。預防糖尿病的發生以及延緩糖尿病的進程，是世界各國公共衛生的主要課題之一。

表 2.1.1 2009 年國人主要十大死因

(1)惡性腫瘤	(2)心臟疾病
(3)腦血管疾病	(4)肺炎
(5)糖尿病	(6)事故傷害
(7)慢性下呼吸道疾病	(8)慢性肝病及肝硬化
(9)自殺	(10)腎炎、腎徵候群 及腎性病變

而且從 1993 年至今,糖尿病一直為全國第五大死亡原因， 行政院衛生署(2006) 。國民健康局資料顯示，全台每年新增 2 萬 5 千個糖尿病新病例，更重要的一項調查還顯示，糖尿病關懷基金會董事長戴東原表示，25 年前所做的全台糖尿病盛行率大約為 2.5%，但是近一、兩年，盛行率已高達 16%，幾乎成長了 6 倍！由於飲食西化，再加上運動量不足，導致兒童與青少年肥胖人數不斷上升，糖尿病患也跟著愈來愈多。

根據國際糖尿病聯盟 IDF 統計資料顯示，全球每 10 秒，即有 1 人死於糖尿病；根據估計，全台約有 120 萬人患有糖尿病，而其中 2 至 3 成的人不知道自己患有糖尿病，也就是大約有 24 萬至 36 萬人竟然渾然不知自己罹患糖尿病。

然而除了人口統計比較分析之外，另一點值得多多注意的是糖尿病所造成的經濟負擔和糖尿病治療所需的醫療資源花費。在中國大陸的一個研究中統計估計，每位居住在城市中的糖尿病患者，每年所需要的醫療費用可以從沒有併發症的451美元，增加到有併發症的1694美元；而在澳洲的花費則是更加昂貴許多，每年所需要的醫療費用可以從沒有併發症的3012美元，增加到有小血管併發症的5277美元、有大血管併發症的6784美元，和同時有大小血管併發症以及其他併發症的7256美元Chen X& Tang L&Chen H et al. (2003)。而在台灣，近年來由於糖尿病患者人數上升，而且就醫數比率也逐漸增加，所以醫療花費和經濟負擔也隨之上升。

根據我國行政院衛生署全民健康保險醫療統計年報資料中可以發現到以糖尿病為主要診斷的醫療費用從 2001 年的 88 億元增加到 2006 年的 140 億元，分別各為所占的健保總醫療費用比例的 2.8% 和 3.3%，從 2001 年到 2006 年上升了 0.5%。所有費用中主要以門診所占的比例較高，從 83% 上升至 88%；而歐洲的調查結果是住院費用平均占 57%。由總醫療費用資料中的細項來看可以發現我國的糖尿病門診費用及門診占全國門診費用的比例逐年上升，相較下住院費用占全國住院費用的比例則是逐年下降。以糖尿病為主要診斷的門診費用，每次平均為 1485 元，而全國門診費用每次平均為 800 元，相較之下糖尿病門診費用高於全國門診費用；而糖尿病診斷住院費用，每次平均為 42000 元，而全國門診費用每次平均為 45000 元，相較之下糖尿病門診費用稍為低於全國門診費用。合計糖尿病患者所有的直接醫療費用占全國總醫療費用的 11.5%，每位糖尿病患者平均使用費用為非糖尿病患者的 4.3 倍。而用在糖尿病患者的醫療費用，多數並非直接用於血糖的控制，事實上約有四分之三的費用是用於治療其他相關疾病和糖尿病併發症，例如：心臟病、腦中風，腎病變，視網膜病變，和截肢等等。因此國民健康局根據醫療經濟模式預測，如果將控制不良和病情較為嚴重病人的比例降低到三分之一，則可以減少糖尿病醫療費用總支出高達 20%，這將有賴於良好的血糖、血壓、和血脂的控制來達到

Lin T& Chou P, Lai MS& Tsai ST, Tai TY. (2001)。

糖尿病主要分為第 1 型和第 2 型，全世界約有 97% 糖尿病患者為第 2 型；台灣糖尿病患者 97.3% 屬於第 2 型，第 1 型只占 1.7% 游能俊 (2006)。而第 1 型糖尿病發生時間大多數在 30 歲以前發生，發生高峰期為 12~14 歲，根據國際糖尿病聯盟的統計，全球在 15 歲以下的孩童和青少年中第 1 型糖尿病的盛行率為 0.02%，不過雖然發生時間大多數是在 30 歲之前，但是任何年齡層都有可能發生；相較之下，第 2 型糖尿病發生時間機率則隨著年齡增加而增加。並且隨著肥胖比率的上升而逐漸增加得到第 2 型糖尿病的機率。而我國在 1999 年的學童尿液篩檢和追蹤中發現第 2 型糖尿病的發生率為每年每十萬人口數目的 6.5 人，約為當時第 1 型糖尿病學童發生率的 5.6 倍，而且第 2 型糖尿病的學

童中肥胖和高血壓的比率較第 1 型糖尿病學童高出一些；也就是說，在台灣有發生糖尿病的學童主要是以第 2 型糖尿病為主，並且常常伴隨有肥胖和高血壓的症狀，這點值得多多注意 Wei JN& Sung FC&Lin CC& Lin RS&Chiang CC& Chuang LM. (2003) ，Li HY& Wei JN& Sung FC& Chuang LM. (2006)。

第二節 糖尿病的致病機轉

人體胰臟的胰島細胞(β -cell)分泌胰島素，調節葡萄糖、脂肪和蛋白質的代謝。胰島素主要作用在肌肉細胞、脂肪細胞和肝臟細胞。在肌肉細胞的作用為增加葡萄糖的吸收與利用、增加肝糖的合成、增加胺基酸的吸收、增加蛋白質的合成。在脂肪細胞的作用為，增加葡萄糖的吸收與利用、增加三酸甘油酯的合成。在肝臟細胞的作用為，增加葡萄糖的吸收與利用、增加肝糖及三酸甘油酯的合成。簡單而言，胰島素可以減少葡萄糖的產生、增加三酸甘油酯的合成、增加肝糖的合成及增加蛋白質的合成。而糖尿病是因為胰島素分泌不足或胰島素阻抗造成的慢性代謝紊亂的疾病，主要表現為血中葡萄糖的升高伴隨脂肪、蛋白質的代謝異常。

第 1 型胰島素依賴型糖尿病（或幼年型糖尿病），第 1 型糖尿病致病的原因是由基因、自體免疫以及環境等三種因素之互相作用。可能與許多種基因有關，而其中以白血球組織抗原(HLA)最相關；包括 HLA-DR3、HLA-DR4、HLA-DQ 等等。第 1 型糖尿病主要的致病機轉是因為胰島細胞(β -cell)遭受人體內淋巴細胞中的 T 細胞大量破壞，慢性自體性攻擊導致胰島素之分泌大量減少而造成血糖增高。

第 2 型糖尿病（從主要缺陷是相對胰島素抗性，缺乏胰島素的分泌），這種形式的糖尿病，佔患有糖尿病病患的 90-95%，以前被稱為非胰島素依賴型糖尿病，第 2 型糖尿病或成人發病型糖尿病，通常在初期有相對（而不是絕對）胰島素缺乏，常在其整個一生中，這些人並不需要胰島素治療才能生存。有許多不同的原因可能是這種形式的糖尿病。儘管具體病因尚不清楚， β -細胞不發生自身免疫性破壞，病人沒有任何其他原因引起的糖尿病 American Diabetes Association，ADA (2011)。

大多數患者與這種形式的糖尿病是肥胖，而肥胖本身會導致某種程度的胰島素抗性。不肥胖的病人傳統重量標準可能增加體內脂肪的百分比分佈主要在腹部。這種類型的糖尿病很少發生自發性酮症酸中毒，它通常發生在其他疾病壓力的增加，如感染。這種糖尿病病患在早期階段往往沒有任何糖尿病的典型症狀，因為高血糖逐漸發展，經常是多年未被診斷出來的糖尿病病患。然而，這類病人在發展中國家增加在大血管和微血管併發症的發生。鑑於這種形式的糖尿病患者可能出現的胰島素水平正常或升高，血糖水平較高，這些糖尿病患者將希望帶來更高的價值及其胰島素 β -細胞功能一直維持正常。因此，胰島素分泌缺陷和不足，在這些患者中，以彌補胰島素抵抗。胰島素抵抗可能改善與減輕重量和/或藥物治療的高血糖，但很少恢復正常。這種形式的糖尿病的發生風險伴隨著年齡的增加及肥胖，缺乏體力活動而增加。它更頻繁地發生在 GDM 婦女與高血壓或血脂異常者，不同的種族 / 族裔群頻率不一。像自體免疫性 1 型糖尿病的形成，它往往是伴隨著強烈的遺傳傾向。然而，這種形式的遺傳糖尿病是複雜的，沒有很明確定義。

其他特定類型的糖尿病(遺傳缺陷的 β 細胞)。這些形式的糖尿病患者經常發病特點是在早期年齡(一般在年齡 25 歲)是高血糖。他們被稱為成熟型糖尿病的青少年(MODY)和受損的特點是胰島素分泌缺陷與很少或沒有胰島素的作用。他們是顯性遺傳染色體模式。在六個不同的染色體上的基因位點異常。最常見的形式是與 12 號染色體上的基因突變在肝轉錄因子被稱為肝細胞核因子(HNF)-1 α 。第二種形式是與葡萄糖激酶基因突變在染色體上的 7P 和結果有缺陷的葡萄糖激酶分子。葡萄糖激酶葡萄糖轉化為葡萄糖-6-磷酸，其中的新陳代謝，因而刺激胰島素分泌的 β 細胞。因此，葡萄糖激酶充當“葡萄糖傳感器”的 β 細胞。由於葡萄糖激酶基因的缺陷，增加血漿葡萄糖所必需的正常水平引起的胰島素分泌。不常見的形式是由於基因突變在其他轉錄因子，包括 HNF-4 α ，HNF-1 β ，胰島素啟動因子(IPF)-1，NEUROD1。糖尿病和耳聾已發現粒線體 DNA 突變，最常見的突變發生在位置 3243 的亮氨酸 tRNA 的基因，導致 A-到-G 過渡。一個相同的病變發生在 MELAS 症狀(粒線體肌病，腦病，乳酸性酸中毒和中風症狀)，但糖尿病是不屬於此症狀，表示糖尿病是不屬於這種遺傳病變。

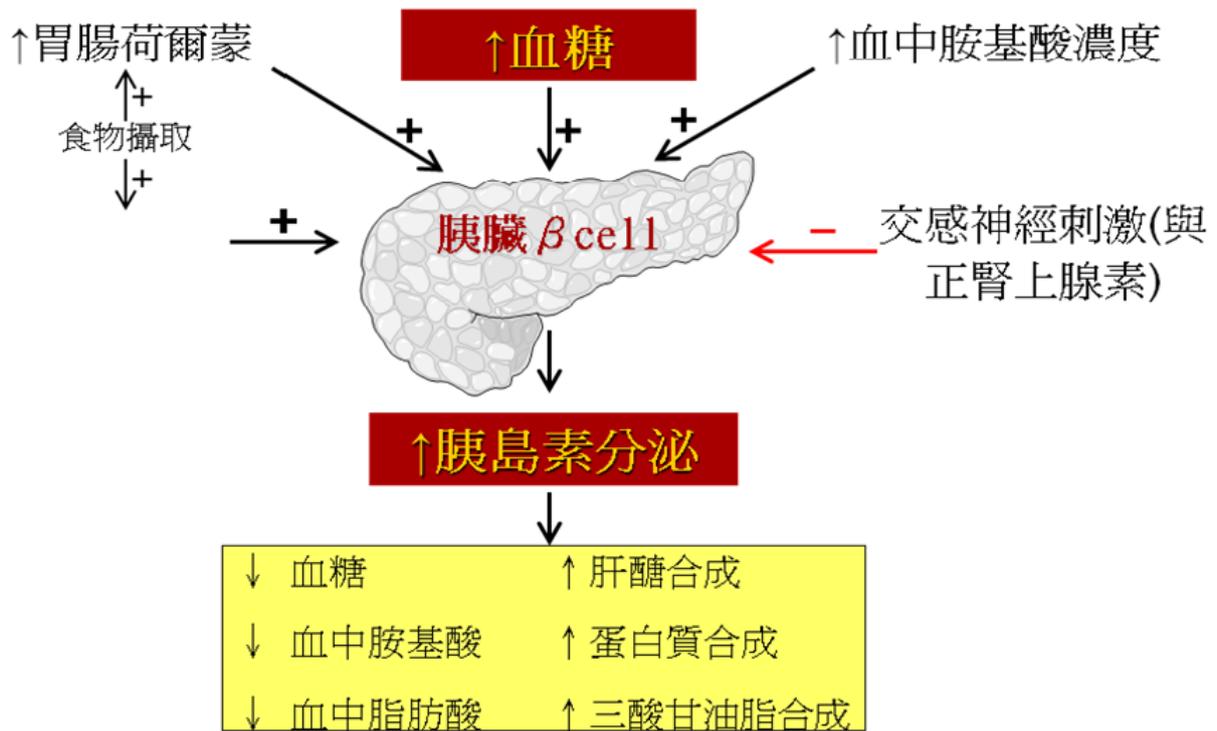


圖 2.2.1 胰島素分泌調控機制

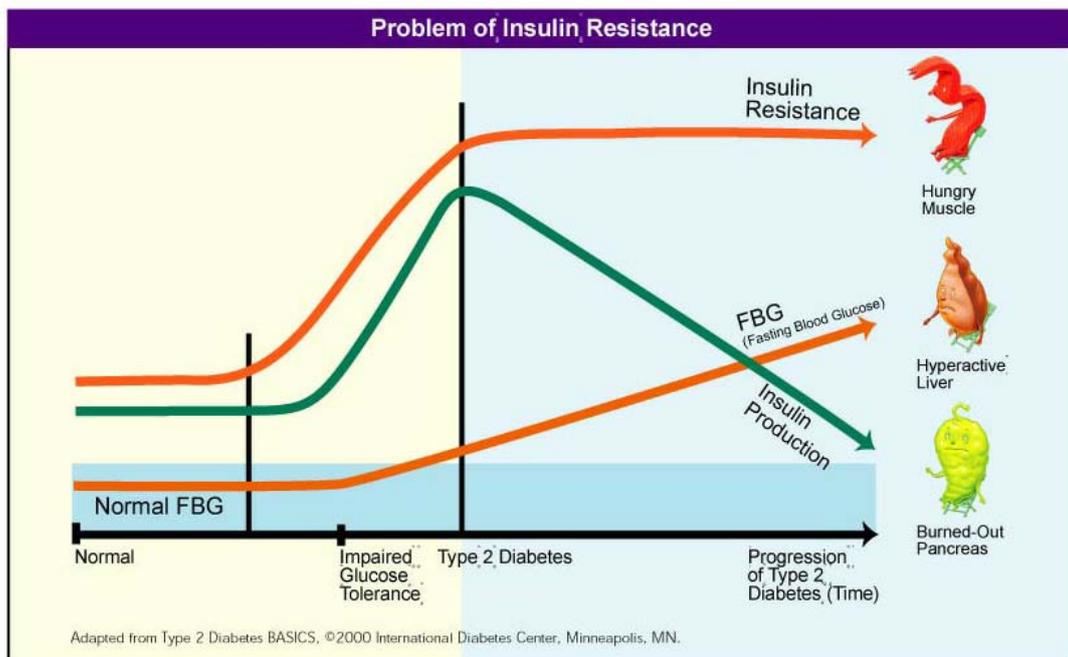


圖 2.2.2 糖尿病的進程

第三節 糖尿病的診斷與治療

糖尿病的診斷，主要仍是以血糖值作為指標，包括糖化血色素(HbA1C)、空腹血糖值(fasting plasma glucose, FPG)與口服葡萄糖耐受試驗(oral glucose tolerance test, OGTT)其2小時後的血糖。

