


東 海 大 學

工業工程與經營資訊學系

高階醫務工程與管理碩士在職專班

碩士論文



牙周非手術治療對糖尿病患者
糖化血色素的影響

研 究 生：黃良吉

指 導 教 授：黃欽印 教授

中 華 民 國 一〇六 年 四 月

The Effect on HbA_{1c} in Diabetes Mellitus Patients Receiving Periodontal Non-surgical Treatment

By

Liang-Gie Huang

Advisor

Prof. Chin-Yin Huang

A Thesis

Submitted to Tunghai University
in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Health Administration

April 2017

Taichung, Taiwan

牙周非手術治療對糖尿病患者糖化血色素的影響

學生：黃良吉

指導教授：黃欽印老師

東海大學工業工程與經營資訊學系高階醫務工程與管理碩士在職專班

摘 要

糖尿病患者台灣發生率約 10%，其所衍生的問題除了糖尿病本身外，有七大併發症，造成健保醫療費用支出增加，牙周病則是口腔常見疾病之一。國外研究牙周病非手術治療可幫助糖化血色素（HbA_{1c}）的穩定，而國內缺乏類似的研究。本研究由中部某醫學中心的臨床資料庫，取得 103 年糖尿病患者接受全口牙周病非手術治療 89 位為實驗組，另隨機選取糖尿病患者未接受全口牙周病非手術治療 178 位為對照組，取得實驗組牙周病治療前及治療後 3 個月 HbA_{1c}，對照組的兩次 HbA_{1c} 間隔 6 個月。實驗組及對照組依年齡區分 50 歲以下、50-59 歲、60-69 歲、70 歲以上四組並區分性別以無母數分析檢定，發現男性 50 歲以下治療前後的 HbA_{1c} 下降（ $P=0.013$ ）具有統計上顯著的意義。其餘各組男性 50-59 歲（ $P=0.340$ ），60-69 歲（ $P=0.419$ ），70 歲以上（ $P=0.226$ ），女性 50 歲以下（ $P=0.434$ ），50-59 歲（ $P=0.335$ ），60-69 歲（ $P=0.308$ ），70 歲以上（ $P=0.480$ ）均不具統計學上顯著的差異。由以上資料建議衛福部健保署，可針對男性 50 歲以下的糖尿病患者接受牙周病的篩檢及治療。對於其他的患者仍需大型隨機對照試驗（Random Control Trails, RCTs）的研究，以確定牙周病非手術治療對糖尿病患者糖化血色素的影響。

關鍵字詞：糖尿病、牙周病、糖化血色素、牙周非手術治療

The Effect on HbA_{1c} in Diabetes Mellitus Patients Receiving Periodontal Non-surgical Treatment

Student: Liang-Gie Huang

Advisor: Prof. Chin-Yin, Huang

Master Program for Health Administration
Department of Industrial Engineering and Enterprise Information
Tunghai University

ABSTRACT

The prevalence of diabetes is about 10% in Taiwan. There are seven complications derivated from diabetes mellitus that have had causing the raise of the health insurance costs. Periodontal disease is one of the common diseases of the oral environment. According to recent studies, non-surgical periodontal treatment can help stabilize glycated hemoglobin (HbA_{1c}) ; however, there are rare related researches in Taiwan. The study data of this article was obtained from a medical center in central Taiwan. Of total 267 patients who has diabetes were asked to participate in the study, 89 patients receive full mouth non-surgical periodontal treatment as the experimental group, and the other 178 patients, not receiving periodontal treatment, were as the control group. The data of HbA_{1c} was collected before and after periodontal treatment interval for six months in the experimental group, and for the control group, two data of HbA_{1c} were recorded interval for six months. Patients were divided into four groups according to their age with the method of Mann-Whitney U test, which were 50 years old and under, 50-59 years old, 60-69 years old, and 70 years old and over, then separated with gender. We discovered that the data of male age under 50 experiment group had declined (P=0.013) after treatment with statistically significance. Other male groups, age 50-59 (P=0.340), age 60-69 (P=0.419), age 70 and above (P=0.226), and all the female groups, age 50 and under (P=0.434), age 50-59 (P=0.335), age 60-69 (P=0.308), age 70 and over (P=0.480), failed to show any statistically significance. According to the research, we recommend National Health Insurance Administration, Ministry of Health and Welfare promotes screening and treatment of periodontitis of male aging 50 and under. For other patients, we still need large-scale randomized clinical trials (RCTs) to ensure the effect of periodontal treatment on diabetic patients' glycated hemoglobin.

Keywords: Diabetes Mellitus, Periodontitis, Glycated Hemoglobin, Non-Surgical Periodontal Treatment

致謝

經過三年的努力
我終於要畢業了
感謝系辦所有老師的指導
月香姐在行政上的協助
特別是系主任黃欽印教授的指導和鞭策
在統計學上的協助讓我獲益匪淺

父母親的殷殷期盼
妻子的包容和精神支持
三個兒子的大大鼓勵
讓我在完成學位的路上不曾寂寞

也感謝同學大家互相支援及分享
同窗情誼難能可貴

最後懷著感恩的心情
謹誌於
東海大學工業工程與經營資訊研究所
高階醫務工程與管理碩士在職專班

2017年4月
黃良吉 謹誌

目錄

摘要.....	i
ABSTRACT.....	ii
致謝.....	iii
表目錄.....	vi
圖目錄.....	vii
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景.....	2
1.2 研究動機.....	3
1.3 研究目的.....	4
1.4 研究限制.....	4
第二章 文獻探討.....	6
2.1 糖尿病.....	6
2.2 牙周病.....	6
2.3 糖尿病與牙周病的關係.....	7
2.4 牙周病非手術治療.....	9
2.5 牙周病對糖化血色素的影響.....	10
第三章 研究方法.....	11
3.1 研究設計.....	11
3.2 研究樣本.....	11
3.3 研究架構.....	11
3.4 研究定義—名詞定義：.....	12
3.5 統計方法.....	12
3.5.1 資料來源及蒐集過程.....	12
3.5.2 資料處理.....	12
3.5.3 資料轉換.....	13
3.5.4 資料分析.....	13

第四章 研究結果	15
4.1 研究樣本描述.....	15
4.2 影響血糖控制的因素.....	16
第五章 研究討論與結論	21
5.1 研究討論.....	21
5.2 研究結論.....	22
5.3 未來研究.....	24
參考文獻.....	25

表目錄

表 4.1 兩組研究樣本基本描述	17
表 4.2 兩組研究樣本牙周病治療前、後兩次血糖值	17
表 4.3 獨立樣本檢定	18
表 4.4 卡方檢定	19
表 4.5 獨立樣本檢定	19
表 4.6 卡方檢定	20
表 4.7 針對牙周病治療前後，糖化血色素(HbA _{1c})確有改善的樣本，其 HbA _{1c}	20

圖目錄

圖 2.1. 牙周病與糖尿病交互影響.....	9
-------------------------	---

第一章 緒論

世界人口逐漸高齡化，因為生活型態的改變，在飲食上追求美味與精緻，使得慢性疾病的人口逐漸增加，糖尿病的盛行率也逐年漸增加，對患者生活上的影響愈趨嚴重。糖尿病位居國人十大死因之一，103 年排第五位(陳莉茹, 2015)。而且是自 1982 年到 2002 年十大死亡原因中死亡率增加速度最快的一種疾病(潘文涵、傅茂祖, 2004)。糖尿病對身體的危害有三大影響：(1) 神經病變。(2) 大血管傷害。(3) 小血管傷害。所以糖尿病除了本身代謝的問題之外，它也影響了全身其他系統的健康，包括心血管、腎臟、神經系統、眼睛及下肢等，所引發的疾病包含高血壓、腎功能不良、視網膜疾病、感覺神經功能不良而引發下肢截肢，同時高血糖更容易引發感染以及傷口癒合不良，上述種種的病症代表著糖尿病患者的醫療支出，隨著病程的進展除了糖尿病本身病情加重外，將因影響到其他系統或器官也日益嚴重，最終造成個人失能無法正常工作影響收入，同時也因醫療費用增加，增加家庭的經濟負擔，同時造成健保費用支出增加而影響健保的財務平衡。

糖尿病患者的醫療費用比非糖尿病患者所使用的醫療費用高出許多。以美國的研究而言，1992 年確診的糖尿病患者之醫療費用，大約 920 億美元，佔了美國當年 15% 醫療費用，而糖尿病盛行率僅約 10%(Jiwa, 1997)。2002 年，糖尿病患者醫療支出為 1320 億美元，糖尿病患者的醫療費用約為非糖尿病患者的 2.4 倍(Hogan, Dall, & Nikolov, 2003)。到了 2012 年，糖尿病患者醫療費用為 2450 億美元，其中 1760 億美元為直接醫療費用，690 億美元為生產力的減損(American Diabetes Association, 2013a, 2013b)。再以加拿大為例，1998 年糖尿病患者醫療費用為 121 億美元，其中 57 億美元為糖尿病直接醫療費用，糖尿病的併發症及心血管疾病則為 64 億美元(Dawson, Gomes, Gerstein, Blanchard, & Kahler, 2002)。

國內針對醫療費用的研究則顯示在洗腎治療方面，糖尿病患者的費用，高於非糖尿病患者 12%(Yang, Hwang, Chiang, Chen, & Tsai, 2001)。在視網膜病變的醫療費用，糖尿病患者也為非糖尿病患者的 2.02 倍(蔡明足等, 2008)。腕關節骨折住院費用，糖尿病患者比非糖尿病患者高 5000 元(女性)~8100 元(男性)(王奐柔, 2009)。整體而言，台灣地區糖尿病患者

整體醫療花費佔健保支出 11.5%，而個人花費是非糖尿病患者的 4.3 倍(蔡世澤, 2000)。由此可知血糖控制得當可以降低糖尿病死亡率，也可以降低相關併發症的比例，進而減少醫療費用的支出(宋英豪, 2013)。糖化血色素(HbA_{1c})降低 1%可減少 21%因糖尿病導致的死亡與相關病變、14%因糖尿病導致的急性心肌梗塞和 37%因糖尿病導致的小血管併發症(Stratton et al., 2000)。也有研究顯示，使用藥物嚴格控制糖尿病比起飲食控制的糖尿病患者，可降低 9-21% 糖尿病導致的死亡與相關病變、15-33%糖尿病導致的急性心肌梗塞、24%糖尿病導致的小血管併發症與 13-22%的死亡(Holman, Paul, Bethel, Matthews, & Neil, 2008)。

由上述的資料從醫療費用或是由血糖控制的效果所降低的心血管疾病的比例可見糖尿病除了對患者有生命健康的危害、影響個人的生活品質、家庭的經濟負擔，更對健保財務的平衡有著重大的影響。因此，如何控制糖尿病病程的發展對於患者本身及國家社會均有所助益。

在國外的研究發現牙周病與糖尿病二者是互相影響的，也就是糖尿病影響了牙周病的控制(Awartani, 2009; 王貝婷, 謝明家, 洪信嘉, 何坤炎, 蔡吉政, 2008)，而牙周病的控制與否，也影響了糖尿病的病情。所以對於糖尿病患者，介入牙周病的篩檢及治療(方毓健, 陳志宇, 林俐奴, 2009)，是否能夠協助糖尿病病情的控制，維持患者血糖的穩定度，延緩糖尿病病程的發展，除了改善患者的生活負擔與生活品質外，藉由醫療費用的減少，也降低健保的財務負擔。

1.1 研究背景

糖尿病是常見的慢性代謝性疾病，盛行率有逐年增加的趨勢。根據健保署的統計，台灣糖尿病盛行率於 103 年已達 9.2%，與世界衛生組織於 2014 公布全世界糖尿病盛行率相當(9%)(國健署, 2015)。死亡率於 103 年排名第五位，雖然比 102 年的第四位下降一名，但是糖尿病盛行率增加國家花費更多的醫療資源降低糖尿病的死亡率。反而是糖尿病影響的層面非常廣，影響總計有三大類：神經性病變、大血管病變、小血管病變，造成抵抗力下降、傷口癒合不良，幾乎是全身性的影響。因此糖尿病患者的醫療支出，除了糖尿病之外，還包括相關併發症的支出，造成糖尿病患者醫療費用居高不下。另外從國民健康署 102-103 年「國民營養健康狀況變遷調查」發

現，18 歲以上國人糖尿病盛行率為 12.4%(男性 14.4%；女性 10.3%)，由盛行率推估台灣有 150 萬糖尿病患者。因此糖尿病的防治是非常重要的健康議題，應該教育民眾如何早期發現早期治療，此外如何幫助已罹患糖尿病的患者做好疾病控制，降低糖尿病併發症的比例及嚴重程度，以減緩病程的發展，是另一重要的課題(陳莉茹, 2015)。

現今國內糖尿病的防治大部分著重在內科治療，除了藥物的治療外，就是對患者及其家屬的衛教，包含飲食習慣、生活習慣與運動，都是協助患者做好血糖的管理。經過國外許多研究發現，牙周病的治療有助於血糖的控制(Herring & Shah, 2006)。台灣牙周病醫學會針對牙醫師強調牙周病治療對糖尿病的影響，並未得到內科醫師與衛福部官員的重視。早在 1993 年就有學者把牙周病視為糖尿病的第六個併發症(Loe, 1993)，到了 2011 年也有學者提出同樣的論點(Saini, Saini, & Sugandha, 2011)，美國糖尿病醫學會更在 2013 年建議糖尿病患者要做牙周病的檢查及治療(American Diabetes Association, 2013b)。藉由歐美國家的研究與經驗，應用在國內的糖尿病患者，透過牙周病非手術治療，對於患者的血糖控制上，觀察是否可達成較佳的控制。

1.2 研究動機

台灣的健保支出逐年增加，健保費率也受到民眾的關注，每當政府準備調漲健保費，總是遭受極大的阻力。而慢性疾病的患者增加，尤其是糖尿病及其併發症不僅造成患者的生活品質下降，工作能力受損、加重家庭經濟的負擔、降低國的生產力，更造成健保醫療費用的增加，因此控制醫療支出的增加是健保署重要的政策目標。美國糖尿病協會將併發症分為七類：神經病變，周邊血管疾病，心臟血管疾病，腎臟疾病，內分泌與新陳代謝疾病，眼睛疾病和其他併發症。因此只要罹患糖尿病，這七大併發症就會出現在糖尿病患者身上，醫療費用隨著時間而增加，而且嚴重的併發症最後降低病患的活動力，意味著糖尿病患者工作能力也受到侷限，造成收入減少，也影響國家經濟的發展。台灣在 2000 年到 2004 年間，其七大併發症所產生的醫療費用，糖尿病患者，均高於非糖尿病患者。包括糖尿病患者比非糖尿病患者門診次數高 4.72 次，門診費用多 15,223 元，住院費用多 43,422 元，總醫療費用多 28,256 元(林弦音, 2006)。早期在進行牙周病

的治療，了解牙周病與全身系統性疾病的關係，當中的糖尿病又影響了其他的器官。既然了解糖尿病與牙周病是互相影響(American Diabetes Association, 2013b; Pradhan & Goel, 2011; Taylor, 2001; 方毓健 等, 2009)我們研究牙周病的治療對於已接受糖尿病治療的患者，其血糖的影響為何，作為未來提升糖尿病照護品質的依據。

檢查血糖主要有兩種：空腹血糖與糖化血色素，而後者是三個月的平均血糖，代表這期間血糖控制的品質，而空腹血糖僅代表檢驗前數天血糖控制的品質，所以使用糖化血色素作為研究的指標。

1.3 研究目的

糖尿病對國民的危害極大，而且它又影響其他器官的健康，而其他器官的疾病不會影響血糖的控制，所以控制好糖尿病等於維護了其他器官的健康，藉此降低醫療費用的支出，所以國健署推動糖尿病共同照護納入醫師、護理師、營養師、藥師，希望提升糖尿病照護的品質，牙醫師卻被排除在外。雖然由國外的研究顯示，糖尿病與牙周病是雙向性的影響(Pradhan & Goel, 2011; Zachariassen, 1991)，這畢竟是國外以白人為樣本的研究結果，因此本研究藉由醫院的臨床資料庫來分析國內糖尿病患者接受牙周病非手術治療對血糖的影響。牙周病的治療分為四階段，第一階段為非手術治療，包含口腔衛教、去除影響口腔清潔的因素(如邊緣不密合的填補物和假牙)、拔除無法保留的牙齒、洗牙以及牙根整平術。第二階為手術治療，包含牙周再生手術、骨切除及整形術、牙齦切除術。第三階段為缺牙的贖復治療，重建口腔的功能。第四階段為支持性治療--目的在維持第一、二階段的治療成效。所有的病患都會經過第一階段的非手術治療，但並非所有的病患都會進行第二階段的手術治療。國外的研究顯示牙周病非手術治療有助於血糖的穩定，但都以外國人為研究對象。因此本研究以國人為對象，探討第一階段的非手術治療與糖化血色素的關係，除了建立國人的健康資料之外，更作為政府機關訂定政策的參考以及教育民眾對口腔衛生的重視。

1.4 研究限制

本研究是利用醫學中心的臨床資料庫分析，屬回溯型的研究，在資料

分析過程中，有下列限制：

- 1.無法得知糖尿病患者罹患糖尿病的時間。罹病多久才開始接受治療。
- 2.無法得知糖尿病患者疾病嚴重的程度，患者是屬於剛開始治療或是已治療一段時間，病情不穩定或是穩定服藥中。HbA_{1c} 是控制血糖的品質指標，並非是糖尿病嚴重程度的指標(Michalowicz et al., 2014)。
- 3.牙周病治療中，口腔衛生的指標—牙菌斑指數無法獲知，也就是無法了解病患的口腔衛生。
- 4.無法得知患者對治療的配合程度。患者是否遵照醫囑服用藥物、飲食是否節制澱粉的攝取、是否有固定的運動、以及是否有不良的習慣(如酗酒，酒精也是熱量的來源)。
- 5.由於醫院口腔學部的可近性不如基層牙醫診所，部分糖尿病患者其牙周病治療並非在本院進行，導致樣本數偏低，因資料分析須取得病患的HbA_{1c}，故又無法從健保資料庫去擴大樣本數。