表 2.3.1 糖尿病診斷標準 資料來源: DIABETES CARE(2011)

◆ A1C \geq 6.5%。A1C檢測應該使用美國國家糖化血色素標準化計畫(National Glycohemoglobin Standardization Program, NGSP)所認證的方法來施行檢測，並比照(diabetes control and complications trial, DCCT)檢測進行標準化。
◆ 空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG) \geq 126 mg/dL(7.0 mmol/L)。空腹的定義是至少8小時未曾進食任何熱量，或以口服葡萄糖耐受試驗(oral glucose tolerance test, OGTT)其2小時後的血糖 \geq 200 mg/dL(11.1 mmol/L)，而OGTT應依照世界衛生組織(world health organization, WHO)的標準進行，即以75公克的無水葡萄糖(anhydrous glucose)溶於水，做為檢測的葡萄糖負荷(glucose load)。
◆ 有高血糖的典型症狀或高血糖危機(hyperglycemic crisis)，而其隨機血糖 \geq 200 mg/dL(11.1 mmol/L)，即可診斷為糖尿病。

糖尿病的治療主要為二：(1)生活方式的改變：飲食控制、運動、戒煙、減重。(2)藥物治療：口服降血糖藥物、胰島素注射。

三軍總醫院內分泌及新陳代謝科主任洪乙仁指出，依循美國糖尿病醫學會推廣AADE7概念，糖尿病病患透過以下七大指標，每天確實做好每一項，就能達到理想之糖尿病控制。

- ◆ 降低危險因子：肥胖是糖尿病最大的危險因子，故醫師建議病人，最好天天運動控制體重，才能預防併發症的發生。
- ◆ 規律服藥：按時服藥才能將血糖控制在最理想的數值，降低心血管 疾病、腎衰竭、失明等嚴重後遺症的發生。
- ◆ 規律運動：運動也可降血糖，糖尿病患的運動最重要的是持續性，每天至少運動30分鐘的效果，比起周末才動的人高出許多。需注意的是，運動前最好測量血糖，若血糖大於250mg/dl且有酮尿，則發生酮酸中毒的機會很大，最好不要運動。
- ◆ 血糖自我檢測：糖尿病患最好要養成天天監測血糖的習慣，掌握血糖值變化，有利於病患控制血糖。
- ◆ 自我解決問題：血糖數值只能當做一項指標，還是要配合醫師指示定期回醫院回診，接受更深入的血糖、糖化血色素、血脂肪、血壓、體重、腎功能測量，便於了解糖尿病用藥控制狀況，避免失明、截肢等後遺症。
- ◆ 健康問題處理：糖尿病患或糖尿病患家屬隨時都要注意自身的健康狀況，一旦出現頭暈、昏迷等低血糖症狀，應立即給予16公克的糖水，不然患者有可能因腦部缺氧而造成腦部損傷。
- ◆ 健康飲食：清淡飲食對糖尿病患者來說相當重要，營養師表示，糖尿病患者要讓血糖維持穩定，可多吃蔬果、五穀雜糧，或者也可以多吃洋蔥、空心菜、茶類（芭樂茶、桑葉茶）、山苦瓜、山藥等，可抑制血中血糖吸收，避免血糖上升等功效，時報周刊(2009/12/25~12/31)。

另外糖尿病的治療成效，除了靠病患本身的自我照顧，也需要醫護人員整合性的照顧，兩者相互合作才能達到治療的最佳效果。

第四節 糖尿病型態分類

糖尿病前期

在糖尿病前期，應以生活型態之調整為主。三個大型研究的追蹤研究顯示，生活型態的調整可持續降低轉換為第二型糖尿病的機率：2008年的Da Qing study為20年後之追蹤，降低了43%；Finnish Diabetes Prevention Study (DPS)為7年後之追蹤，降低了43%；U.S. Diabetes Prevention Program Outcomes Study (DPPOS) 為10年後之追蹤，降低了34%。

根據2011年ADA治療準則，對於預防及延緩第二型糖尿病的發展列舉出下列幾項要點：

- ◆ 對於糖尿病耐受性異常(IGT)，空腹血糖值異常(IFG)，或HbA1c值介於 5.7–6.4%的病人，應使其參與當前之糖尿病控制計畫(Diabetes Prevention Program， DPP)，以訂定其減重目標(當前體重的7%)並增加其運動量(每週至少150分鐘)
- ◆ 持續的追蹤諮詢對於預防及延緩第二型糖尿病成功率有顯著影響
- ◆ 對於前期糖尿病者，應每年監測其病情之發展
- ◆ 基於糖尿病預防的成本考量，控制計畫之費用應來自第三團體之贊助
- ◆ 對於有糖尿病的高風險者，除生活型態的調整外，可考慮使用metformin治療。

糖尿病前期的預防藥物基於成本、副作用、及持續的效果考量，建議應以metformin為首選。在Diabetes Prevention Program Outcomes Study (DPPOS)及Diabetes Prevention Program (DPP)研究中指出，metformin的預防效果相對於改變生活型態來得差，且在年齡超過60歲的前期患者亦發現效果與placebo無顯著的差異；故以metformin為糖尿病預防藥物僅建議使用於非高風險(如BMI大於35 kg/m²)的糖尿病前期病人。

第 1 型糖尿病的治療

Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) 研究中指出，加強性胰島素治療 (intensive insulin therapy)，即一天三次以上的胰島素注射，或以胰島素幫浦進行持續性皮下胰島素注射，在治療第一型糖尿病的效果最佳。然而若是使用短效或中效的胰島素容易導致嚴重低血糖的情形，因此建議使用速效或長效的胰島素進行治療。

因此 2011 年 ADA 建議第 1 型糖尿病的治療準則應包含下列項目：

- ◆ 使用多劑量的胰島素注射(每日三到四次基礎及飯後胰島素注射，或持續性皮下胰島素注射)
- ◆ 飯後胰島素劑量應配合碳水化合物攝取量、飯前血糖、及預期活動力
- ◆ 對於許多病人而言(特別是容易有低血糖問題之患者)應使用胰島素類似物

此外，由於第 1 型糖尿病的病人患有其他免疫疾病的比例增加，故應加入甲狀腺機能、維他命 B12 或腹腔疾病的篩檢。

第 2 型糖尿病的治療

第 2 型糖尿病的治療目標應包含血糖控制、降低心血管疾病之風險、並預防微血管之併發症。 ADA 及 EASD 對於第二型糖尿病的治療建議為以 metformin 合併生活方式之調整，包含運動及醫療營養治療(MNT)為第一線療法，其後持續監測血糖值，調整或增加降血糖藥物的使用(包含早期給予胰島素治療)以達成並維持 A1C 小於或等於 7%的標準。

若未能達成 A1C 的建議目標，應加入另一類別的降血糖藥。降血糖藥物的選擇應考慮個別病人對 A1C 的影響情形、其附加效果、及成本考量，並無一定的建議使用順序。

口服降血糖藥物大致可分為下列八大類：

1. Biguanides 類：如 metformin

- ◆ 藉由減少糖質新生、增加骨骼肌及脂肪細胞對糖質的吸收、減少小腸對糖的再吸收，甚至提升胰島素受體的敏感度。

2. Sulfonylureas:如 glyburide, glipizide, glimepiride 及 tolbutamide

- ◆ 可提高內生性胰島素的分泌

3. Meglitinides 類: 如 repaglinide, nateglinide

- ◆ 可提高內生性胰島素的分泌

4. Thiazolidinedion 類: 如 pioglitazone, rosiglitazone

- ◆ 可提升胰島素受體敏感度
- ◆ 由於 Rosiglitazone 可能增加心血管疾病風險，ADA 及 EASD 建議應避免其使用。此外，thiazolidinediones 類降血糖藥物亦被研究指出有顯著增加女性骨折之風險。

5. Alpha-glucosidase inhibitors 類: 如 acarbose, miglitol

- ◆ 延緩小腸對碳水化合物的吸收

6. Glucagon-like peptide-1 agonists 類：如 exenatide, liraglutide

- ◆ 促進葡萄糖刺激胰島素的分泌

7. Amylin agonists 類：如 pramlintide 1960

- ◆ 減緩胃部的排空，並抑制昇糖素的產生

8. Dipeptidyl peptidase-4 inhibitors 類：如 sitagliptin

- ◆ 促進葡萄糖刺激胰島素分泌，並抑制昇糖素的分泌

若單一藥物治療至最大或接近最大劑量仍無法達到治療目標時，應考慮以合併療法治療。常見的合併療法有：

- ◆ Metformin 合併 sulfonylureas。Gulias-Herrero A (2003)
- ◆ Thiazolidinediones 合併 metformin 或 sulfonylureas。Meglitinide 合併 metformin。Aljabri K(2004)
- ◆ Meglitinide 合併 metformin。Horton ES(2000)
- ◆ GLP-1 agonists 合併 sulfonylurea, metformin 或 thiazolidinedione。Nathan DM (2009)
- ◆ Sitagliptin 合併 metformin 或 thiazolidinedione。Nathan DM (2009)

當病人出現體重降低或其他嚴重高血糖症狀時，可考慮以胰島素合併當前使用之口服降血糖藥物(如 metformin，pramlintide)進行治療。若 HbA1c 仍然無法達到目標值，再改以胰島素之單獨治療。Goudswaard AN(2005)

根據 2010 年 ICSI health care 治療準則對於 serum creatinine 值 >1.8 mg 或 CLCR <60 mL/min 之病人、肝衰竭、或有其他心肺疾病之患者，長期使用之安全性考量下，亦應以胰島素治療為首選。

第五節 糖尿病的控制及標準

根據「糖尿病控制與併發症試驗」N Engl J Med. (1993)，證實了嚴格控制血糖，可以減少第1型糖尿病患者小血管病變：減少視網膜病變 76%，減少微量蛋白尿 39%，減少臨床可見的神經病變 60%。大血管病變減少 41%，但未達統計上的顯著差異。根據「英國前瞻性糖尿病研究」Stratton IM, Adler AI, Neil HA, Matthews DR, Manley SE, Cull CA, Hadden D, Turner RC, Holman RR (2000)，也證實血糖控制良好，每降低 1% HbA_{1c} 可以分別減少第2型糖尿病患者罹患以下疾病的相對風險：小血管病變 37%、糖尿病相關死亡 21%、心肌梗塞 14%。UK Prospective Diabetes Study Group (1998)

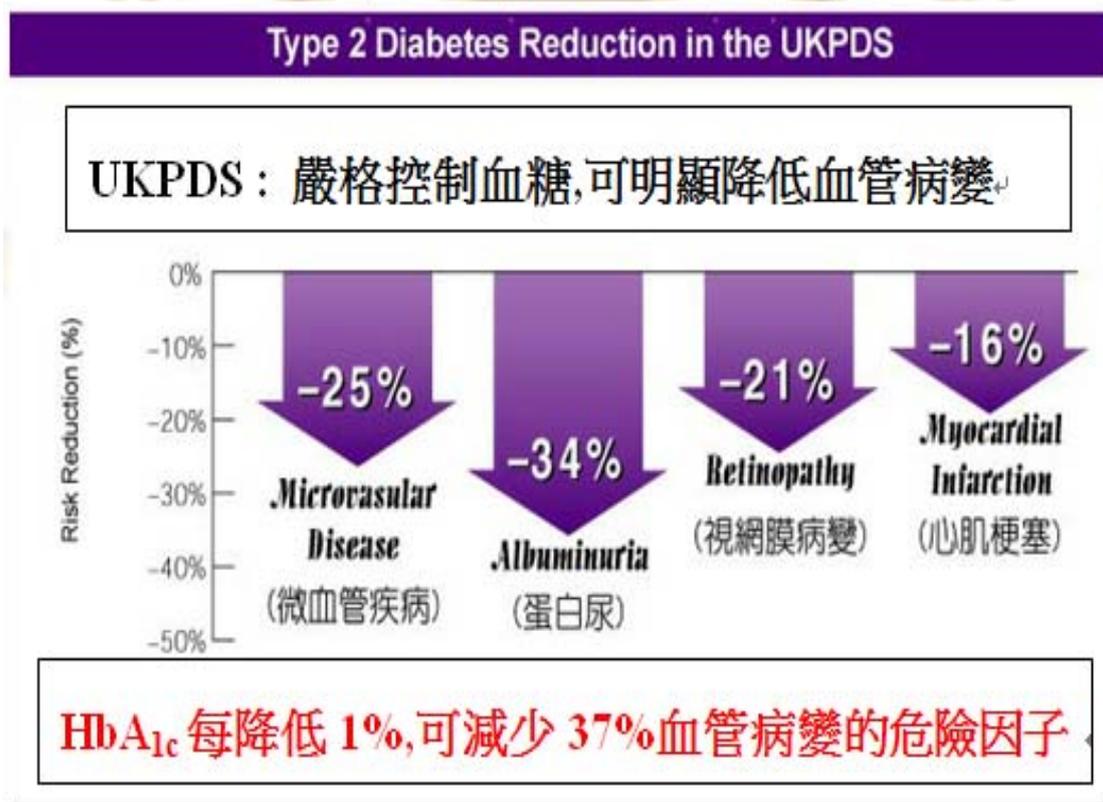


圖 2.5.1 HbA_{1c} 與糖尿病併發症發生率之關係圖

諸多實證告訴我們，糖尿病的治療與控制是要全方位的，除了血糖與糖化血色素的控制之外，還需同時監測病患之血壓與血脂肪是否合於標準。不同的學術團體，各有不同的糖尿病控制標準，列舉如下：

1. 美國糖尿病學會ADA(2006)的標準：

- ◆ 糖化血色素(HbA1c) < 7%。
- ◆ 飯前血糖介於90-130 mg/dL。
- ◆ 飯後2 小時血糖 < 180 mg/dL。
- ◆ 血壓：收縮壓 < 130 mmHg、舒張壓 < 80 mmHg。
- ◆ 低密度脂蛋白膽固醇(LDL-C) < 130 mg/dL。
- ◆ 高密度脂蛋白膽固醇(HDL-C) > 40 mg/dL。
- ◆ 三酸甘油酯(Triglyceride) < 150 mg/dL。

2. 國內目前均採用美國糖尿病學會的標準。國際糖尿病聯盟International Diabetes Federation, IDF (2007)與美國內分泌學院的標準American Association of Clinical Endocrinologists, AACE (2002)：糖化血色素 < 6.5%。

3. 國際糖尿病教育計劃National Diabetes Education Program, NDEP (2007) 2001 年起推動的糖尿病控制標準：

- ◆ 糖化血色素 < 7%。
- ◆ 血壓：收縮壓 < 130 mmHg、舒張壓 < 80 mmHg。
- ◆ 低密度脂蛋白膽固醇 < 100 mg/dL，高密度脂蛋白膽固醇 > 40 mg/dL。

中華民國糖尿病衛教協會於2002 年也跟進推廣，並以此為糖尿病的控制基本目標。
傅振宗和楊文琴(2003)

4.美國糖尿病醫師認證計畫Andrew J. Ahmann, MD, Diabetes Physician Recognition Program, DPRP(2007)：以糖化血色素<7%為控制良好，>9%則為控制不好，當作醫生或醫療機構的品質監測指標。

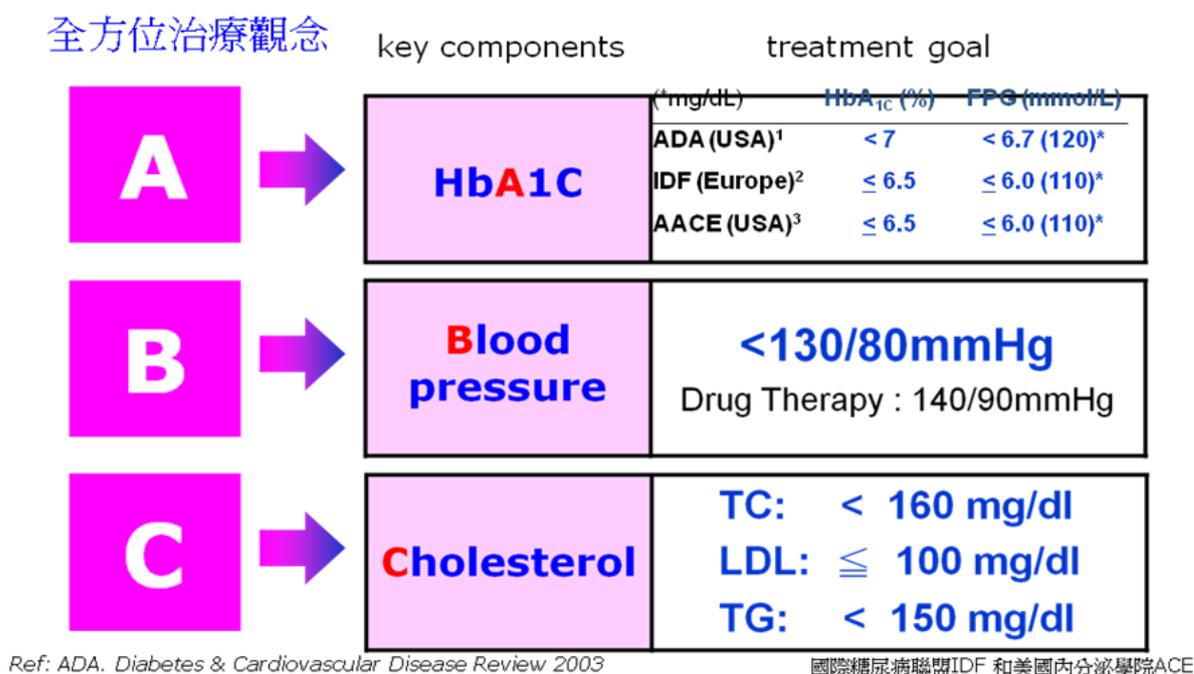


圖 2.5.2 第 2 型糖尿病的全方位治療目標

糖尿病的控制良窳，除了醫療團隊的整合照護外，病人本身的因素也很重要。因此從最初以醫師為中心(doctor-centered)的治療方式，要求病人順從醫囑(compliance)，發展到後來病人比較主動合作，及自主的固持醫囑(adherence)，再轉變為以病人為中心(patientcentered)的醫療照護，從而進展到自我照顧(self-care or self management) Roter D, Kinmonth A-L.(2002)，Williams R, Kinmonth A, Wareham N, Herman W, eds. (2002)並且證明對血糖控制是有效的。所以美國及不列顛糖尿病學會(American and British Diabetes Associations, ABDA)，和美國糖尿病衛教學會(American Academy of Diabetes Educators, AADE) The Diabetes Educator (2003)，美國糖尿病學會American Diabetes Association, ADA. Martha M., Tammy L., Belinda P., Linda B., et al (2008)把糖尿病自我照顧的教育Diabetes Self-Management Education, DSME 視為糖尿病衛教最重要的一部分。

甚至因為糖尿病自我照顧教育，有設計良好的世代研究支持Norris et al. (2002)，除了可以增進病人知識、改善自我照顧行為、改善臨床的控制結果(如糖化血色素降低)，也可以改善病人的生活品質，因此美國糖尿病學會把糖尿病自我照顧教育評為證據B級(level B，美國糖尿病學會的證據分級系統，表示支持證據來自於執行良好的世代研究或個案控制研究)。

中央健康保險局為了提升醫療團隊的照護品質，於2001年提出「全民健康保險醫療給付改善方案」，重點是一年內3至5次糖尿病衛教(包括糖尿病自我照顧教育)、身體檢查及定期抽血檢驗(包括糖化血色素、血糖、血脂肪、腎功能等)。根據中華民國糖尿病衛教學會在2006年的統計，已有68%糖尿病患者加入該方案。而且根據2004年的調查，加入該方案與未加入者比較，糖化血色素的改善有統計上顯著的差異。2006年的調查，糖化血色素一樣有改善，但未做統計學上的差異檢定，游能俊(2006)。李佩儒、翁慧卿、徐慧君、劉姝妮、李集美、方淑音等人(2004)研究，加入「全民健康保險醫療給付方案」執行一年後發現，醫療費用有減少，但糖尿病的控制指標(糖化血色素，HbA1c)，卻未有顯著改善。

鍾遠芳、林宏達(2000)，黃秋玲等人(2006)針對糖尿病衛教的研究，顯示糖化血色素並未因為糖尿病衛教而有顯著改善。國外研究報告皆傾向糖尿病衛教有助於降低糖化血色素Helen J.,Lynn E.,T. Michael Vallis, Laurie R., et al. (2003)。因此除了衛教的形式之外，衛教的品質也是很重要。

第六節 國外幫浦使用者的血糖控制情況

在國外有做第1型糖尿病患者轉為連續皮下胰島素注入(CSII)生活制度的鑑定變量探討。結果是平均使用六年的連續皮下胰島素注入(CSII)患者，在糖化血色素(HbA1c)有明顯的降低，且沒有增加低血糖的發生率。在開始幫浦使用後，實現HbA1c的目標，與下列的參數相關：

- ◆ 更低的 HbA1c ($P < 0.001$)
- ◆ 更年輕的年齡 (< 12 年)
- ◆ 更短的糖尿病持續時間 ($P < 0.001$)
- ◆ 更頻繁的每日的自我血糖監測 (SBGM) ($P < 0.01$)
- ◆ 結論是在CSII剛開始時 HbA1c 是高的($P < 0.001$)，在較長時間的使用 CSII 後，血糖獲得控制 ($P = 0.032$)

胰島素幫浦的治療，較常被使用於治療第1型糖尿病病人，但其亦有被用於第2型糖尿病病患的研究。胰島素幫浦的治療適用於需要強化血糖控制、治療彈性的病人，或欲懷孕的婦女。胰島素幫浦的使用者，應先經由內分泌或糖尿病之專業醫事人員做評估與衛教，中華民國糖尿病學會(2010)。

糖尿病患使用胰島素幫浦的優缺點

對於第1型糖尿病病患治療而言，連續皮下胰島素輸注可降低發生嚴重低血糖的機率，並可有效降低A1C值(相較於MDI治療，CSII療法多降了0.4-0.5%的HbA1C值)，胰島素的需求量也較低，且是長效胰島素無法取代的。

Pickup JC, Sutton AJ. (2008) 所發表的研究顯示。使用胰島素幫浦進行連續皮下胰島素輸注可降低2.9倍發生嚴重低血糖的機率。此研究亦顯示胰島素幫浦的優點，在血糖控制情形較差、年齡較大、有嚴重低血糖情形、長期患有糖尿病的病人尤其顯著。在早期的研究趨勢分析，即使使用長效的胰島素仍無法取代胰島素幫浦進行連續皮下胰島素輸注之效果 Pickup JC, Sutton AJ. (2008)。

然而，2009 年的一篇研究趨勢分析卻顯示 CSII 相較於 MDI 對於糖尿病患嚴重或夜間低血糖的控制效果並不佳，但此篇研究具有下列幾項爭議：(1)使用間歇性的指尖採血糖監測法，此種間斷性的採血方式對於夜間低血糖的監測之可信度不佳。(2) 使用舊型的胰島素幫浦，並無現今新型胰島素幫浦設有 bolus calculator software 避免低血糖的功能 Mitra M., Fatourech, Yogish C., Kudva, M. Hassan Murad, et al.(2009)。

胰島素幫浦使用之相關併發症，例如酮酸中毒、幫浦運轉失常、及輸注部位的問題在多數研究中很少被報導出來。自 1980 年代起，連續皮下胰島素輸注被認為有較多產生酮酸中毒的機率；病患輸注部位的照護衛教對於減少酮酸中毒也相當重要。

對於第 2 型糖尿病患來說，使用胰島素幫浦進行連續皮下輸注雖被認為是一項極具潛力的治療方式，然而仍然缺乏大型研究證實其確切的優勢，僅小型研究顯示 CSII 相較於 MDI 有較佳的療效。此外，第 2 型糖尿病病患在國外由於多數住在養護機構，缺乏對新型的 CSII 治療概念，不同於第一型糖尿病病人為內分泌或糖尿病專科之照護方式。其二，第 2 型糖尿病患者在發現時多數已進展到糖尿病後期，不同於第 1 型糖尿病的早期診斷早期治療，因此 CSII 的施行必有其複雜度，特別是在老年人口對於新治療方式的適應能力較差，且生活方式也需要作對應的改變，這對較長的年紀發病、以適應當前生活型態的第 2 型糖尿病人來說無疑是一項挑戰。其三，國外的 Medicare 醫療保險公司對於胰島素幫浦的使用訂定出一套規範：空腹 C-peptide 值須在最低限值的 110%(腎功能不良病人為 200%)。且合併有空腹血糖 225mg/dL，六個月的 MDI 治療，兩個月內每天平均

四次或以上的血糖值自我量測，以及血糖控制不佳的證據(定義為 HbA1C 值大於 7%，曾有顯著的不穩定血糖，或曾有嚴重低血糖之情形者)。建立這些嚴格的規定的原因在於即使 MDI 一天注射三次以上，花費的成本仍低於購買胰島素幫浦及其附加物的成本。因此還需要更多研究上證明胰島素幫浦在第 2 型糖尿病患上，相較於 MDI 的治療，是具有成本效益的投資。

目前最具可信度證明 CSII 比 MDI 的治療方式在第 2 型糖尿病患者上較佳的研究為 2005 年 Wainstein 等人所做的交叉研究(crossover study)。這項研究將受試者分為一組使用 insulin lispro 的 CSII 療法，另一組則為 regular insulin 及 NPH 的 MDI 療法，進行了長達 18 週的研究。受試者多為肥胖且使用高劑量胰島素(1U/kg/d)之糖尿病患者。治療結束後平均的 HbA1c 值，在 CSII 組-0.8%，而 MDI 為 0.4% ($p < 0.05$)。而在一開始尚未進行交叉的階段，CSII 使用者比 MDI 多降了 0.5% 的 HbA1c 值(CSII: 7.9%, MDI: 8.4%)；在交叉後兩組則都為 8.8%，顯示 CSII 組的血糖改善情形在改為 MDI 之後受阻。

2010 年的一篇 102 人的世代研究，評估及追蹤在第 2 型糖尿病病患中，使用胰島素幫浦給予持續皮下胰島素注射(CSII)的長期治療效果，結果顯示，CSII 平均使用持續時間為 24 個月，並持續追蹤一年到六年，糖化血色素從 baseline 的 9.3% 在一年之內下降到 7.8% ($P < 0.001$)。而其中糖化血色素降低程度的影響因子與治療前的糖化血色素值，病人自行調控胰島素幫浦的能力程度，及先前的降血糖治療具有高度相關性。一年內受試者平均體重的增加為 3.9 公斤 ($P < 0.001$) 其後則維持穩定，不需另外做胰島素劑量的調整。持續皮下胰島素注射為安全有效的治療方式，特別是糖化血色素在 8% 以上的病人，且其效果甚至可持續六年，血糖的控制有其持久性的益處 Yves R., Julia M., Anne R., Christine C., et al. (2010)。此外，在糖尿病的早期就開始使用胰島素幫浦給予持續皮下胰島素注射，相較於給予口服降血糖藥物更能改善胰島 β 細胞的功能及血糖控制的情形 Weng J, Li Y, Xu W, et al. (2008)。

未來研究方向還包含使用較簡易的胰島素幫浦及使用濃縮的胰島素(U-500)製劑，以及胰島素幫浦的連續皮下注射對於特定的第 2 型糖尿病人族群，特別是使用 MDI 治療失敗的病人，是否有較佳的療效。

儘管有這些潛在問題與未知，就現前的研究總結而言，CSII 對於第 2 型糖尿病者血糖的控制、生活品質的改善及病人滿意度確有其改善效果，對無法達到血糖控制目標的第 2 型糖尿病患而言，確為一項適宜的治療方式 T. Battelino, B.W. Bode. (2010)。

胰島素幫浦使用者之生活品質

雖然多數使用胰島素幫浦的糖尿病患者傾向有生活品質方面的提升，然而卻缺乏設計良好的 CSII 與 MDI 使用者之社會心理功能研究。病患通常衡量胰島素幫浦所帶給他們的好處與缺點，例如幫浦使用者雖可增加生活的彈性、飲食上的自由、並降低對於低血糖的恐懼，但配戴胰島素幫浦的個人形象、需要頻繁的監測血糖等等也是使患者困擾的抉擇因素。

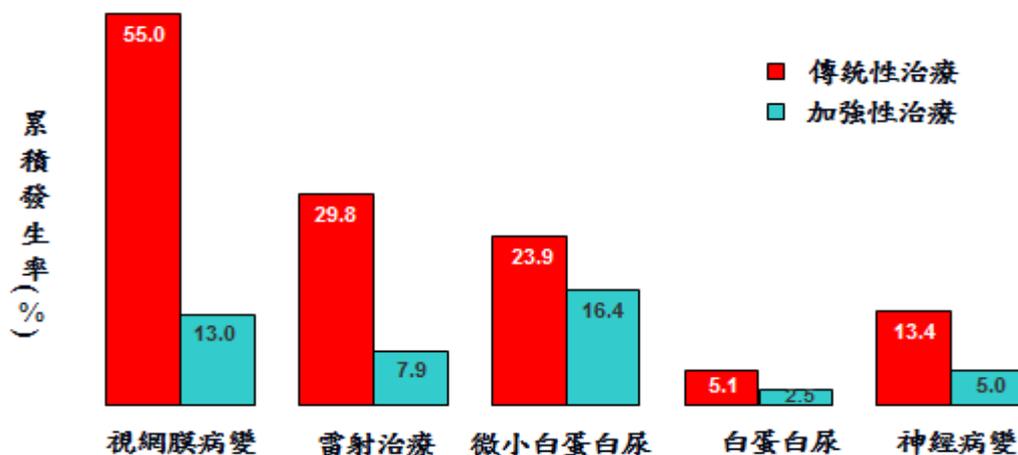
2010 年一篇研究納入 30 位胰島素幫浦使用者，研究其社會心理因素對於血糖控制情形的影響。研究顯示，血糖控制情形較佳的使用者，將胰島素幫浦視為可以幫助其自行控制糖尿病病情的工具；而血糖控制情形較差的一組則將胰島素幫浦治療視為萬靈藥而忽略自我控制的重要性(例如不節制的飲食) Greeshma Shetty, Howard Wolpert,(2010)。

胰島素幫浦對於血糖的其他影響因子

對於長期幫浦使用患者，輸注部位可能產生結痂、脂質增多的情形而影響血糖的控制。此外，醫護人員應規則監測其是否有導管糾結或移位的情形，以及病人更換幫浦槽與輸注系統的頻次及規律性。研究顯示使用同一個輸注位置越久，可能由於改變了輸注位置週邊的微血管環境而造成輸注部位附近的血流增加，而會使其藥效持續時間縮短；此外，幫浦內的胰島素安定性(與溫度及存放時間有關)也會影響血糖的控制，甚至於會沉澱於輸注管線系統中 Greeshma Shetty, Howard Wolpert,(2010)。

第七節 糖尿病幫浦治療與每天多次注射胰島素治療的比較

加拿大實驗發現有證據顯示使用皮下連續胰島素注射幫浦可增加血糖的控制，也可降低低血糖的發生機率，而且他們發現有比較好的生活品質。有些文獻研究顯示，一般住院病人一年有兩次嚴重或不預期的低血糖。研究發現連續皮下胰島素注射幫浦可有效降低白蛋白尿、巨大蛋白尿及糖尿病所產生的視網膜病變及糖尿病足潰瘍。敏感度測試方面，相較於傳統的每天胰島素注射，連續皮下胰島素注射幫浦可以降低低血糖發生機率高達50~70%。研究結果可預期的壽命延長年數，使用皮下連續胰島素注射幫浦壽命延長年數為30.62年，相較於傳統的每天胰島素注射，所延長的年數是28.1年，兩相比較下相差2.41年。如果加拿大每年在延長這些壽命的花費平均是3萬元的话，使用連續皮下胰島素注射的病人，有73%的人可以得到這樣的好處。結論是：相較於傳統每天胰島素注射，連續皮下胰島素注射幫浦可以是經濟有效的方法 Meaghan E. St. Charles, Hamid Sadri, MSc, Michael E. et al.(2009)。



- DCCT Research Group, *Ophthalmology*. 1995;102:647-661
- DCCT Research Group, *Kidney Int*. 1995;47:1703-1720
- DCCT Research Group. *Ann Intern Med*. 1995;122:561-568.