第二章 文獻探討

2.1 糖尿病

根據美國糖尿病學會 2013 年的糖尿病臨床指引，將糖尿病分為二類：第一型糖尿病--- β 細胞遭破壞，造成絕對胰島素缺乏。與第二型糖尿病：範圍從胰島素阻抗為主，合併相對胰島素缺乏，到以胰島素缺乏為主合併胰島素阻抗 (American Diabetes Association, 2013b)。

糖尿病的診斷標準有四項：(1) 糖化血色素 (HbA_{1c}) $\geq 6.5\%$ 。(2) 空腹血漿血糖 $\geq 126\text{mg/dl}$ 。(3) 口服葡萄糖耐受試驗第二小時血漿血糖 $\geq 200\text{mg/dl}$ 。(4) 典型高血糖症狀或高血糖危象 (hyperglycemic crisis) 且隨機血漿血糖 $\geq 200\text{mg/dl}$ 。只要符合上述四個條件其中之一，即可診斷為糖尿病 (American Diabetes Association, 2013b)。

糖尿病會導致牙周組織的抵抗力減低，歸納起來有下列原因：(1) 糖尿病會使血管的內皮細胞增生，基底膜變厚，造成牙齦微血管氧氣滲透量減少，使牙周囊袋呈現缺血狀態，促成厭氧菌的生長。(2) 牙齦微血管血流減少使白血球及免疫因子向牙齦溝移出的量減少，造成牙周組織對抗細菌的能力降低。(3) 血液循環不良使組織的修復能力降低。(4) 糖尿病患者體內嗜中性球的功能缺損，造成吞噬細菌能力降低，細胞內殺菌能力降低，血球附著力降低，趨化性降低，細胞表面受體數量減少。然而嗜中性球是牙周組織抵抗細菌入侵的重要防線。(5) 糖尿病患者牙齦組織及牙齦溝液中，膠原酵素的量會增加，而膠原酵素濃度和牙周組織發炎程度呈正相關 (Bagdade, Stewart, & Walters, 1978; Zachariassen, 1991)。因此糖尿病的小血管病變造成口腔的問題計有：口乾症、牙菌斑大量堆積、蛀牙風險提高、牙周病風險提高、傷口延遲癒合及感染的機會增加 (R. V. Lalla & D'Ambrosio, 2001; Rees, 2000)。

2.2 牙周病

牙周病是一種慢性感染性疾病，由細菌所引起。主要的原因在於口腔衛生不良促使牙菌斑堆積，營造有利於細菌生長與繁殖的環境，造成牙齦發炎、紅腫出血，若牙菌斑沒有即時清除，生活其中的細菌會由嗜氧菌變

成厭氧菌，厭氧菌代謝所釋出的毒素造成牙周組織的破壞、附連喪失，以及齒槽骨的破壞，甚至於牙齒脫落(Pucher & Stewart, 2004)。即是所謂的牙周病。

牙周病是國人常見的口腔疾病，根據衛生福利部國民健康署在 2007 年至 2008 年委託台灣大學所做之台灣 18 歲以上人口牙周狀況及保健行為之調查研究，發現 99.2%的國人有不等程度的牙周疾病，並有 54.2%的民眾有不同程度的牙周囊袋(衛生福利部國民健康署, 2008)。在另一研究顯示臺灣牙周炎盛行率介於 29.7~43.1%之間，中度牙周炎約占 25~36%，重度牙周炎約占 5~7%。(賴昭翰、呂炫堃, 2015)。

2.3 糖尿病與牙周病的關係

糖尿病與牙周病二者是相互影響的(Bascones-Martinez et al., 2011; E. Lalla & Papapanou, 2011; 陳俊呈, 2014; 賴昭翰、呂炫堃, 2015)，也就是良好的糖尿病控制影響到牙周病也能得到比較好的控制；牙周病控制得當，糖尿病患者的血糖也相對較穩定，糖尿病病程的發展不會太快(Awartani, 2009; Verma & Bhat, 2004; Yalda, Offenbacher, & Collins, 1994; 王貝婷 等, 2008; 謝宗穎, 呂雅媛, 杜裕康, 2015)。血糖控制不良，患者的牙周組織容易受到極劇的破壞，發炎也更加明顯(Salvi, Kandylaki, Troendle, Persson, & Lang, 2005)。糖尿病患者之慢性高血糖，造成最終糖化蛋白(Advanced Glycosylation End Product, AGEs)堆積與過度發炎反應，藉由膠原的交叉連結弱化、增厚基底膜與改變組織周轉率造成血管受傷，影響傷口的癒合。(Cagliero, Roth, Roy, & Lorenzi, 1991; Liean, Stern, Fu, & Siegel, 1984; Salmela et al., 1989; Weringer & Arquilla, 1981)。此外糖尿病患者，嗜中性球的趨化作用、附著及吞噬功能不佳，造成類似牙周病的感染增加。(Bagdade et al., 1978; Kjersem et al., 1988; Manoucherhr-Pour, Spagnuolo, & Bissada, 1981)。

許多流行病學調查，顯示未受良好控制的糖尿病患者，罹患牙周病比例偏高，牙周組織破壞的程度也較為嚴重。在比較牙周病與罹患糖尿病的期間發現，年輕的糖尿病患者，牙周組織破壞的程度也比較大(Soskolne, 1998; H. Thorstensson & Hugoson, 1993)。即使牙菌斑指數相同，糖尿病患者血糖控制不良者也有較多的牙周附連喪失，在 X 光片上顯示有較嚴重的

齒槽骨破壞(Safkan-Seppala & Ainamo, 1992)。種種證據也顯示，血糖控制不佳的糖尿病患者，牙周病病程進展的速度也較快(Firatli, 1997; Seppala, Seppala, & Ainamo, 1993; Tervonen & Karjalainen, 1997)。

根據研究，牙周病可能助長糖尿病併發症的產生。嚴重的牙周病患者有較高的機會出現蛋白尿、心血管疾病，如中風(Saremi et al., 2005)、短暫的缺血性心臟病、心絞痛、心肌梗塞(H. Thorstensson, Kuylentierna, & Hugoson, 1996)。在糖尿病患者中有嚴重牙周病的患者，死於心腎合併症者的機會高於中度以下牙周病患者 3.2 倍(Saremi et al., 2005)。可見有牙周病的糖尿病患者，其心血管及腎臟的併發症高於未具有牙周病的糖尿病患者。

病菌引發牙周炎，同時造成患者體內的免疫反應造成糖尿病患者身體組織對胰島素的阻抗性增加(Pucher & Stewart, 2004)。牙周病發炎的中間調節物質中，IL-1，IL-6，TNF- α 被認為影響了血糖的代謝。接受牙周病治療後，血液中的 IL-6 及 C-反應蛋白 (C Reactive Protein, CRP) 的濃度下降，而 TNF- α 被認為是與胰島素的拮抗劑有相關性(Moller, 2000)，而牙周病的嚴重程度也和 TNF- α 的濃度呈正相關 (S. Engebretson et al., 2007)。感染也會降低胰島素的作用，細菌所釋放出的脂多醣(Lipopolysaccharide, LPS)會影響胰島素的分泌而導致高血糖(Moller, 2000; Vassiliadis et al., 1999)。

至於 IL-6，IL-1 β 也可拮抗胰島素的作用(Ling, Istfan, Colon, & Bistran, 1995)，因此 IL-6，TNF- α 均會降低胰島素的功效，降低了降血糖的功能而導致血糖升高。所以糖尿病與牙周病二者是雙向性的影響 (如圖 2.1) (方毓健 等, 2009)。