圖 2.7.1 血糖控制對併發症的影响

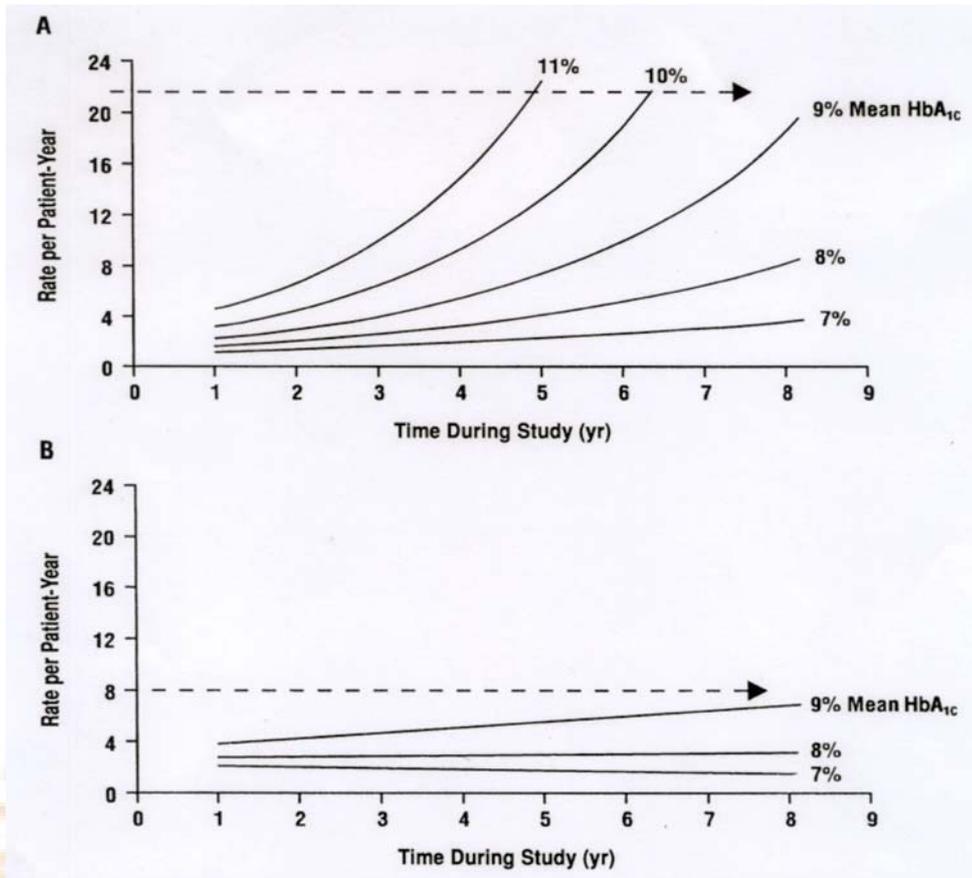


圖 2.7.2 連續皮下輸注與每日多次注射併發症發生率比較圖 Irl Hirsch (2005)



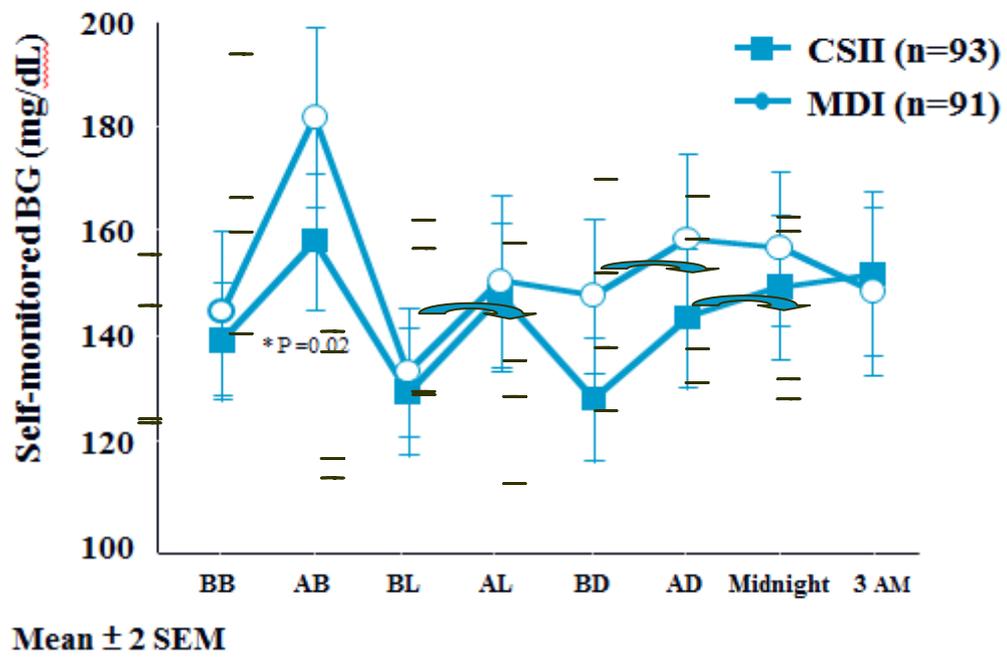


圖 2.7.3 連續皮下輸注與每日多次注射自我血糖監測比較圖



探討幫浦使用者血糖控制好壞的因素

1. 幫浦輸注胰島素比起注射的更精確。特別是當你在一個時間只需要小量的胰島素時，更有幫助。
2. 幫浦輸注可減少對胰島素長期作用的需要，一般可在體內不被預期的吸收。
3. 幫浦輸注允許你去做體內胰島素基礎量的變異，因為它在餐間及過夜的血糖水平更穩定。這對於那些有黎明現象的病患更有幫助。所謂黎明現象指的是在早上起床時有高血糖，就算你在睡前血糖值是正常的。
4. 幫浦輸注讓你的生活更容易，如果你常常外食，由於餐廳的食物通常都油脂過高，會導致你血糖飆高。若你是幫浦攜帶者，你就可以使用暫時基礎率去配合你所吃的食物所需的胰島素量。
5. 幫浦攜帶者，較容易減重。因為你不需事先決定你要吃的食物的量及時間，你不需改變吃的型態，使生活更輕鬆愉快。也可以藉由運動減少胰島素基礎量的水平。
6. 對於在月經期間，不同時間胰島素出現較敏感的不規則波動，幫浦可使你更容易調整你的血糖水平。
7. 幫浦可減少因注射而產生的孔洞Howard Wolpert, MD. (ADA)。
8. 連續皮下胰島素注射幫浦可增加病患對於胰島素的接受度，也較能減少病患服藥順從性的問題。特別是對於兒童或青少年，較不會因為在意同儕的眼光而無法接受胰島素注射，進而增加其血糖控制及生活品質。
9. 為預防兒童不當操作，有安全鎖定裝置。

第三章 研究方法

第一節 研究架構

本研究針對台灣地區使用胰島素幫浦糖尿病病患血糖控制與生活品質成效作探討。首先收集全台各區使用胰島素幫浦糖尿病病患問卷，並針對研究對象基本特性做分析，接著分別以病患血糖控制情況及生活品質兩項主要研究主軸作探討。最終結合病患血糖控制情況及生活品質影響，綜合評估使用胰島素幫浦糖尿病病患血糖控制與生活品質的成效作探討。整體研究架構如圖 3.1.1，研究流程如圖 3.1.2。

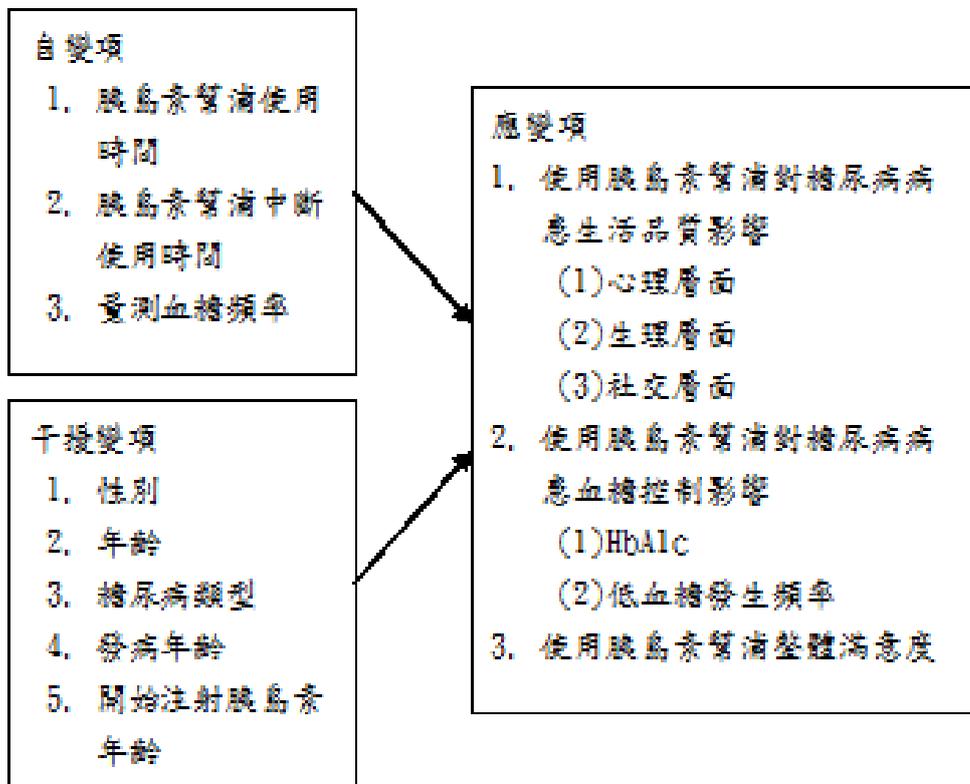


圖 3.1.1 研究架構圖

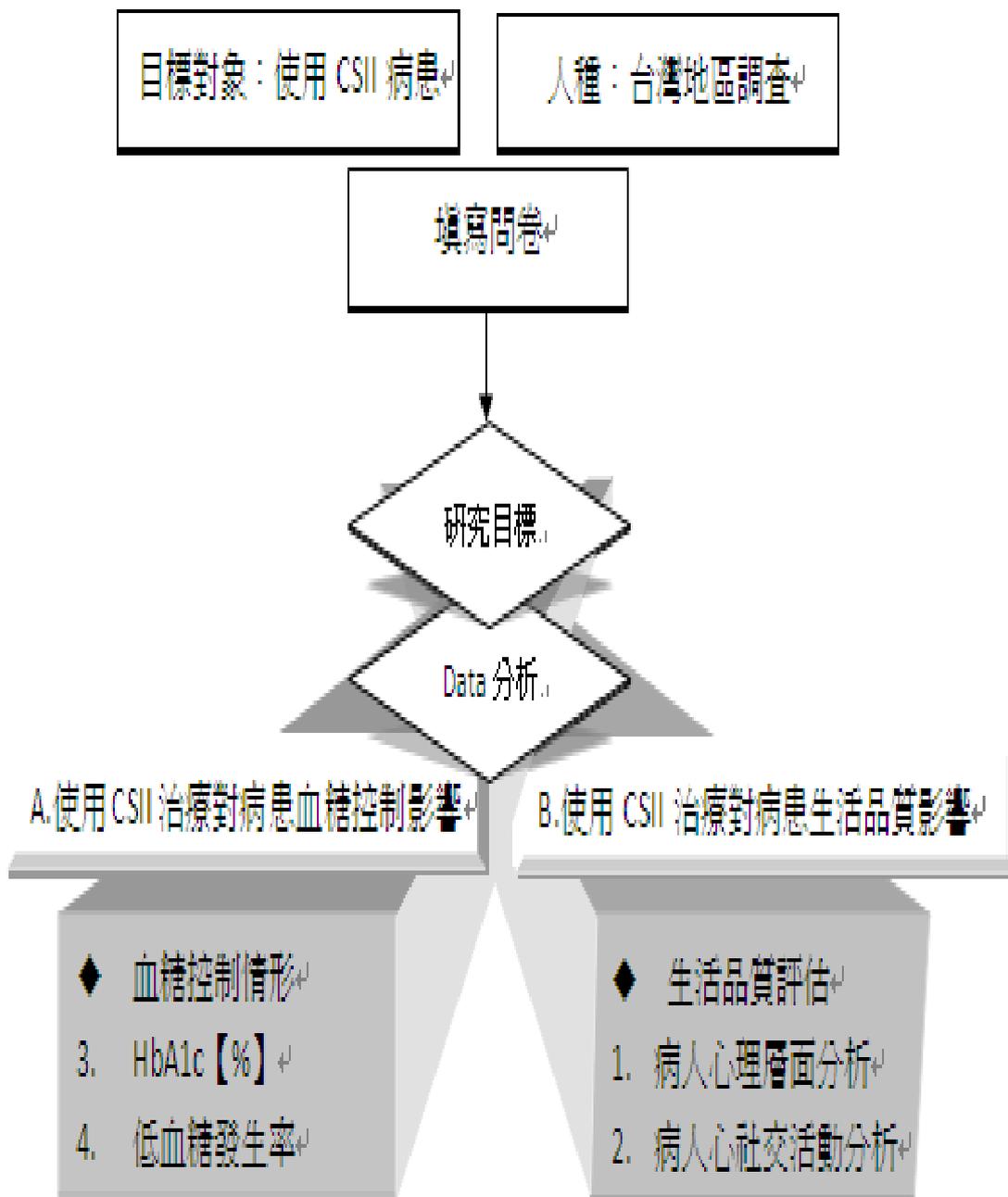


圖 3.1.2 研究流程圖

第二節 研究設計

本研究之目的在於探討「胰島素幫浦對糖尿病患者生活品質及血糖控制的成效」並經由問卷量表檢測使用前後之量表的信、效度。

(一)、問卷量表編製：

本研究編製之「台灣本土胰島素幫浦治療問卷調查」問卷，內容包括有 1. 基本資料，2. 使用胰島素幫浦前疾病資訊，3. 使用胰島素幫浦後疾病資訊，4. 胰島素幫浦使用情況，5. 使用胰島素幫浦後血糖控制情形，6. 使用胰島素幫浦後對生活品質的改變。

詳細內容分述如下：

1. 基本資料：

此部分初步調查受訪者之基本資料，包含性別、國籍及年齡、受訪者之糖尿病型態(第 1 型、第 2 型或妊娠糖尿病)、發病年齡以及開始注射胰島素年齡。

2. 使用胰島素幫浦前疾病資訊：

藉由訪查受訪者之使用胰島素幫浦前後之疾病資訊內容，有助於我們明確瞭解使用胰島素幫浦之影響狀況。此部分內容，調查受訪者之使用胰島素幫浦前平均測試血糖之頻率(一個月一次、一星期一次、一天一次或一天數次或是從不量測)；使用幫浦前之注射胰島素之方法及每天注射次數；使用胰島素幫浦前最令受訪者困擾的原因為何？藉由血糖控制不好(高血糖或低血糖)、想要更穩定的生活習慣、無法預測的血糖值、嚴重併發症、發生晚間低血糖的頻率高低或其他等因素查訪，並歸納受訪者的使用前備受困擾的原因。

3. 使用胰島素幫浦後疾病資訊：

此部分調查受訪者選擇使用胰島素幫浦治療的原因，設計內容為：改善血糖控制不好的問題、想要更穩定的生活習慣、避免不可預測的血糖波動、避免發生嚴重併發症、減低晚間低血糖的頻率高、減少神經病變發生或其他因素(受訪者填寫)，讓受訪者複選以及陳述其他選擇使用胰島素幫浦的原因。另外，也設計問卷調查受訪者之安裝胰島素幫浦的地點、醫院以及醫師；使用胰島素幫浦幾年？有無中斷的情況發生及維持中斷時間；使用何者胰島素進行注射。藉由此部分問卷設計已初步調查使用胰島素幫浦後之疾病資訊。

4. 胰島素幫浦使用情況：

此部分調查受訪者使用胰島素幫浦之基本操作的掌握程度(餐前給予劑量、基礎率設定以及幫浦日常維護)，是否熟練或是一般，可否獨力完成操作或是仍需他人協助。若發生儀器警報響起(如阻塞警報)，可否獨自解決。進一步調查受訪者攜帶注射器的頻率、注射部位有無皮膚不良反應(如紅、腫或過敏等)、每套輸液套使用之時間以及使用胰島素幫浦至今之平均量測血糖的頻率(一個月一次、一星期一次、一天一次或一天數次或是從不量測)，與使用胰島素幫浦前之平均量測血糖的頻率相比較。

5. 使用胰島素幫浦後血糖控制情形：

為了解受訪者使用胰島素幫浦後血糖控制情形，設計此部分的問卷內容，其內容為空腹血糖範圍、餐後血糖範圍以及近三次(近三個月、近六個月以及近九個月)的糖化血色素/HbA1c 之數值。除了基本血糖量測數值，本研究設計題目詢問受訪者，使用胰島素幫浦後與未使用前的注射法相較下，發生低血糖(血糖數值小於 70mg/dl)的發生率，分別以「白天運動時的低血糖」、「白天無運動時的低血糖」、「夜晚的低血糖」以及「需送急診或需旁人協助注射昇糖素的嚴重低血糖」等四種狀態下的低血糖發生頻率調查。

6. 使用胰島素幫浦後對生活品質的改變：

此部分設計的目的核心在於了解受訪者使用胰島素幫浦後對生活品質是否有提升或無變化的改變，本研究設計多個子題目以期望可全面性調查受訪者使用胰島素幫浦後的生活品質。內容大致針對受訪者之心理層面影響、社交生活的改變情況、使用胰島素幫浦的幫助、是否滿意胰島素幫浦治療方式、是否考慮更換目前注射方式以及是否會將目前使用之治療方式介紹給他人等問題。其中，藉由使用胰島素幫浦前後相比較其治療糖尿病帶來的疼痛、睡不安穩、因糖尿病而遭人取笑、擔心因糖尿病使別人不願意與你一同外出、擔心因糖尿病影響別人對待你的方式、擔心罹患糖尿病併發症、擔心因糖尿病影響交友狀況、擔心因糖尿病影響休閒活動、擔心因糖尿病影響性活動(只針對成人作答)、擔心因糖尿病帶給家庭負擔、在公共場合處理糖尿病而感到不好意思以及感到身體不適等問題了解受訪者之心理層面受影響情況；藉由將血糖控制好、將血糖控制穩定、即使不吃點心亦不會有低血糖的發生、半夜低血糖的發生率降低、自我察覺低血糖時的敏感度恢復、高血糖的發生率降低、血糖控制不好時看醫師的次數降低、血糖控制不好時去醫院的次數降低以及避免體重上升等問題調查受訪者使用胰島素幫浦的實質幫助狀況；藉由與朋友在外聚餐的次數、休閒活動的次數、運動次數、交友情況滿意度、家庭生活情況滿意、更能彈性飲食、更能自由選擇喜愛的工作、感覺生活可以很自在以及有良好的情緒心情等問題調查受訪者之社交生活的改變情況。

第三節 研究對象

以目前台灣所有從 2001 年至 2011 年的 263 名使用胰島素幫浦者(詳如表 3.3.1, 表 3.3.2), 去除未滿一年的使用者及願意接受問卷調查之 167 名使用胰島素幫浦者為主要研究對象。問卷方式以電郵(e-mail)、寄送及親送為主(詳如表 3.3.3)。

表 3.3.1 台灣地區胰島素幫浦使用分佈表

計數的 Hospital	Pump	計數的 Hospital	Pump
Hospital	總計	Hospital	總計
三總	13	馬偕	13
三總(長庚)	1	高雄長庚	4
大林慈濟	7	高榮	4
中山	4	高醫	5
中國	35	國泰	1
中榮	16	國泰(北榮)	2
北榮	18	基隆長庚	1
台大	6	游能俊診所	4
台北長庚	11	童綜合	1
台北榮總	2	慈濟	1
市聯合醫院	1	萬芳	2
成大	11	義大	4
西園	2	聖保祿	1
李洮俊診所	2	嘉基	4
阮綜合	1	彰基 1960	22
亞東	1	彰基/中山	1
奇美	6	彰濱秀傳	1
林口長庚	35	蔡俊吉	1
林新/中榮	1	風典聯合診所	1
花蓮慈濟	3	耕莘	4
其他	10		
總計：263			

表 3.3.2 幫浦病患年度安裝情形

Year/pump	Total
2001	7
2002	2
2003	9
2004	2
2005	22
2006	32
2007	37
2008	51
2009	46
2010	50
2011	5
Total	263

表 3.3.3 問卷發放方式與數量

寄送方式	數量
e-mail	4
郵寄	153
親送	10
已寄問卷 的加總	167

第四節 統計方式

數據使用BMDP軟體分析。數據是以標準偏差方法表示。用皮爾森x2測試(Pearson's X2-test)或者精確的漁夫試驗 (Fisher's exact test)方式分析在組之間的分離的變量差異。ANOVA分析變化用於連續的變量正規分佈。



第四章 研究結果

第一節 問卷回收情形

本研究主要的調查對象為台灣地區使用胰島素幫浦治療之糖尿病病患。問卷以自填式方式進行。發放問卷數為 167 份，回收 70 份，問卷回收率 41.92%。發放問卷 167 份中，扣除問卷填寫不全之無效問卷後，實得有效問卷數 59 份，作為分析資料。

問卷對象資料收集來自全台灣各區域，其中北部地區占 31%，中部地區占 32%，南部地區占 37%。進一步針對各地區縣市問卷回收率情形作探討，北部地區，台北市回收率為 11.86%，新北市回收率為 18.64%。中部地區中，台中市 24.42%，彰化市為 6.78%。南部地區各城市問卷回收率情形依序為嘉義縣市 5.08%，台南市 22.03%，高雄市 8.47%，屏東縣市 1.69%。

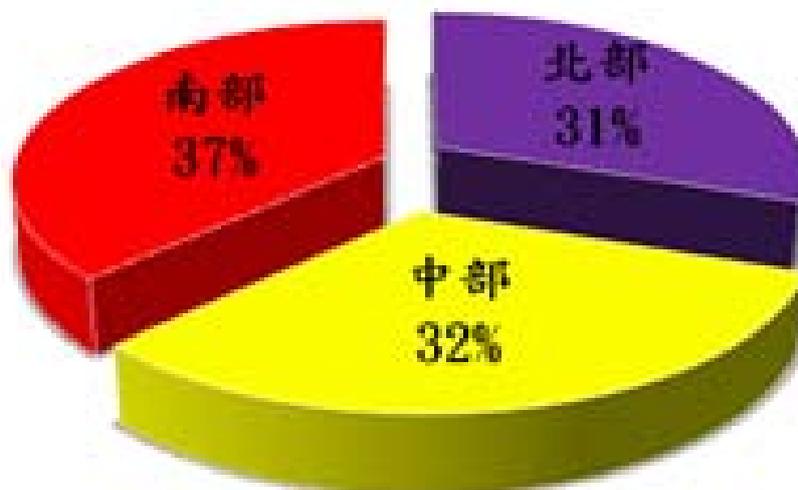


圖 4.1.1 台灣本島各北中南各區問卷回收率

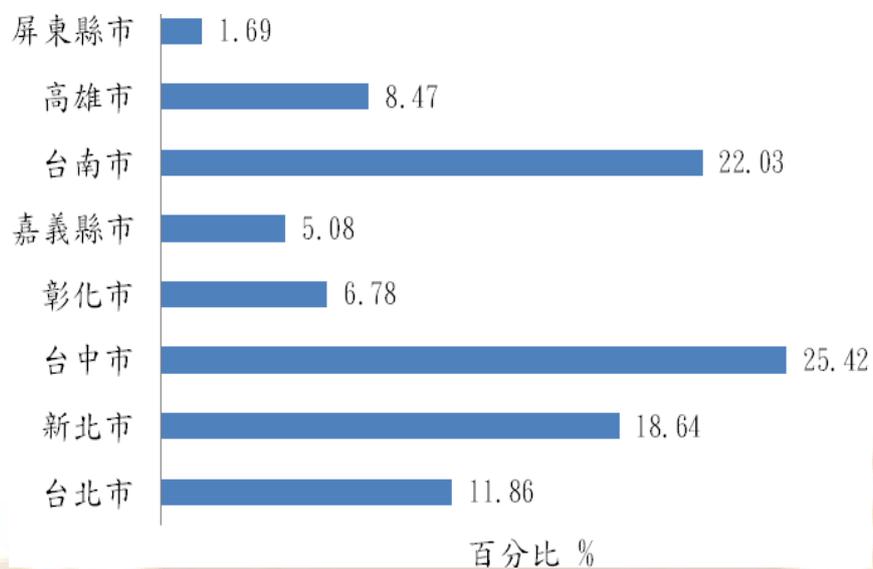
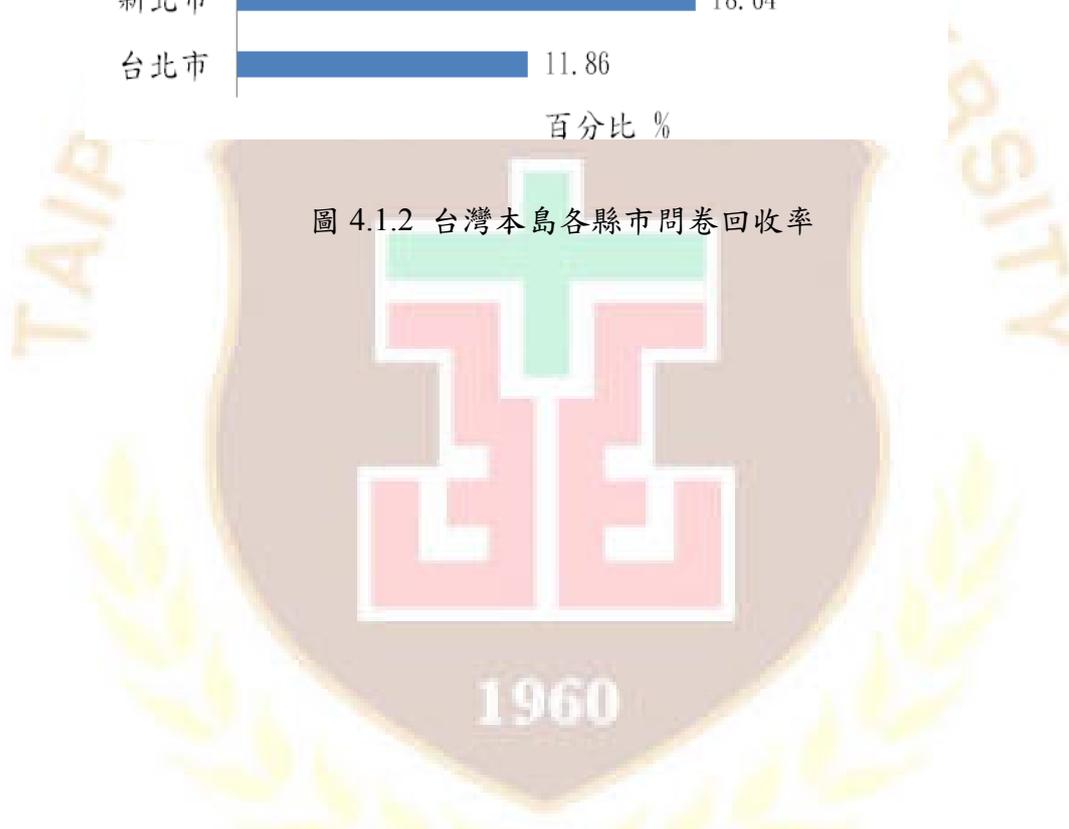


圖 4.1.2 台灣本島各縣市問卷回收率



第二節 問卷信效度評估

問卷信度分析：

本研究問卷信度以內在一致性作為信度評估方法。整體問卷的內在一致性達0.814；各層面的Cronbach's α 值介於0.77-0.86間。具有良好可信度。

表 4.2.1 問卷生活品質各層面 CRONBACH' A 值

類	別	題	號	題	數	Cronbach' α
心	理	第 27-1 至 27-12 題		12 題		0.861116
生	理	第 28-1 至 28-9 題		9 題		0.775264
社	交	第 29-1 至 29-9 題		9 題		0.781789
總	量		表	30 題		0.814

問卷效度分析：

本研究問卷採專家效度作為效度評估方法。根據三位糖尿病領域專家，針對問卷內容做評估後，做問卷內容修正。最終問卷內容適合用於本研究題目運用，並能提供有效意見回覆。

第三節 病人基本特質描述

研究對象中總人數為 59 人，平均年齡為 29.7 歲。男生人數占全部人數 25%，平均年齡 31.28 歲。女生人數占全部人數 34%，平均年齡 28.5 歲。研究對象糖尿病分佈型態 89.8% 為第一型糖尿病患者，第二型糖尿病患者佔 10.1%。第一型糖尿病病患發病平均年齡 14.8 歲，其中女生發病年齡相較於男生稍晚。而注射胰島素年齡第一型糖尿病病患平均於 15.6 歲開始注射，第二型糖尿病病患則在 46.7 歲才開始注射。

表 4.3.1 病人基本特質描述

項目	人數 (占總人數百分比)	年齡平均值 (年±標準差)
性別	女	34(57.6)
	男	25(42.4)
	總數	59
糖尿病型態	第一型糖尿病女性	32(54.2)
	第一型糖尿病男性	21(35.6)
	總數	53(89.8)
	第二型糖尿病女性	2(3.4)
	第二型糖尿病男性	4(6.8)
	總數	6(10.1)
發病年齡	第一型糖尿病女性	32(54.2)
	第一型糖尿病男性	21(35.6)
	總數	53(89.8)
	第二型糖尿病女性	2(3.4)
	第二型糖尿病男性	4(6.8)
	總數	6(10.1)
注射胰島素 年齡	第一型糖尿病女性	32(54.2)
	第一型糖尿病男性	21(35.6)
	總數	53(89.8)
	第二型糖尿病女性	2(3.4)
	第二型糖尿病男性	4(6.8)
	總數	6(10.1)

第四節 糖尿病病患選擇胰島素幫浦治療原因與操作情形

研究對象過去使用不同糖尿病治療方式，但常常因為治療效果不佳，而造成困擾。根據問卷結果顯示，糖尿病病患常因血糖控制不好(83%)造成困擾的比例佔最大宗,另外糖尿病病患想過更穩定的生活也佔(63%)。病患過去使用治療糖尿病的治療方式造成病患困擾的原因還包括無法預測的血糖值(32%)，發生嚴重併發症(14%)，夜間發生低血糖頻率高(24%)等。