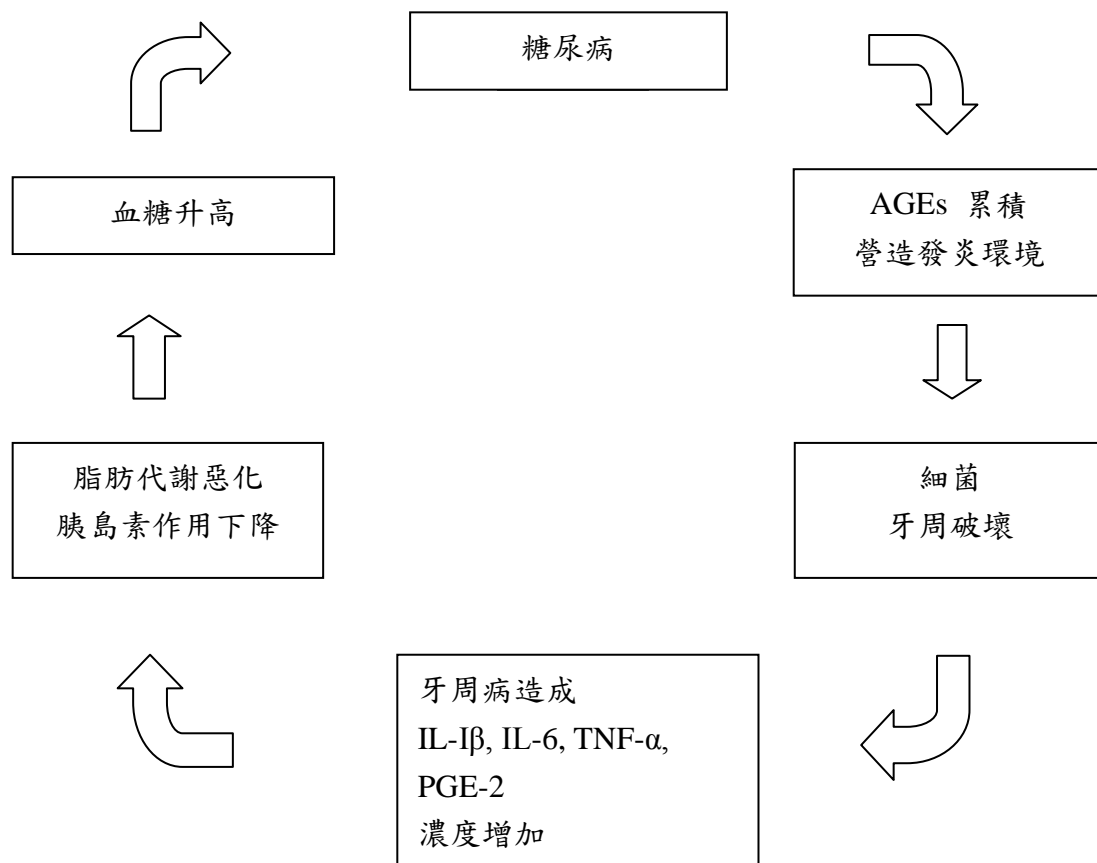


圖 2.1. 牙周病與糖尿病交互影響(方毓健 等, 2009)。

2.4 牙周病非手術治療

牙周病的致病菌存活於牙菌斑中，所以治療牙周病主要是將牙菌斑去除。至於牙結石則是鈣化的牙菌斑，雖然沒有主要的致病活菌在其中，但其粗糙的表面，有利於牙菌斑的附著，加上對牙周組織物理性的刺激，所以也是去除的目標之一。

牙周病治療除了牙醫師機械性的清除隱藏於牙齦下的牙根表面牙菌斑以及牙結石外，也需要患者配合口腔衛生：每日須使用適當的工具，把附著在牙齒表面及牙齦上的牙菌斑清潔乾淨。

牙周病的治療分為四個階段：第一階段：非手術治療；第二階段：手術治療；第三階段：贖復治療；第四階段：支持性治療。其中第二、三階段視患者牙周病與缺牙的情況而施作，並非是一定的療程。第一階段的非

手術治療包含了口腔衛生指導、修整不良的填補物及假牙、拔除預後不良的牙齒、蛀牙的填補、須根管治療的牙齒、牙根整平術及牙齦下刮除術，治療後病情穩定的患者須定期回診，以維持療效。

2.5 牙周病對糖化血色素的影響

早期研究發現牙周病的致病菌會釋放脂多醣(LPS)，降低胰島素的作用 (Agwunobi, Reid, Maycock, Little, & Carlson, 2000)，惡化血糖的控制，而牙周病機械式的清潔合併抗生素的治療，可以降低發炎，同時使胰島素的敏感度回復正常(Grossi et al., 1997)，然而另一研究比較了牙根整平術合併抗生素 Augmentin 治療，與單獨牙根整平術治療，發現單純接受牙根整平術的治療，糖化血色素有明顯的降低，而牙根整平術合併系統性抗生素治療對血糖的控制沒有助益(Rodrigues, Taba, Novaes, Souza, & Grisi, 2003)。許多研究顯示牙周病治療對糖尿病的控制有所幫助(Costa et al., 2017; Merchant et al., 2016)。Janket 回顧性的整合分析 (meta-analysis) 顯示，糖尿病患者在接受牙周病非手術治療後，糖化血色素(HbA_{1c})可以降低 0.38% (Janket, Wightman, Baird, Van Dyke, & Jones, 2005)。2013 年歐洲牙周病學聯盟(European Federation of Periodontology)/ 美國牙周病醫學會(American Academy of Periodontology)研討會中報告牙周病機械式的清創，可以在治療後三個月降低HbA_{1c} 0.4%，效果等同第二顆降血糖的藥效(Chapple & Genco, 2013)。根據 2013 年美國所做的隨機控制研究當中，他們選取了糖化血色素 7-9%，且未接受牙周病治療的糖尿病患者，共 514 人，分為兩組。實驗組接受牙周病非手術治療，對照組未接受牙周病治療。六個月後，實驗組 HbA_{1c} 上升 0.17%，而對照組 HbA_{1c} 上升 0.11%，二者沒有統計上顯著的差異(S. P. Engebretson et al., 2013)。而 Mauri-Obradors 在 2015 年所做的整合分析中，分析了 21 個研究，其中 13 個為隨機控制研究，8 個不是隨機控制研究。而 13 個隨機控制研究中，有 4 個研究發現 HbA_{1c} 的下降不具有統計上的意義。(Mauri-Obradors, Jané-Salas, Sabater-Recolons, Vinas, & López-López, 2015)。

第三章 研究方法

3.1 研究設計

本研究為回溯性研究，以本院臨床資料中心為資料庫，雖未送醫院人體研究倫理審查委員會審查，但所取得之原始資料均去辨識化處理以避免揭露病患個資。

由資料庫中選取得糖尿病患者有接受全口牙周病治療患者，其治療前及治療後糖化血色素(HbA_{1c})，另外隨機抽取糖尿病未接受牙周病治療患者，其 HbA_{1c} 為連續兩次，兩次間隔在 3 至 6 個月間，利用 SPSS 軟體進行分析。糖尿病患者以 ICD-9 (250.0) 做為篩選依據，牙周病治療以健保置碼 91006 (牙根整平術全口治療)，91007x3 (牙根整平術，治療 3 個區域以上)，以及 P4002 (牙周統合照護第二階段治療)。

3.2 研究樣本

本研究所取得樣本為自 103 年 1 月 1 日至 103 年 12 月 31 日間，罹患糖尿病且接受牙周治療患者共 89 人為實驗組。另外隨機抽取資料庫中糖尿病且未接受牙周病治療患者共 178 人為對照組。比較實驗組治療前後 HbA_{1c} 以及對照組兩次 HbA_{1c} 的差異。(檢驗數據於附錄一、二)。

3.3 研究架構

本研究主要探討糖尿病患者的 HbA_{1c}，經過牙周病治療的介入，在牙周病治療前及治療後最接近 3 個月的 HbA_{1c} 以及未接受牙周病治療的患者的兩次 HbA_{1c}，第二次與第一次的間隔為實驗組二次 HbA_{1c} 的平均天數，取接近平均天數之 HbA_{1c}，計算二次 HbA_{1c} 的變化。

我們選取的樣本，HbA_{1c} 在 6-10% 間，兩次的 HbA_{1c} 如果第二次比第一次是高的，會將這些樣本剔除，因為糖尿病除了藥物外，需要患者飲食與運動的配合，而牙周病治療也需要患者配合良好的口腔衛生，才能有好的治療效果，所以已接受治療的糖尿病患者，HbA_{1c} 不降反升，則視為配合度不佳的患者，不列入統計。

本研究之實驗組於 103 年內的於本院接受糖尿病治療，且接受全口牙

周病治療的患者為實驗組。另外隨機抽取同年度，於本院接受糖尿病患者人數為實驗組的兩倍是為對照組。取得實驗組與對照組的 HbA_{1c}，血糖控制以 HbA_{1c} 為指標，在於血液中的葡萄糖進入紅血球和血紅結合，便形成糖化血色素，結合之後便不易脫離，而紅血球的壽命平均為 120 天，因此 HbA_{1c} 可以反映 2-3 個月內的血糖狀況，不會如空腹血糖只能監測短時間，受影響的機率較高。

將取得的 HbA_{1c} 分析兩次的差異，若 HbA_{1c} 呈現上升，則將樣本剔除，其餘的樣本進入分析。進入分析的樣本再依性別與年齡分組，分組後進入分析，觀察不同年齡與性別的糖尿病患者對牙周非手術治療的反應。

3.4 研究定義—名詞定義：

1. 糖尿病：以 ICD-9, 250.0 未提及併發症之糖尿病。
2. 牙周病全口治療：以健保處置碼。
 - (1) 91006：全口牙齦下刮除術及牙根整平術。
 - (2) 91007x3：1/2 顎牙齦下刮除術及牙根整平術。乘 3 代表全口（2 顎）已做完 3/4。
 - (3) P4002：牙周統合第二階段治療。其處理內容等同 91006，口內有牙周病的牙齒均須處理。

3.5 統計方法

3.5.1 資料來源及蒐集過程

本研究的資料來源本院臨床資料中心，向臨床資料中心提案，未經由人體研究倫理審查委員會的審核，故所有資料均經過去辨識以保護病患的個人隱私，實驗組為取 103 年 ICD-9 為 250.0 之患者，且有接受健保代碼為 91006, 91007x3 或 P4002 之治療。對照組為 ICD-9 為 250.0 且未接受健保處置代碼 91006, 91007x3 及 P4002 治療之患者隨機抽取，樣本數為實驗組之二倍，取得患者 HbA_{1c} 與空腹血糖，取得原始資料為 Microsoft Excel 檔，將 Microsoft Excel 檔轉換至 SPSS.18 軟體。

3.5.2 資料處理

1. 排除 HbA_{1c} 為負值，即治療後 HbA_{1c} 上升。
2. 將實驗組對照組依照性別，後再依年齡分為 50 歲以下、50-59 歲、60-69 歲與 70 歲以上共八組。

3.5.3 資料轉換

將 Microsoft Excel 檔鍵入 SPSS.18.0 軟體，並設定下列資料。

1. Case 0：代表實驗組 1：代表對照組
2. Sex F：代表女性 M：代表男性
3. B_ HbA_{1c}：代表牙周非手術治療前血糖。
 或未接受牙周非手術治療第一次血糖。
4. A_ HbA_{1c}：代表牙周非手術治療後的血糖。
 或未接受牙周非手術治療第二次血糖。
5. B_ Bld-Sug：代表牙周非手術治療前空腹血糖。
 或未接受牙周非手術病治療第一次血糖。
6. A_ Bld-Sug：代表牙周非手術治療後空腹血糖。
 或未接受牙周非手術治療第二次血糖。
7. Age _ Gp： (1) 代表 50 歲以下
 (2) 代表 50-59 歲
 (3) 代表 60-70 歲
 (4) 代表 70 歲以上
8. Diff_ HbA_{1c}：B_ HbA_{1c} - A_ HbA_{1c}
9. Filter： 1：代表選取。Diff_ HbA_{1c} 為正。
 0：代表未選取。
10. Diff_0_1： 0：代表 B_ HbA_{1c} - A_ HbA_{1c} < 0.34
 1：代表 B_ HbA_{1c} - A_ HbA_{1c} ≥ 0.34
11. Sex No.： 0：女性 1：男性
12. Diff_ HbA_{1c} _LGO： 0：不順從的患者
 1：順從的患者

3.5.4 資料分析

由臨床資料中心取得的資料，以 Microsoft Excel 軟體建檔，將所得資料以 SPSS 18.0 版套裝軟體進行建檔統計分析比較(史麗珠, 2013)兩組樣本 HbA_{1c} 的變化。

本研究變項操作型定義：

HbA_{1c} 差異：實驗組，牙周病治療後最接近 90 天的 HbA_{1c} 減牙周病治療前一次 HbA_{1c}。對照組糖尿病患者取得兩次 HbA_{1c} 間隔約 6 個月或最接近 6 個月，前者減後者。

牙周病全口治療在第一階段的非手術治療，療程約三個月。HbA_{1c} 是取治療後三個月，所以對照組的兩次 HbA_{1c} 間隔約六個月。

第四章 研究結果

本研究樣本為 103 年 1 月 1 日至 103 年 12 月 31 日，於本院診之糖尿病患者，實驗組為具糖尿病且接受全口牙周病非手術治療患者，共 89 人。對照組為糖尿病患者未接受全口牙周病非手術治療共 178 人。研究糖尿病患者在接受牙周病非手術治療後，HbA_{1c} 的變化，以全體樣本為分析對象，並無統計學上顯著的意義，最後將樣本按性別及年齡分組，以無母數分析來檢測是否有顯著差異，以 P 值 < 0.05 表示具有顯著差異。

4.1 研究樣本描述

本研究實驗組與對照組性別分佈上呈現男性多於女性，使用卡方檢定，比較實驗組與對照組樣本的性別比例，P 值為 0.169。因此兩組在性別比例上不具統計學上顯著的差異。研究的樣本年齡，實驗組平均年齡為 57.54 歲，對照組平均年齡為 57.54 歲，使用獨立樣本 t 檢定，比較實驗組與對照組樣本的年齡分佈，P 值為 0.132。因此兩組在年齡分佈上不具統計學上顯著的差異（表 4.1）。以 t 檢定，比較實驗組與對照組，在第一次 HbA_{1c} 的分佈上，P 值為 0.080，因此兩組在第一次 HbA_{1c} 的分佈比例不具統計學上顯著的意義；在第二次 HbA_{1c} 的分佈上，P 值為 0.291。因此兩組在第二次 HbA_{1c} 的分佈比例不具統計學上顯著的意義。在治療前空腹血糖的分佈上，P 值為 0.402，因此兩組在第一次空腹血糖的分佈比例不具統計學上顯著的意義；在治療後空腹血糖的分佈上，P 值為 0.402，因此兩組在第二次空腹血糖的分佈比例不具統計學上顯著的意義（表 4.2、4.3）（史麗珠, 2013）。

表 4.1 兩組研究樣本基本描述

實驗組(N=89)		對照組(N=178)	
人數		人數	
性別			0.169 ^a
女性	31	74	
男性	58	104	
年齡(歲)			
Mean(SD)	57.54(10.02)	62(15.84)	0.132 ^b
< 50 歲	16	27	
50-60 歲	39	48	
60-70 歲	25	47	
> 70 歲	9	56	

a : 卡方檢定,b : t 檢定

表 4.2 兩組研究樣本牙周病治療前、後兩次血糖值

實驗組(N=89)		對照組(N=178)	
人數		人數	
HbA _{1c} 檢驗值(%)			
P 值			
第一次			
0.080 ^a			
< 6	10	16	
6-7.9	38	115	
8-9.9	19	34	
> 10	22	13	
第二次			
0.291 ^b			
< 6	7	30	
6-7.9	58	105	
8-9.9	19	38	
> 10	5	5	

a,b : t 檢定

4.2 影響血糖控制的因素

由於糖尿病的治療需要患者的配合，才能將 HbA_{1c} 穩定地控制，因此糖尿病患的 HbA_{1c} 第二次比第一次高者，視為不合作的病患，將其從樣本中剔除。實驗組中糖尿病合作的患者有 61 位，對照組內合作的患者有 64 位，以卡方檢定。在合作的患者中，其 HbA_{1c} 的差異 (P=0.242)，代表在牙周非手術治療前，實驗組與對照組第一次的 HbA_{1c} 的分佈比例不具統計學上顯著的意義 (表 4.4)。再由實驗組中 61 位與對照組中 64 位合作的患者中，針對年齡以獨立樣本 t 檢定比較實驗組與對照組合作患者年齡分佈，並沒有差異 (P=0.795)。治療前的 HbA_{1c} 以獨立樣本 t 檢定比較實驗組與對照組合作患者治療前的 HbA_{1c}，並沒有差異 (P =0.063)，因此兩組合作患者在治療前的 HbA_{1c} 的分佈比例不具統計學上顯著的意義；以獨立樣本 t 檢定比較實驗組與對照組合作患者治療後的 HbA_{1c} (P=0.067)，因此兩組合作患者在治療後的 HbA_{1c} 的分佈比例不具統計學上顯著的意義；以獨立樣本 t 檢定比較實驗組與對照組合作患者治療前的空腹血糖 (P =0.067)，因此兩組合作患者在治療前的空腹血糖的分佈比例不具統計學上顯著的意義；以獨立樣本 t 檢定比較實驗組與對照組合作患者治療後的空腹血糖 (P =0.959)，因此兩組合作患者在治療後的空腹血糖的分佈比例不具統計學上顯著的意義(表 4.5)。表示在進入分析前的變數，不影響檢定的結果。

表 4.3 獨立樣本檢定

	變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						差異的 95% 信賴區間	
	F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性(雙尾)	平均差異	標準誤差異	下界	上界	
Before HbA _{1c}	假設變異數相等	.956	.330	-1.763	176	.080	-.46180	.26200	-.97887	.05527
	不假設變異數相等			-1.763	173.130	.080	-.46180	.26200	-.97892	.05533
After HbA _{1c}	假設變異數相等	.903	.343	-1.059	176	.291	-.22697	.21442	-.65012	.19619
	不假設變異數相等			-1.059	171.690	.291	-.22697	.21442	-.65020	.19626
Before Blood Sugar	假設變異數相等	.009	.924	-.841	176	.402	-6.74157	8.01821	-22.56579	9.08265
	不假設變異數相等			-.841	174.606	.402	-6.74157	8.01821	-22.56667	9.08352
After Blood Sugar	假設變異數相等	2.662	.105	.303	176	.763	2.52809	8.35558	-13.96193	19.01811
	不假設變異數相等			.303	158.019	.763	2.52809	8.35558	-13.97493	19.03111

表 4.4 卡方檢定

	數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)	精確顯著性 (雙尾)	精確顯著性 (單尾)
Pearson 卡方	.242	1	.623		
連續性校正	.107	1	.743		
概似比	.242	1	.623		
Fisher's 精確檢定				.743	.372
線性對線性的關連	.240	1	.624		
有效觀察值的個數	178				