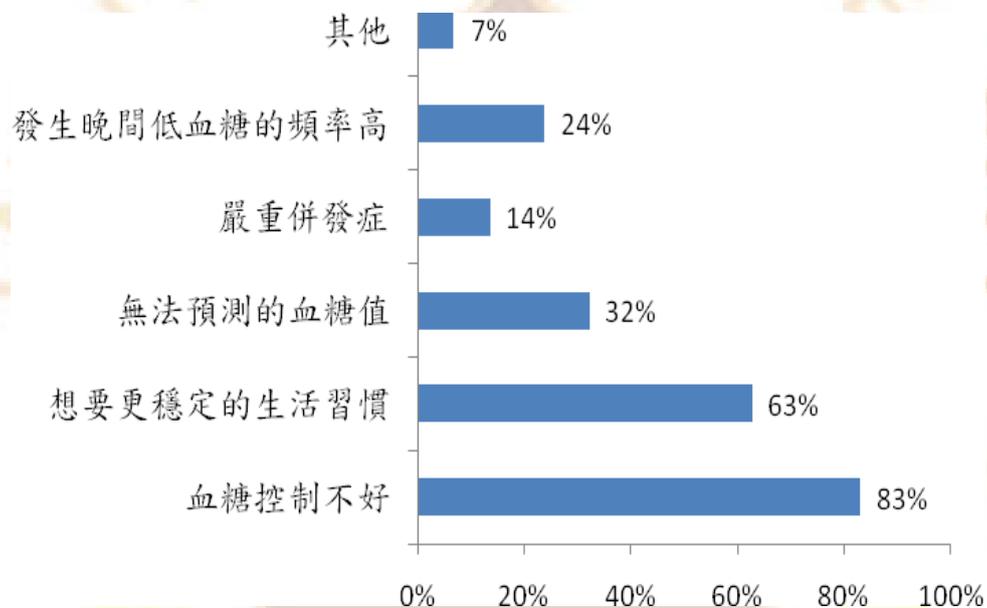


圖 4.4.1 過去治療方式困擾糖尿病病患原因

就上述困擾糖尿病病患的原因，病患們選擇使用胰島素幫浦治療原因大部分想要改善血糖控制不好的問題(78%)及想要穩定的生活型態(76%)，也有一半的病患想藉由使用胰島素幫浦治療改善嚴重性併發症的發生(51%)。其他像是減輕神經病變的發生(31%)，避免不可預測的血糖波動(31%)也是病患關注的項目。

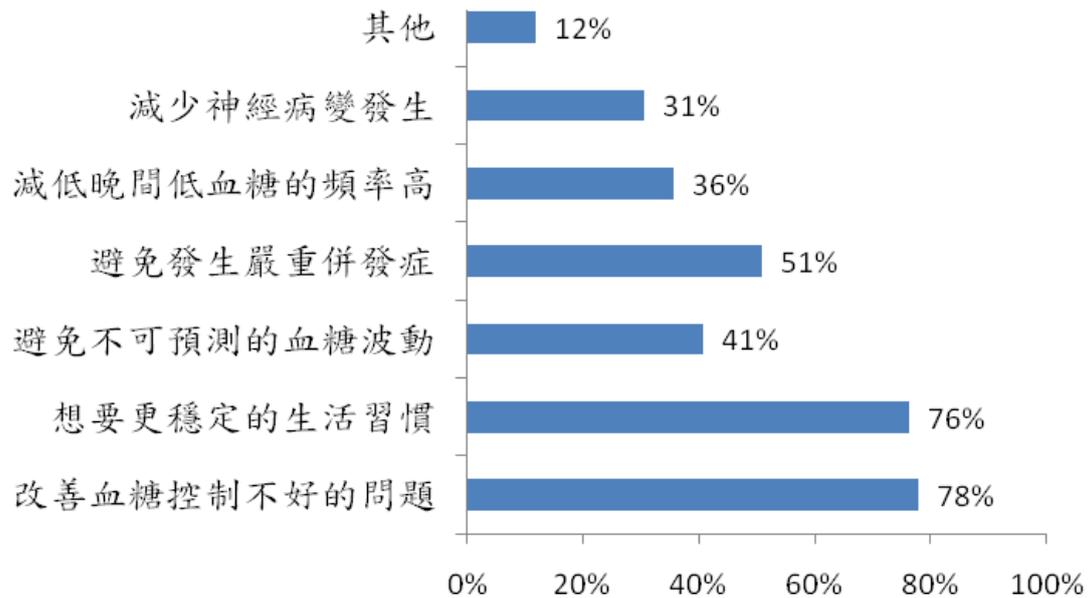


圖 4.4.2 糖尿病病患選擇使用胰島素幫浦治療的原因

從未使用過胰島素幫浦治療的病患常會擔心胰島素幫浦使用上的困難度。就本研究數據顯示，使用胰島素幫浦治療的病患中有 68%認為自己已能熟練操作幫浦，27%的病患一般認為可操作幫浦，故 90%以上之使用者認為自己可操作幫浦，只有 5%的病患認為需他人協助。

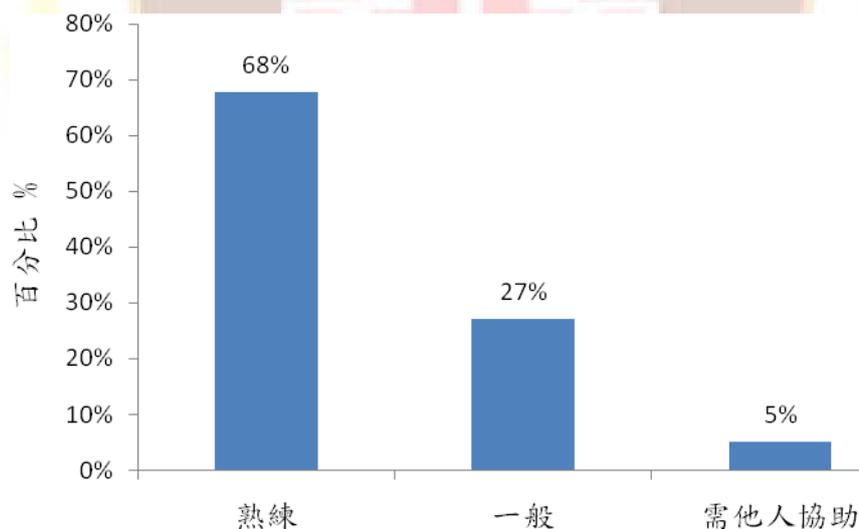


圖 4.4.3 胰島素幫浦操作掌握程度

使用胰島素幫浦治療的病患中有 90%認為自己能獨立解決堵塞警報情形

，10%的病患認為自己不能獨立解決堵塞警報情形。

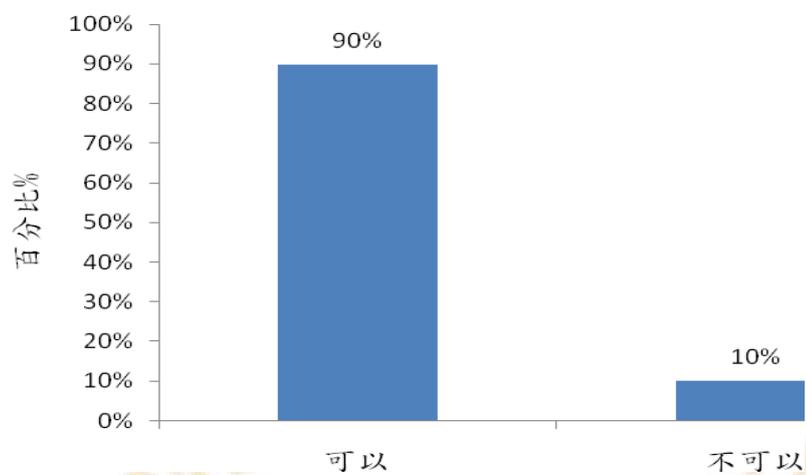


圖 4.4.4 胰島素幫浦使用病患獨立解決堵塞警報情形



第五節 胰島素幫浦治療對糖尿病病患血糖控制之成效

針對使用胰島素幫浦治療對糖尿病病患血糖控制之成效，本研究進行空腹血糖值，餐後血糖值，低血糖發生率，近3個月醣化血色素比率等多方性綜合評估。數據顯示，病患使用胰島素幫浦治療平均近3個月醣化血色素比率控制在 7.1 ± 1.1 ，接近糖尿病學會建議控制的範圍內。對於病患空腹血糖控制情形，一半以上(54%)病患控制在血糖值80~120 mg/dl，僅少數(7%)病患空腹血糖值大於140 mg/dl。至於讓眾多病患困擾的夜間低血糖發生頻率也因使用胰島素幫浦治療絕大部分(91.1%)病患都減少期發生率。嚴重低血糖發生頻率情形，也有71.4%病患減少發生率。

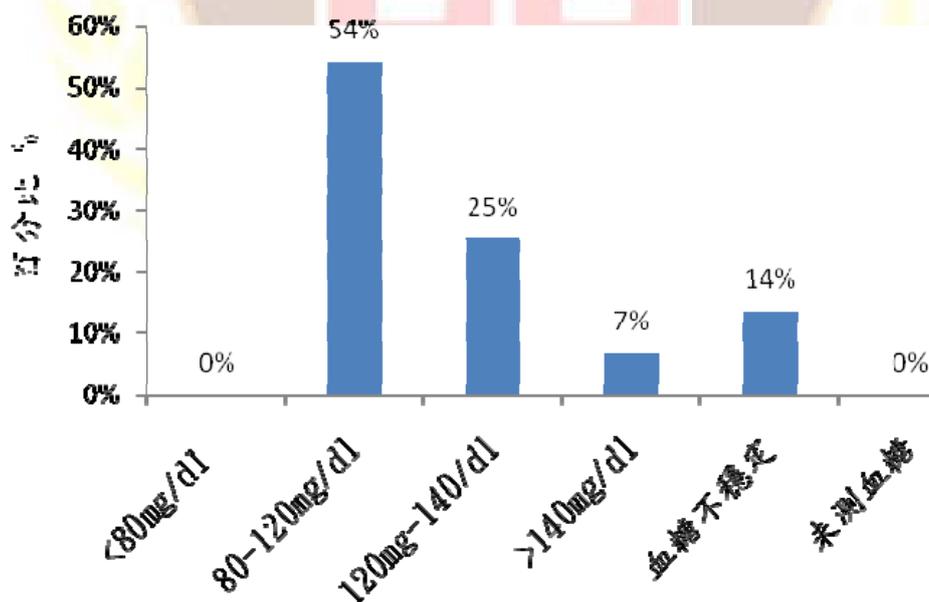


圖 4.5.1 使用胰島素幫浦治療病患空腹血糖控制情形

51%病患控制餐後血糖值在 140~200 mg/dl，22%病患控制餐後血糖值在 110~140 mg/dl，另外<2%病患控制餐後血糖值在 110 mg/dl 以下即有大於 75%病患控制餐後血糖值在 200 mg/dl 以下。