- a. 0 格(.0%)的預期個數少於 5。最小的預期個數為 26.50。
- b. 只能計算 2x2 表格。

表 4.5 獨立樣本檢定

		變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性(雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異的 95% 信賴區間	
									下界	上界
Age	假設變異數相等	1.461	.229	-.261	123	.795	-.595	2.280	-5.109	3.919
	不假設變異數相等			-.259	110.389	.796	-.595	2.297	-5.146	3.956
Before HbA _{1c}	假設變異數相等	2.291	.133	-1.877	123	.063	-.62398	.33238	-1.28191	.03396
	不假設變異數相等			-1.887	119.969	.062	-.62398	.33073	-1.27880	.03085
After HbA _{1c}	假設變異數相等	.019	.890	-1.850	123	.067	-.42795	.23135	-.88590	.03001
	不假設變異數相等			-1.855	122.263	.066	-.42795	.23065	-.88453	.02864
Before Blood Sugar	假設變異數相等	1.670	.199	-1.847	123	.067	-18.51819	10.02801	-38.36802	1.33164
	不假設變異數相等			-1.857	118.756	.066	-18.51819	9.97088	-38.26193	1.22556
After Blood Sugar	假設變異數相等	.550	.460	-0.51	123	.959	-.43084	8.42188	-17.10143	16.23975
	不假設變異數相等			-0.51	118.223	.959	-.43084	8.45316	-17.17007	16.30839

表 4.6 卡方檢定

	數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)	精確顯著性 (雙尾)	精確顯著性 (單尾)
Pearson 卡方	.915	1	.339		
連續性校正	.602	1	.438		
概似比	.916	1	.339		
Fisher's 精確檢定				.370	.219
有效觀察值的個數	125				

在合作的病患中，實驗組與對照組治療前、後 HbA_{1c} 的變化依性別以卡方檢定作分析 (P=0.915)，在統計學上不具顯著的意義(表 4.6)，顯示牙周非手術治療對糖尿病患者血糖的控制並沒有影響。由於以上所做的分析，在統計學上不顯著，於是依性別，將樣本再分組，男性與女性再區分為 50 歲下，50-59 歲，60 至 69 歲，以及 70 歲以上，由於依性別及年齡再細分成八組樣本，每組的樣本數過少，且資料並非呈現常態分佈，所以使用無母數分析檢定(Mann-Whitney U test) (Kuzma, 2015)，結果在男性 50 歲以下，糖尿病患者接受牙周病非手術治療後，其糖化血色表 HbA_{1c} 的變化 (P=0.013) (表 4.7)，在統計學上具有顯著的意義，代表牙周非手術治療對糖尿病患者血糖的控制具有正面的影響。

表 4.7 針對牙周病治療前後，糖化血色素(HbA_{1c})確有改善的樣本，其 HbA_{1c} 變化程度之比較

群體	實驗組		對照組		P 值	Mann-Whitney U 統計量
	樣本數	均值	樣本數	均值		
男性 ≤50 歲	6	6.20	10	12.33	0.013	7.00
男性 50-60 歲	16	12.79	12	15.78	0.340	75.50
男性 60-70 歲	11	10.33	6	8.27	0.419	25.00
男性 ≥70 歲	6	6.88	4	4.58	0.226	6.50
女性 ≤50 歲	5	5.00	2	3.60	0.434	3.00
女性 50-60 歲	9	12.13	12	9.50	0.335	40.50
女性 60-70 歲	7	11.0	12	8.09	0.308	30.00
女性 ≥70 歲	4	4.67	3	3.50	0.480	4.00

以無母數分析女性在牙周非手術治療後 HbA_{1c} 的變化，50 歲以下 (P=0.434)，50-59 歲 (P=0.335)，60-69 歲 (P=0.308)，70 歲以上 (P=0.480) (表 4.7)。表示女性所有的患者不分年齡，牙周病非手術治療對 HbA_{1c} 的變化，不具統計上顯著的意義，代表牙周非手術治療對女性糖尿病患者血糖的控制不具有影響力。

以無母數分析比較男性在牙周非手術治療後 HbA_{1c} 的變化，50-59 歲 (P=0.340)，60-69 歲 (P=0.419)，70 歲以上 (P=0.226) (表 4.7)，代表這些組別 HbA_{1c} 的變化都不具有統計學上顯著的意義，即牙周非手術治療對男性 50-59 歲、60-69 歲與 70 歲以上的糖尿病患者血糖的控制不具有影響力。

第五章 研究討論與結論

5.1 研究討論

由國外所做的研究，可以發現，糖尿病患者接受牙周病非手術治療，其糖化血色表 HbA_{1c} 在統計學上有顯著的意義(Janket et al., 2005; Kaur, Narula, Rajput, R, & Tewari, 2015; Li et al., 2015; Singh, Kumar, Kumar, & Subbappa, 2008; Telgi et al., 2013; Teshome & Yitayeh, 2016; Wang, Jen, Chou, & Lei, 2014)，國內的研究則顯示接受牙周非手術治療的糖尿病患者，他們的年平均醫療費比未接受牙周病非手術治療的糖尿病患者的年平均醫療用低(林淑華, 2009)。傳統牙周病非手術性治療不論是否合併局部給予抗生素，糖化血紅素都有降低變好的趨勢(林世榮, 2009)。本研究在有限樣本數中，以無母數分析發現在男性 50 歲以下的糖尿病患者，牙周病非手術治療前、後糖化血色表的變化具有統計學上顯著的意義，表示牙周病非手術治療有助於血糖的控制。

任何治療均須病患的配合，才能有效的控制疾病。在糖尿病除了按照醫囑服藥外，也需要患者飲食上限制澱粉的攝取及運動習慣的配合，才能有效率的控制血糖。牙周病也是。除了接受積極的牙齦下刮除術及牙根整平術之外，也需要患者能學習正確的刷牙方式，以牙刷、牙間刷、牙線及單束毛牙刷來清潔口腔，讓刷牙的死角盡量減少，降低牙菌斑堆積，並且每三個月回診做維護治療才能有效的控制牙周病。所以糖尿病與牙周病的控制，都需要病患在衛生及飲食習慣上配合(吳玲琨, 2004)，而不是僅有按時服藥而已。所以從臨床資料庫取得的臨床數據，無法得知患者是否均遵照糖尿病與牙周病的防治，保持飲食控制，運動習慣以及徹底的刷牙，國內藥品取得也較容易，如抗生素，即使沒有醫師處方籤也能夠買到，而且國內患者，自行服用成藥的比例偏高，無法從醫院的臨床資料庫中取得，甚至於患者是否吸煙也無法獲知，然而抽煙確實會影響牙周病治療的效果(Michalowicz et al., 2014)，上述無法取得的資料，都有可能影響分析的結果。而國外的實驗設計嚴謹，能夠在糖尿病控制穩定中，嚴格的篩選病人，將在一定時間內服用抗生素抗發炎藥物的患者排除，再隨機抽取實驗組及對照組，針對實驗組的口腔衛生習慣做嚴密的監測，所得的結果會為精準。

國外所做的研究，對於實施牙周病非手術治療，均有固定專人負責，所得到的牙周治療結果也較為一致，沒有臨床技術的落差。而國內的治療，在教學醫院是由實習醫師、住院醫師以及主治醫師進行臨床的治療，技術水準參差不齊，也可能導致治療結果有所差異。糖化血色素的變化無法真實呈現人種的差異，通常是基因所造成的差異，導致糖化血色素變化不大，目前也缺乏相關的研究。或許人種上的差異，造成糖化血色素無明顯的變化。

參考國外的論文，雖然各有不同的條件來篩選糖尿病患者，但是未對患者的年齡再細分組別以進行分析。然而糖尿病的病程變化與受影響的器官隨罹病的病齡增加而遞增，所以在探討牙周病非手術治療糖尿病的影響時，組織已受破壞的程度與復原能力有相關。因此本研究將母群體再以性別及年齡區分後再做分析。希望能看到年齡的影響。本研究無法得知病患糖尿病發病的年齡，僅能就取得資料時的年齡來分析，而無法從病齡來分析。這是資料庫的缺陷之所在。

針對實驗組樣本數偏低，主要原因在於台灣牙科分科制度未有明確分科，衛福部針對牙科專科醫師僅有口腔外科，口腔病理科與矯正牙科，其餘分科並未教育民眾了解，導致民眾認為牙醫診所可以治療所有口腔疾病，因而延誤牙周病治療時機。然歐美國家對於牙科分科除上述三個外，另有牙髓病科、牙周病科、口腔膺復牙科，牙體復形科以及兒童牙科。在台灣牙醫診所可近性比醫院牙科好，民眾又對於牙科分科認識不足，而且診所醫師對牙周病治療的態度不如牙周病專科醫師積極，也甚少轉診至醫院求診治療，導致醫院每年雖有 4000 餘例的糖尿病患者，這 4 千人中卻僅有 89 人受到牙周病科醫師的照護，明顯偏低。

5.2 研究結論

由本院臨床資料中心所對於 103 年接受糖尿病治療的病患，是否接受牙周病非手術治療對糖化血色素的影響，在所有接受糖尿病治療病患中，選取接受牙周病非手術治療病患 89 位，再從未接受牙周病非手術治療的糖尿病病患隨機抽取 178 人，在牙周病非手術治療前後的糖化血色素的變化以及糖尿病患者未接受牙周病非手術治療的病患，六個月的糖化血色素變化，將糖化血色素增加的患者刪除後，依性別分成兩組，每組再細分為未