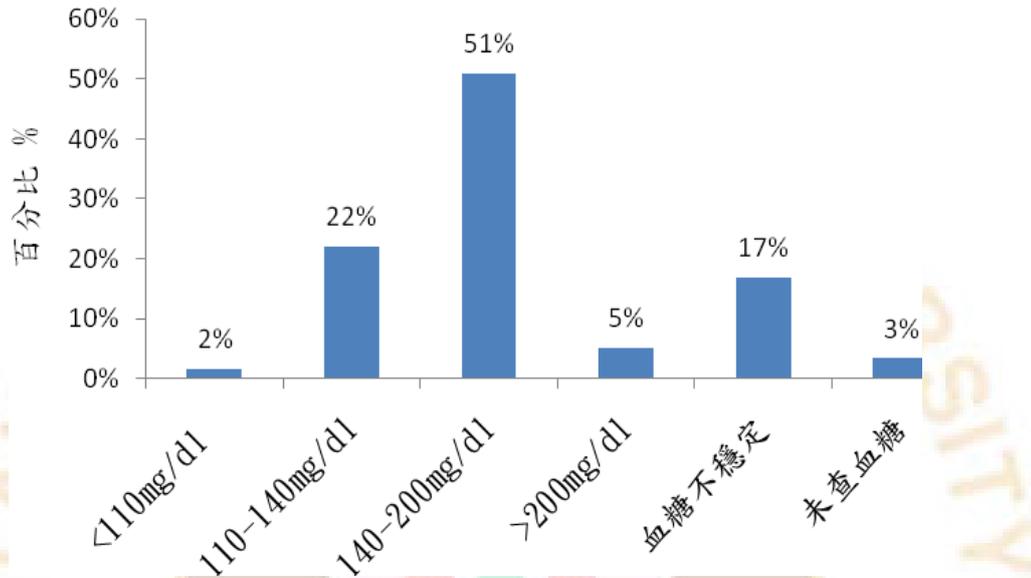


圖 4.5.2 使用胰島素幫浦病患餐後血糖控制情形

相較病患過去使用之糖尿病治療方式，使用胰島素幫浦後 78%病患減少發生白天運動時低血糖的頻率，29.3%病患沒改變發生白天運動時低血糖的頻率。

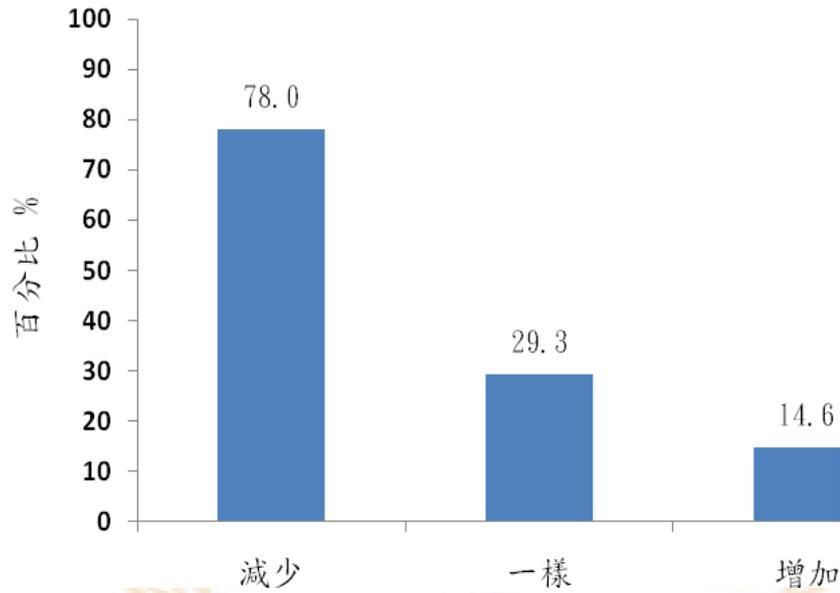


圖 4.5.3 使用胰島素幫浦治療後對白天運動時發生低血糖發生率之影響

另外使用胰島素幫浦後 81.8%病患減少白天沒有運動時的低血糖發生率，而 34.1%病患對白天沒有運動時的低血糖發生率。

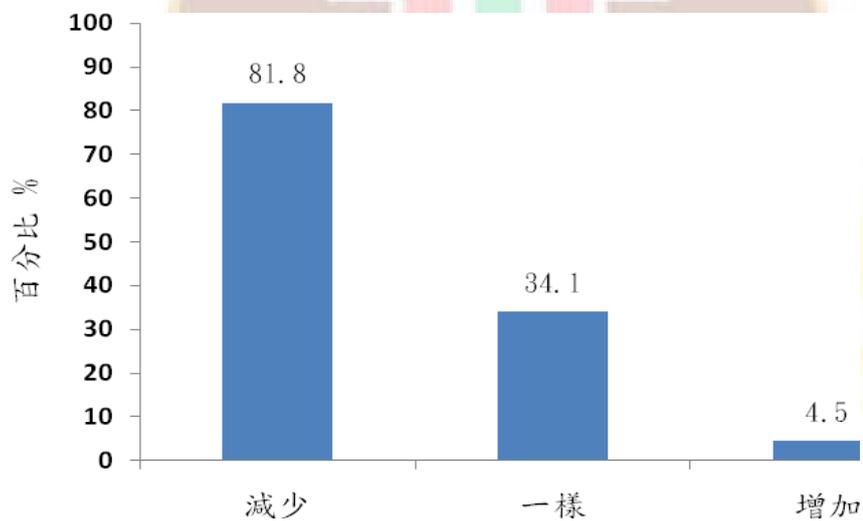


圖 4.5.4 使用胰島素幫浦治療後對白天沒有運動時的低血糖發生率之影響

使用胰島素幫浦後 91.1%的病患減少對夜晚的低血糖發生率，而 20%病患對夜晚的低血糖發生率不變。

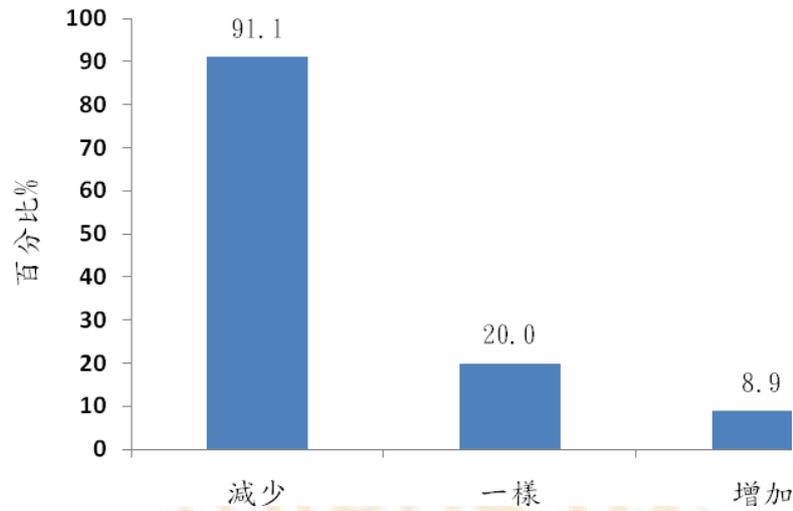


圖 4.5.5 使用胰島素幫浦治療後對夜晚的低血糖發生率之影響

使用胰島素幫浦後 71.4% 的病患對嚴重低血糖發生率減少，而 45.7% 病患對嚴重低血糖發生率不變，只有 8.6% 病患對嚴重低血糖發生率增加。

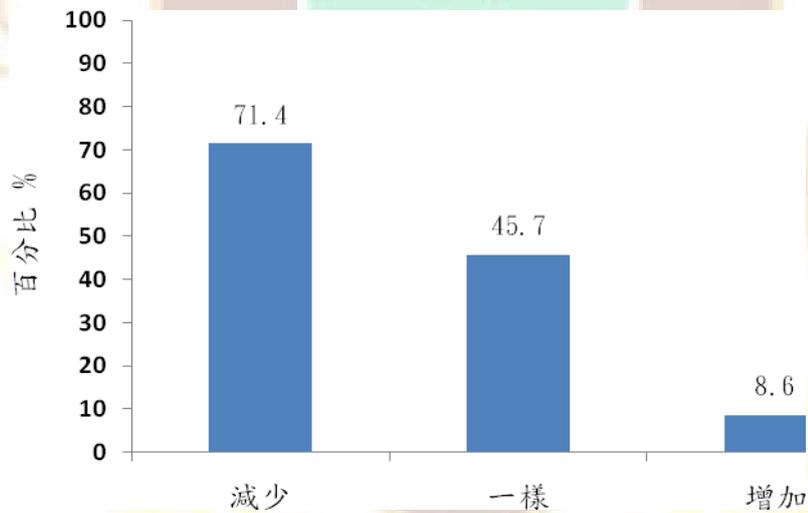


圖 4.5.6 使用胰島素幫浦治療後對嚴重低血糖發生率之影響

第六節 胰島素幫浦治療對糖尿病病患改善生活品質之成效

為評估胰島術幫浦對糖尿病病患改善生活品質的成效。問卷中分別由生理，心理，社交三個範疇作生活品質的評估。使用胰島素幫浦治療的病患，在生活品質中心理範疇平均得分為 30.9 分，佔該範疇總得分前 25%。生理範疇中平均得分 21.9 分，佔該範疇總得分前 50%。社交範疇層面平均得分 22 分，佔該範疇總得分前 25%。整體生活品質以 100 分為最高分，病患使用胰島素幫浦後平均得分為 74.6 分，獲得不錯的生活品質。

表 4.6.1 生活品質量表各範疇之描述性統計

生活品質範疇	得分範圍(平均值±標準差)	標準得分範圍
範疇一 心理	30.9 ± 6.4	8~40
範疇二 生理	21.9 ± 5.3	6~30
範疇三 社交	22 ± 5.7	6~30
總分	74.6 ± 13.7	20~100

第七節 糖尿病病患對胰島素幫浦治療整體滿意度分析

使用胰島素幫浦治療的病患，對胰島素幫浦治療於血糖控制跟生活品質成效整體滿意度高，70%以上病患很滿意治療方式，也有 28%病患些微滿意此種治療方式。

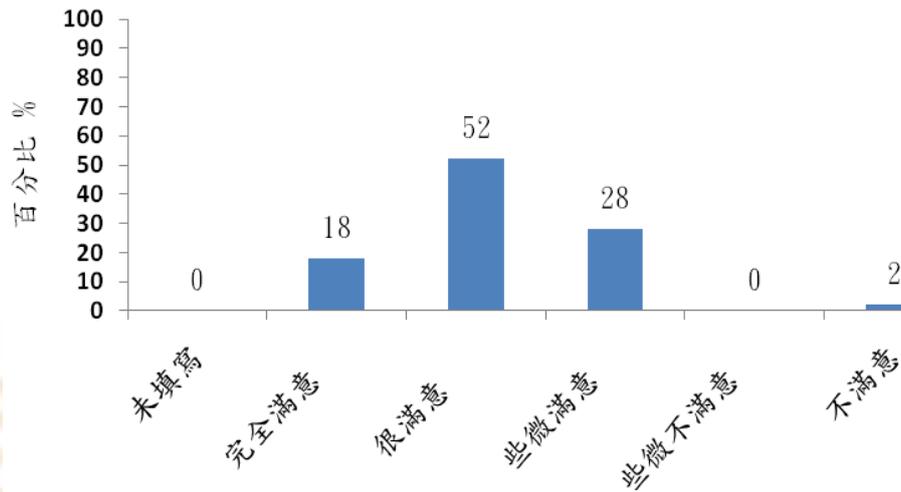


圖 4.7.1. 糖尿病病患使用胰島素幫浦治療後，整體滿意度分析

80%使用胰島素幫浦治療的病患會有意願繼續使用胰島素幫治療方式，不會想更換。只有少數 4%會換。

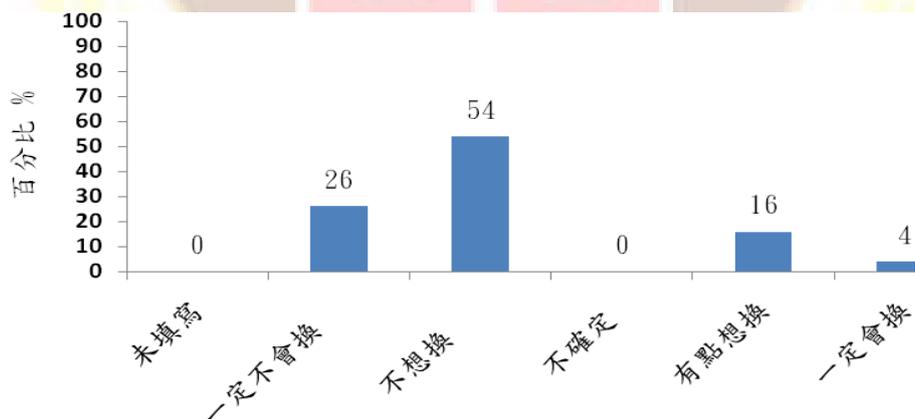


圖 4.7.2. 研究對象延續使用胰島素幫浦治療意願分析

且有超過 90% 病患有意願介紹他人使用胰島素幫浦之治療方式。

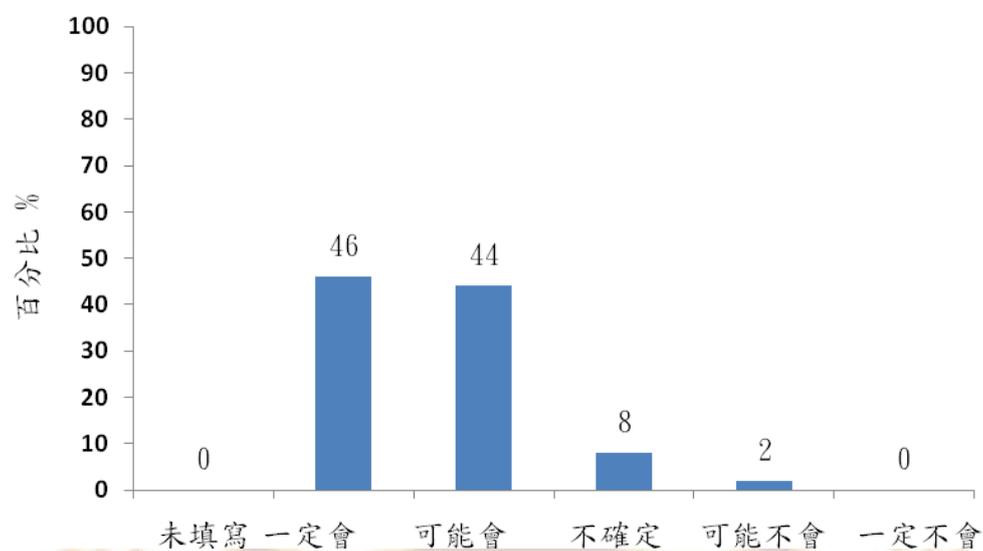


圖 4.7.3. 研究對象推薦他人使用胰島素幫浦治療意願分析



第五章 討論與結論

第一節 結果討論

本篇研究首度針對台灣地區糖尿病病患使用胰島素幫浦之血糖控制與生活品質成效作探討。國外有相關文獻探討此問題，調查發現使用胰島素幫浦治療有助血糖控制，減緩併發症發生，改善生活品質。有礙於人種差異，各地文化間的不同，國外文獻無法真實反映台灣本國對於胰島素幫浦使用成效。因此針對台灣地區進行胰島素幫浦使用情形與成效有助提供本國糖尿病患者選擇治療方式之訊息。

問卷調查中，問卷回收率 41.92%，稍高於國外調查的 38% 回收率 Hammond P, Liebl A, Grunder S. (2007)。本次調查中研究對象 89.8% 為第一型糖尿病病患，和國外文獻 92% 為第一型糖尿病病患結果 Hammond P, Liebl A, Grunder S. (2007)。探討研究對象糖尿病型態結構的原因歸咎於，第一型糖尿病病患必須依賴注射胰島素來控制病情。至於第二型糖尿病病患則可選擇飲食調控，運動等方式控制病情，非必要時不使用胰島素介入。雖然國外文獻證明早期積極胰島素治療有效控制血糖值且能延緩併發症的發生。但本國醫療概念尚未積極推廣早期積極使用胰島素概念，希望透過本調查研究，提供胰島素幫浦成效供專家學者作為參考。

第二節 研究限制與建議

台灣地區引進胰島素幫浦只有 10 年歷史，全台灣使用胰島素幫浦的人數只有 200 多名，且主要為第一型糖尿病病患。因此進行調查研究時，研究對象樣本數受限，且無法常態分佈至各糖尿病型態。本研究只針對使用胰島素幫浦之血糖控制與生活品質成效做分析，但未一併與其他治療方式一同做比較。建議對本研究議題有興趣學者專家，下一個研究方向可同時比較使用不同治療方式做比較，也可從橫向與縱向同時分析。

參考文獻

中文部份

行政院衛生署 98 年度死因統計

游能俊 (2006 年 11 月) , 2006 年糖尿病健康促進機構品質狀況調查報告

邱玉珍 (2009 年 12 月) , 時報周刊 7 大指標 掌控血糖, 2009/12/25~12/31, 69-71

傅振宗和楊文琴(2003)。糖尿病患的護心運動。基層醫學, 18(5) , 124-127。

李佩儒、翁慧卿、徐慧君、劉妹妮、李集美、方淑音等人(2004)。「全民健保糖尿病醫療服務改善方案」 某區域教學醫院執行一年之成果報告。台灣醫界, 47(4), 44-47。

鍾遠芳、林宏達(2000)。糖尿病衛教對病患知識、態度、行為及代謝指標的影響。中華民國內分泌暨糖尿病學會會訊, 13(3), 1-17。

中華民國糖尿病學會(2010) 。糖尿病臨床照護指引, 2010, 11(3) , 54-59

英文部份

- Aljabri K, Kozak SE, Thompson DM. (2004) ;Addition of pioglitazone or bedtime insulin to maximal doses of sulfonylurea and metformin in type 2 diabetes patients with poor glucose control: a prospective, randomized trial. *American Journal of Medicine*;116(4):230-5
- Aljabri K, Horton ES, Clinkingbeard C, Gatlin M, et al. (2000) ;Nateglinide alone and in combination with metformin improves glycemic control by reducing mealtime glucose levels in type 2 diabetes. *Diabetes Care*;23(1):1660-5
- Andrew J. Ahmann, MD, Diabetes Physician Recognition Program, DPRP(2007);
Ann Intern Med. (1995), DCCT Research Group; 122:561-568
- Education for adults with type 2 diabetes : a meta-analysis on the effect on glycemic control.
Diabetes Care 25 :1159-1171
- Goudswaard AN, Furlong NJ, Rutten GE, et al. (2005) ;Insulin monotherapy versus combinations of insulin with oral hypoglycaemic agents in patients with type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*;20
- Greeshma Shetty, Howard Wolpert,(2010); Insulin Pump Use in Adult with Type 1
Diabetes-Practical Issue. Diabetes Technology & Therapeutics. Vol. 12, Suppl. 1, 2010
- Guidelines and Performance Measures for Diabetes. Volume 13: S41-S46 April 2007 Number 2
Suppl
- Gulias-Herrero A, Aquilar-Salinas CA, Gomez-Perez FJ, Rull JA. (2003) Oct-Dec; The combination metformin/glyburide exerts its hypoglycemic effect mainly by increasing insulin secretion : a controlled, randomized, double-blind, crossover study. *Diabetes Nutr Metab.* ;16(5-6):268-76
- Hammond P, Liebl A, Grunder S. (2007); International survey of insulin pump users : Impact of continuous subcutaneous insulin infusion therapy on glucose control and quality of life.