滿 50 歲，50-59 歲，60-69 歲以及 70 歲以上共八組。針對糖尿病患者有無接受牙周病非手術治療做比較，發現 50 歲以下的男性，在牙周病非手術治療前後其糖化血色素的變化，有統計學上顯著的意義 ($P < 0.05$)，代表牙周非手術治療對糖尿病患者血糖的控制具有正面的影響。而男性 50-59 歲，60-69 歲，70 歲以上的病患，在牙周非手術治療前後的糖化血色素變化，不具有統計學上顯著的意義，P 值分別為：0.340，0.419 以及 0.226，表示牙周非手術治療對男性 50-59 歲、60-69 歲與 70 歲以上的糖尿病患者血糖的控制不具有影響力。在女性方面，50 歲以下，50-59 歲，60-69 歲以及 70 歲以上，在牙周病非手術治療前後，均不具有統計學上顯著的意義，P 值分別為 0.434，0.335，0.308，0.480，代表牙周非手術治療對女性糖尿病患者血糖的控制不具有影響力。

結果顯示 50 歲以下的男性糖尿病患者，在牙周病非手術治療的介入後，對血糖的穩定控制有所幫助。因此要多鼓勵 50 歲以下的糖尿病男性患者，接受牙周病的篩檢與治療，以減緩糖尿病的病程發展。也建議衛生主管機關，針對 50 歲以下的男性糖尿病患者在糖尿病照護計畫中加入牙周病的篩檢，以提昇糖尿病患者照護的品質，並減低糖尿病患者的醫療費用。至於非男性 50 歲以下的糖尿病患者，也要多加宣導口腔衛生對糖尿病的重要性，因為根據研究，血糖控制較差的糖尿病患者，口腔知識、潔牙行為與刷牙習慣都較差，而糖尿病患者的口腔衛生知識、態度及行為 會影響口腔中牙菌斑堆積的嚴重程度，進一步影響口腔健康(吳玲琨, 2004)，可能惡化糖尿病的病情。

牙周病非手術治療後，對於血糖的控制並沒有顯著的效果。並不表示牙周病的非手術治療對於這些族群的糖尿病患者沒有助益，相反的根據美國牙周病醫學會建議，糖尿病患者接受牙周病治療對於糖尿病患者血糖的控制具有正面的幫助(American Academy of Periodontology, 2000)。對於女性以及男性 50 歲以上的糖尿病患者，牙周非手術治療對性糖尿病患者血糖的控制不具有影響力，其原因仍有待探討。可能是糖尿病的患者隨著年齡的增加，導致全身各器官遭受破壞的程度變大，使治療的效果不顯著。另外越年輕的患者教育水準較高，容易配合醫療人員的指導，使治療效果較佳。50 歲以下的女性效果不顯著，可能是她們付出了較多的心思在子女教育及

維持家庭的環境，反而疏忽了對自身健康的照顧。

最後是關於統計方法，無母數分析又稱為不受數據分佈限制的分析方法。其優點為 1)不需假設資料，屬常態分佈。很多資料不是常態分佈或樣本數不夠大。2)計算容易、快速。3)難以量化的實驗及調查結果。有母數分析方法較易得到顯著結果，但卻沒有無母數分析方法可靠。而且有母數分析方法對有序資料的誤差較不敏感。其缺點則為 1)相對於有母數分析方法，比較沒有效率。2)與有母數分析方法相比，所檢定之假設較不特異。3)沒有應用到資料分佈的特性(Kuzma, 2015)。因此本研究使用無母數分析，檢定力較弱，第二型誤差會較大。也就是對於沒有顯著差異的組別，並非真的沒有差異，而是誤差大，無法顯示真正的結果。在臨床上美國牙周病醫學會建議糖尿病患者，要接受牙周病治療，以穩定糖尿病的病情。美國糖尿病醫學會也建議糖尿病患者，要接受牙周病的篩檢。所以須做進一步前瞻性的研究。藉由樣本的篩選，研究的設計來探討牙周病非手術治療對糖尿病患者血糖控制的影響。

5.3 未來研究

本研究是由醫院的臨床資料庫中所得到的資料做分析，健保資料庫的樣本數多，但是無法取得檢驗的數值以供分析。而醫院的健保資料庫，雖然能夠得到臨床的檢驗數據，但是樣本數偏低，可能是醫院牙醫部門的就醫便利性不佳所致。未來的研究方向有二，一是與其他醫院合作，朝向多中心 (multi-center) 的研究努力，聯合多家醫院的資料庫使樣本數增加，以利分析。另外是設計大型隨機對照試驗 (Random Control Trails)，從糖尿病病患的衛教開始，待血糖控制達穩定的狀態，再介入牙周病的衛教及非手術性的牙周治療，檢驗治療前後的糖化血色素，再分析糖化血色素的變化是否顯著。以提供醫療決策機關做為醫療政策的依據，藉以提升醫療品質與節省醫療費用。

參考文獻

- 方毓健, 陳志宇, 林俐奴. (2009). 糖尿病與牙周病間相互影響的關係. [The Interrelationship between Diabetes Mellitus and Periodontal Disease]. **臺灣牙周病醫學會雜誌**, 14(4), 277-291.
- 王貝婷, 謝明家, 洪信嘉, 何坤炎, 蔡吉政. (2008). 第二型糖尿病病人牙周健康狀況與血糖控制之相關性探討. [The Association between Periodontal Condition and Blood Sugar Control in Type 2 Diabetic Patients]. **Taiwan Journal of Oral Medicine Sciences**, 24(1), 23-35.
- 王奐柔. (2009). 台灣地區糖尿病患者髖部骨折住院盛行率趨勢及醫療費用分析之研究. (碩士), 國立台北護理學院, 台北市.
- 史麗珠. (2013). 進階應用生物統計學 (2 ed.).
- 吳玲琨. (2004). 第二型糖尿病患者之血糖、口腔衛生知識、態度和行為與牙周疾病之相關性探討. (碩士), 高雄醫學大學, 高雄市.
- 宋英豪. (2013). 糖尿病腎病變與糖尿病視網膜病變醫療資源耗用及影響因子之探討. (碩士), 高雄醫學大學, 高雄市.
- 林世榮. (2009). 標準化第一階段牙周病治療對於第二型控制不良糖尿病及慢性牙周病患之療效評估. (碩士), 長庚大學, 桃園縣.
- 林弦音. (2006). 縱貫性探討糖尿病及其相關慢性併發症之盛行率和長期醫療資源利用. 高雄醫學大學. Available from Airiti AiritiLibrary database. (2006 年)
- 林淑華. (2009). 牙周處置與糖尿病醫療費用之相關性. 臺北醫學大學醫務管理學研究所學位論文, 1-60.
- 國健署. (2015). 糖尿病發生率. 全民健保研究資料庫電子報 第七期. Retrieved from <http://nhirdnews.nhri.org.tw>
- 陳俊呈. (2014). 糖尿病、心血管疾病與牙周病的相關性. **中華民國糖尿病衛教學會會訊**, 10(1), 31-35. doi:10.6583/tade.2014.10(1).11
- 陳莉茹. (2015). 2015 國際糖尿病聯盟世界糖尿病大會出國報告 Retrieved from <http://report.nat.gov.tw>
- 潘文涵, 傅茂祖. (2004). 糖尿病之流行病學及病因、診斷、分類. Retrieved from www.hpa.gov.tw/health91/1-3-11-1.pdf
- 蔡世澤. (2000). 臺灣糖尿病照護現況與省思 **臨床醫學**, 45(5), 316-320.
- 蔡明足, 翁林仲, 蔡維河, 蔡景耀, 周歆凱, 林敬恆, 周碧瑟. (2008). 台灣地區糖尿病病患及其視網膜病變的醫療資源耗用. [Healthcare Utilization by Patients with Diabetes and Diabetic Retinopathy among National Health Insurance Enrollees in Taiwan]. **台灣公共衛生雜誌**, 27(2), 101-109. doi:10.6288/tjph2008-27-02-02
- 衛生福利部國民健康署. (2008). 牙周病流行病學. Retrieved from <http://www.ads.org.tw>
- 賴昭翰, 呂炫堃. (2015). 牙周炎和糖尿病在臺灣盛行狀況與東西方流行病學文獻回顧. [The Prevalence of Periodontitis and Diabetes Status in Taiwan as Well as an East-West Epidemiological Literature Review]. **臺灣牙周病醫學會雜誌**, 20(2),