- Prim Care Diabetes. (2007) Sep;1(3):143-146.
- Helen J.,Lynn E.,T. Michael Vallis, Laurie R., et al. (2003); Changes in Diabetes Self-Care Behaviors Make a Difference in Glycemic Control : The Diabetes Stages of Change (DiSC) study. Diabetes Care Mar. 2003 vol. 26 no. 3, 732-737
- Howard Wolpert, (2002); Smart Pumping, ADA 2002,Nov. 5
- Irl Hirsch. (2005); The reduced risk may result from less glucose variability seen with pumps and MDI. Amer J Med,118(5A) : 21S-26S
- Kidney Int. (1995), DCCT Research Group; 47:1703-1720
- Li HY& Wei JN& Sung FC& Chuang LM. (2006) ; Diabetes Care ; 29(10): 2326; Diabetes Care ; (2011) January , vol. 34 no. Supplement 1 S62-S69
- Lin T& Chou P, Lai MS& Tsai ST, Tai TY. (2001) Nov. ; Diabetes Research & Clinical Practice. 54 Suppl 1:S43-6
- Mark Allen (2007)Sep; British Journal of Nursing. 16(16):1002-7, 13-27 ChenX& Tang L&Chen H et al. (2003). ; Chinese Health Economic Magazine ; 22(12): 21-3.
- Martha M., Tammy L., Belinda P., Linda B., et al (2008); National Standards for Diabetes Self-Management Education. Diabetes Care January 2008; vol. 31 no. Supplement 1 S97-S104.
- Mathijs Vogelzang&Iwan CC van der Horst&Maarten WN Nijsten(2004) Jun. ;Critical Care (London, England). 8(3):R122-7
- Meaghan E. St. Charles, Hamid Sadri, MSc, Michael E. et al.(2009); Health economic comparison between continuous subcutaneous insulin infusion and multiple daily injections of insulin for the treatment of adult type 1 diabetes in Canada. Clinical Therapeutics. Vol. 31, Issue 3, Mar. 2009, 657-667
- Mitra M., Fatourechi, Yogish C., Kudva, M. Hassan Murad, et al.(2009); Hypoglycemia with Intensive Insulin Therapy : A Systematic Review and Meta-Analyses of Randomized Trials of Continuous Subcutaneous Insulin Infusion Versus Multiple Daily Injections. J Clin

Endocrinol Metab, March 2009, 94(3):729-740

Nathan DM, Buse JB, Davidson MB, et al. (2009); Medical management of hyperglycaemia in type 2 diabetes mellitus: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy.

Diabetologia;52:17-30 Wei JN & Sung FC & Lin CC & Lin RS & Chiang CC & Chuang LM.

(2003) Sep 10 ; JAMA. 290(10):1345-50

N Engl J Med. (1993) Sep 30; The diabetes control and complications trial. Implications for policy and practice. 329(14):977-86 329 (14): 977

Norris SL, Lau J., Smith SJ, Schmid CH, Engelgau MM (2002) : Self-management

Ophthalmology. (1995), DCCT Research Group; 102:647-661

Pickup JC, Sutton AJ. (2008); Severe hypoglycaemia and glycaemic control in Type 1 diabetes : meta-analysis of multiple daily insulin injections compared with continuous subcutaneous insulin infusion. Diabet Med 2008;25:765-774

Roter D, Kinmonth A-L. (2002) What is the evidence that increasing participation of individuals in self-management improves the processes and outcomes of care?

Stratton IM, Adler AI, Neil HA, Matthews DR, Manley SE, Cull CA, Hadden D,

T. Battelino, B.W. Bode. (2010); Continuous glucose monitoring in 2010. International Journal of Clinical Practice. Vol. 65, Issue Suppl. S170, 10-15, Feb. 2011

The Diabetes Educator (2003); American Association of Diabetes Educators. Position Statement: Standards for Outcomes Measurement of Diabetes Self-Management Education. The Diabetes Educator 2003; 29:804-16.

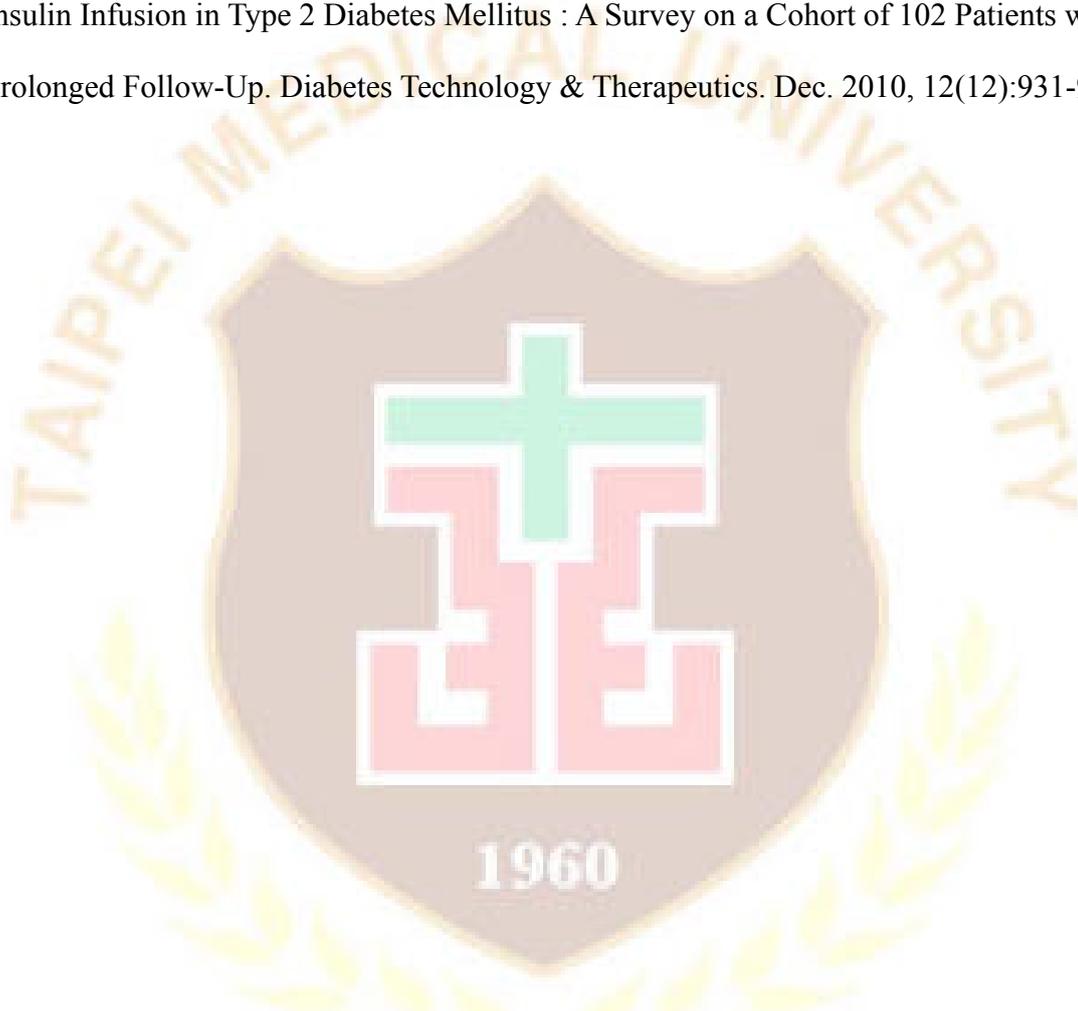
Turner RC, Holman RR (2000); Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of Type 2 diabetes: prospective observational study. British Medical Journal 2000;321:405-412

UK Prospective Diabetes Study Group (1998); Intensive blood glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes. (UKPDS 33) Lancet. 1998;352:837-853

Weng J, Li Y, Xu W, et al.(2008); Effect of intensive insulin therapy on β - cell function and glycaemic control in patients with newly diagnosed type 2 diabetes. *Lancet* 2008; 371:1753-1760

Williams R, Kinmonth A, Wareham N, Herman W, eds. (2002) *The Evidence Base for Diabetes Care*. John Wiley and Sons, 2002.

Yves R., Julia M., Anne R., Christine C., et al .(2010); Efficacy of Continuous Subcutaneous Insulin Infusion in Type 2 Diabetes Mellitus : A Survey on a Cohort of 102 Patients with Prolonged Follow-Up. *Diabetes Technology & Therapeutics*. Dec. 2010, 12(12):931-936



附錄

附錄一 問卷範本

【台灣本土胰島素幫浦治療問卷調查】

親愛的病友您好：

感謝您撥空填寫問卷。本問卷調查針對台灣人使用胰島素幫浦治療對血糖及生活品質改善之調查。透過您的提供寶貴調查訊息，作為糖尿病治療研究的依據，目標能改善糖尿病患生活品質及更好的醫療方式，期望日後研究成果回饋給各位糖尿病病患。

敬祝您 事事順心!

臺北醫學大學醫務管理研究所

指導教授：郭乃文博士

研究生：謝桂鈴敬上

★ 本問卷所蒐集的資料，僅作學術研究之用，並只進行整體性探討，不會作個別資料的披露，敬請放心填答，再次衷心感謝您百忙中的賜答與協助。

◆ Part-1 基本資料

1. 性別：男 女
2. 國籍：台灣 其他：_____
3. 糖尿病型態：第一型 第二型 妊娠尿糖尿病
4. 年齡：_____歲
5. 發病年齡：_____歲
6. 開始注射胰島素年齡：_____歲

◆ Part-2 使用胰島素幫浦前疾病資訊

7. 使用幫浦前血糖測試頻率：
從不測 一個月測 1~2 次 一星期測 1~2 次 一天 1 次 一天 2 次

一天3次 一天4次以上

8. 在使用胰島素幫浦治療前，你使用：

沒有使用任何的胰島素治療 空針 筆針 其他

9. 在使用胰島素幫浦治療前，你的使用法為：

早餐：NPH _____ U + RI _____ U 或其他，請說明 _____

中餐：NPH _____ U + RI _____ U 或其他，請說明 _____

晚餐：NPH _____ U + RI _____ U 或其他，請說明 _____

睡前：NPH _____ U + RI _____ U 或其他，請說明 _____

10. 使用幫浦前，一天注射幾次？（請勾選）

1次 2次 3次 4次 5次 6次 7次以上

11. 過去治療方式最令您最困擾的原因：（可複選）

血糖控制不好(高血糖或低血糖) 想要更穩定的生活習慣 無法預測的血糖值

嚴重併發症 發生晚間低血糖的頻率高 其他 _____

◆ Part-3 使用胰島素幫浦後疾病資訊

12. 選擇使用胰島素幫浦治療的原因：（可複選）

改善血糖控制不好的問題 想要更穩定的生活習慣 避免不可預測的血糖波動

避免發生嚴重併發症 減低晚間低血糖的頻率高 減少神經病變發生 其他 _____

13. 您是在哪裡安裝胰島素幫浦的：

縣市 _____ 醫院 _____ 醫師姓名 _____

14. 使用幫浦 _____ 年，若有中斷，中斷 _____ 年

15. 現在使用哪一種胰島素：

Regular 短效 Lispro 超短效 其他

◆ Part-4 胰島素幫浦使用情況

16. 您對胰島素幫浦基本操作的掌握程度（餐前給予劑量，基礎率設定，幫浦日常維護）：

熟練 一般 不能獨立完成操作，需他人協助

17. 您是否可以獨立解決堵塞(No Delivery)報警：可以 不可以
18. 使用胰島素幫浦前皮膚是否有進行消毒：是 否
19. 攜帶注射空針或筆針的頻率 _____次/週
20. 注射部位是否有皮膚不良反應-(如紅、腫、過敏等)：是 否
21. 您每套輸液套使用的時間為_____天
22. 您現在平均測血糖的頻率：
從不測 一個月測 1~2 次 一星期測 1~2 次 一天 1 次 一天 2 次
一天 3 次 一天 4 次以上

◆ Part-5 使用胰島素幫浦後血糖控制情形

23. 在空腹血糖在什麼範圍：
80mg/dl 以下 80-120mg/d 120-140mg/dl 大於 140mg/d
血糖不穩定_____mg/dl ~ _____mg/dl (標明血糖波動範圍) 未查血糖
24. 現在餐後血糖在什麼範圍：
110mg/dl 以下 110-140mg/dl 140-200mg/dl 大於 200mg/dl 血糖不穩定
(標明血糖波動範圍) _____mg/dl ~ _____mg/dl 未查血糖
25. 您近三次的糖化血色素/HbA1c 為：
(1)近三個月_____ (2)近六個月_____ (3)近九個月_____
26. 與未使用幫浦前的注射法做比較，現在低血糖（血糖<70mg/dl）的發生率：

比較項目	用幫浦前	用幫浦後	用幫浦後次數		
(1)白天運動時的低血糖	_____次/年	_____次/年	<input type="checkbox"/> 減少	<input type="checkbox"/> 一樣	<input type="checkbox"/> 增多
(2)白天沒有運動時的低血糖	_____次/年	_____次/年	<input type="checkbox"/> 減少	<input type="checkbox"/> 一樣	<input type="checkbox"/> 增多
(3)夜晚的低血糖	_____次/年	_____次/年	<input type="checkbox"/> 減少	<input type="checkbox"/> 一樣	<input type="checkbox"/> 增多
(4)需送急診或需旁人協助注射升糖素的嚴重低血糖：	_____次/年	_____次/年	<input type="checkbox"/> 減少	<input type="checkbox"/> 一樣	<input type="checkbox"/> 增多

◆ Part-6 使用胰島素幫浦後對生活品質的改變

27. 使用的胰島素幫浦治療後對您的心理層面影響：

比較項目 / 較以往改善	(5)更多	(4)多一些	(3)差不多	(2)少一些	(1)少很多
(1).治療糖尿病帶來的疼痛.....	<input type="checkbox"/>				
(2).睡不安穩.....	<input type="checkbox"/>				
(3).因糖尿病而遭人取笑.....	<input type="checkbox"/>				
(4).擔心因糖尿病使別人不願意與你一同外出	<input type="checkbox"/>				
(5).擔心因糖尿病影響別人對待你的方式	<input type="checkbox"/>				
(6).擔心罹患糖尿病併發症.....	<input type="checkbox"/>				
(7).擔心因糖尿病影響交友狀況.....	<input type="checkbox"/>				
(8).擔心因糖尿病影響休閒活動.....	<input type="checkbox"/>				
(9).擔心因糖尿病影響性活動(只針對成人作答)	<input type="checkbox"/>				
(10).擔心因糖尿病帶給家庭負擔.....	<input type="checkbox"/>				
(11).在公共場合處理糖尿病，而感到不好意思	<input type="checkbox"/>				
(12).感到身體不適.....	<input type="checkbox"/>				

28. 與一般注射法做比較，你目前所使用的胰島素治療幫助你多少：

比較項目 / 較以往幫助程度	(5)多很多	(4)多些	(3)差不多	(2)少些	(1)毫無幫助
(1).將血糖控制好.....	<input type="checkbox"/>				
(2).將血糖控制穩定.....	<input type="checkbox"/>				
(3).即使不吃點心，也不會有低血糖的發生	<input type="checkbox"/>				
(4).半夜低血糖的發生率降低.....	<input type="checkbox"/>				
(5).自我察覺低血糖時的敏感度恢復.....	<input type="checkbox"/>				
(6).高血糖的發生率降低.....	<input type="checkbox"/>				
(7).血糖控制不好時看醫師的次數降低....	<input type="checkbox"/>				
(8).血糖控制不好時去醫院的次數降低....	<input type="checkbox"/>				
(9).避免體重上升.....	<input type="checkbox"/>				

29. 使用的胰島素幫浦治療後對您的社交生活的改變：

比較項目 / 較之以往	(5)更多	(4)多一些	(3)差不多	(2)少一些	(1)少很多
(1).與朋友在外聚餐的次數.....	<input type="checkbox"/>				
(2).休閒活動的次數.....	<input type="checkbox"/>				
(3).運動次數.....	<input type="checkbox"/>				
(4).交友情況滿意度.....	<input type="checkbox"/>				
(5).家庭生活情況滿意.....	<input type="checkbox"/>				
(6).更能彈性飲食.....	<input type="checkbox"/>				
(7).更能自由選擇喜愛的工作.....	<input type="checkbox"/>				
(8).感覺生活可以很自在.....	<input type="checkbox"/>				
(9).有良好的情緒心情.....	<input type="checkbox"/>				

30. 整體而言，你是否滿意現有的胰島素幫浦治療方式：

完全滿意 很滿意 些微滿意 些微不滿意 不滿意

31. 你想更換目前的注射方式嗎？

一定不會換 不想換 不確定(再看看) 有點想換 一定會換

32. 你會將你現有的治療方式介紹給他人嗎？

一定會 可能會 不確定(再看看) 可能不會 一定不會

再次感謝您，耐心完成問卷~祝您身體健康!