103-118. doi:10.6121/tap.2015.20.2.04

- 謝宗穎, 呂雅媛, 杜裕康. (2015). 劑量與效應反應的統合分析之應用：以血糖值與牙周病間的關係為例. [Application of Dose-Response Meta-Analysis to the Relation between Glucose and Periodontal Disease]. *台灣公共衛生雜誌*, *34*(5), 521-533. doi:10.6288/tjph201534104010
- Agwunobi, A. O., Reid, C., Maycock, P., Little, R. A., & Carlson, G. L. (2000). Insulin resistance and substrate utilization in human endotoxemia. *J Clin Endocrinol Metab*, *85*(10), 3770-3778. doi:10.1210/jcem.85.10.6914
- American Diabetes Association. (2013a). Economic costs of diabetes in the U.S. in 2012. *Diabetes Care*, *36*(4), 1033-1046. doi:10.2337/dc12-2625
- American Diabetes Association. (2013b). Standards of medical care in diabetes--2013. *Diabetes Care*, *36 Suppl 1*(supplement_1), S11-S66. doi:10.2337/dc13-S011
- Awartani, F. A. (2009). Evaluation of the relationship between type 2 diabetes and periodontal disease. *Saudi Medical Journal*, *30*(7), 902-906. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=19618004&lang=zh-tw&site=ehost-live>
- Bagdade, J. D., Stewart, M., & Walters, E. (1978). Impaired granulocyte adherence. A reversible defect in host defense in patients with poorly controlled diabetes. *Diabetes*, *27*, 677-681.
- Bascones-Martinez, A., Matesanz-Perez, P., Escribano-Bermejo, M., González-Moles, M.-Á., Bascones-Ilundain, J., & Meurman, J.-H. (2011). Periodontal disease and diabetes-Review of the Literature. *Medicina Oral, Patología Oral Y Cirugía Bucal*, *16*(6), e722-e729. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=21196866&lang=zh-tw&site=ehost-live>
- Cagliero, E., Roth, T., Roy, S., & Lorenzi, M. (1991). Characteristics and mechanisms of high-glucose-induced overexpression of basement membrane components in cultured human endothelial cells. *Diabetes*, *40*, 102-110.
- Chapple, I. L., & Genco, R. (2013). Diabetes and periodontal diseases: consensus report of the Joint EFP/AAP Workshop on Periodontitis and Systemic Diseases. *J Clin Periodontol*, *40 Suppl 14*, S106-112. doi:10.1111/jcpe.12077
- Costa, K. L., Taboza, Z. A., Angelino, G. B., Silveira, V. R., Montenegro, R., Haas, A. N., & Rego, R. O. (2017). The Influence of Periodontal Disease on Changes of Glycated Hemoglobin Levels in Type 2 Diabetics: a Retrospective Cohort Study. *Journal of Periodontology*, *88* (1), 17-25. doi:10.1902/jop.2016.160140
- Dawson, K. G., Gomes, D., Gerstein, H., Blanchard, J. F., & Kahler, K. H. (2002). The economic cost of diabetes in Canada, 1998. *Diabetes Care*, *25*(8), 1303-1307.
- Engelbreton, S., Chertog, R., Nichols, A., Hey-Hadavi, J., Celenti, R., & Grbic, J. (2007). Plasma levels of tumour necrosis factor-alpha in patients with chronic periodontitis

- and type 2 diabetes. *J Clin Periodontol*, 34(1), 18-24.
doi:10.1111/j.1600-051X.2006.01017.x
- Engebretson, S. P., Hyman, L. G., Michalowicz, B. S., Schoenfeld, E. R., Gelato, M. C., Hou, W., . . . Tsai, M. Y. (2013). The effect of nonsurgical periodontal therapy on hemoglobin A1c levels in persons with type 2 diabetes and chronic periodontitis: a randomized clinical trial. *Jama*, 310(23), 2523-2532. doi:10.1001/jama.2013.282431
- Firatli, E. (1997). The relationship between clinical periodontal status and insulin-dependent diabetes mellitus. Result after 5 years. *Journal of Periodontology*, 68(2) , 136-140. doi:10.1902/jop.1997.68.2.136
- Grossi, S. G., Skrepcinski, F. B., DeCaro, T., Robertson, D. C., Ho, A. W., Dunford, R. G., & Genco, R. J. (1997). Treatment of periodontal disease in diabetics reduces glycated hemoglobin. *J Periodontol*, 68(8), 713-719. doi:10.1902/jop.1997.68.8.713
- Herring, M. E., & Shah, S. K. (2006). Periodontal disease and control of diabetes mellitus. *The Journal Of The American Osteopathic Association*, 106(7), 416-421. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=16912341&lang=zh-tw&site=ehost-live>
- Hogan, P., Dall, T., & Nikolov, P. (2003). Economic costs of diabetes in the US in 2002. *Diabetes Care*, 26(3), 917-932.
- Holman, R. R., Paul, S. K., Bethel, M. A., Matthews, D. R., & Neil, H. A. (2008). 10-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. *N Engl J Med*, 359(15), 1577-1589. doi:10.1056/NEJMoa0806470
- Janket, S. J., Wightman, A., Baird, A. E., Van Dyke, T. E., & Jones, J. A. (2005). Does periodontal treatment improve glycemic control in diabetic patients? A meta-analysis of intervention studies. *J Dent Res*, 84(12), 1154-1159. doi:10.1177/154405910508401212
- Jiwa, F. (1997). Diabetes in the 1990s--an overview. *Stat Bull Metrop Insur Co*, 78(1), 2-8.
- Kaur, P. K., Narula, S. C., Rajput, R., R, K. S., & Tewari, S. (2015). Periodontal and glycemic effects of nonsurgical periodontal therapy in patients with type 2 diabetes stratified by baseline HbA1c. *J Oral Sci*, 57(3), 201-211. doi:10.2334/josnusd.57.201
- Kjersem, H., Hilsted, J., Madsbad, S., Wandall, J. H., Tonsen, K. S., & Borregarrd, N. (1988). Polymorphonuclear leucocyte dysfunction during short-term metabolic changes from normo-to hyperglycemia in type 1(insulin-dependent) diabetic patient. *Infection*, 16(4), 215-221.
- Kuzma, J. W. (2015). *Statistics for the health science*.
- Lalla, E., & Papapanou, P. N. (2011). Diabetes mellitus and periodontitis: a tale of two common interrelated diseases. *Nat Rev Endocrinol*, 7(12), 738-748. doi:10.1038/nrendo.2011.106
- Lalla, R. V., & D'Ambrosio, J. A. (2001). Dental management considerations for the patient

- with diabetes mellitus. *The Journal of the American Dental Association*, 132(10), 1425-1432. doi:<http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2001.0059>
- Li, Q., Hao, S., Fang, J., Xie, J., Kong, X.-H., & Yang, J.-X. (2015). Effect of non-surgical periodontal treatment on glycemic control of patients with diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Trials*, 16, 291-291. doi:10.1186/s13063-015-0810-2
- Liean, Y. H., Stern, R., Fu, J. C. C., & Siegel, R. C. (1984). Inhibition of collagen fibril formation in vitro and subsequent cross-linking by glucose. *Science*, 225, 1489-1491.
- Ling, P. R., Istfan, N. W., Colon, E., & Bistrrian, B. R. (1995). Differential effects of interleukin-1 receptor antagonist in cytokine- and endotoxin-treated rats. *Am J Physiol*, 268(2 Pt 1), E255-261.
- Loe, H. (1993). Periodontal disease. The sixth complication of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 16(1), 329-334.
- Manoucherhr-Pour, M., Spagnuolo, P. J. H., & Bissada, N. F. (1981). Impaired neutrophil chemotaxis in diabetic patients with severe periodontitis. *Journal Of Dental Research*, 60, 729-730.
- Mauri-Obradors, E., Jané-Salas, E., Sabater-Recolons, d. M. M., Vinas, M., & López-López, J. (2015). Effect of nonsurgical periodontal treatment on glycosylated hemoglobin in diabetic patients: a systematic review. *Odontology*, 103(3), 301-313. doi:10.1007/s10266-014-0165-2
- Merchant, A. T., Georgantopoulos, P., Howe, C. J., Virani, S. S., Morales, D. A., & Haddock, K. S. (2016). Effect of Long-Term Periodontal Care on Hemoglobin A1c in Type 2 Diabetes. *Journal Of Dental Research*, 95(4), 408-415. doi:10.1177/0022034515622197
- Michalowicz, B. S., Hyman, L., Hou, W., Oates, T. W., Jr., Reddy, M., Paquette, D. W., . . . Engbretson, S. P. (2014). Factors associated with the clinical response to nonsurgical periodontal therapy in people with type 2 diabetes mellitus. *Journal Of The American Dental Association (1939)*, 145(12), 1227-1239. doi:10.14219/jada.2014.92
- Moller, D. E. (2000). Potential role of TNF-alpha in the pathogenesis of insulin resistance and type 2 diabetes. *Trends Endocrinol Metab*, 11(6), 212-217.
- American Academy of Periodontology. (2000). Parameter on periodontitis associated with systemic conditions. American Academy of Periodontology. *J Periodontol*, 71(5 Suppl), 876-879. doi:10.1902/jop.2000.71.5-S.876
- Pradhan, S., & Goel, K. (2011). Interrelationship between diabetes and periodontitis: a review. *JNMA; Journal Of The Nepal Medical Association*, 51(183), 144-153. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=22922863&lang=zh-tw&site=ehost-live>
- Pucher, J., & Stewart, J. (2004). Periodontal disease and diabetes mellitus. *Current Diabetes Reports*, 4(1), 46-50. Retrieved from

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=14764280&lang=zh-tw&site=ehost-live>

- Rees, T. D. (2000). Periodontal management of the patient with diabetes mellitus. *Periodontol 2000*, 23(1), 63-72. doi:10.1034/j.1600-0757.2000.2230105.x
- Rodrigues, D. C., Taba, M. J., Novaes, A. B., Souza, S. L., & Grisi, M. F. (2003). Effect of non-surgical periodontal therapy on glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Periodontology* 74(9), 1361-1367.
- Safkan-Seppala, B., & Ainamo, J. (1992). Periodontal conditions in insulin-dependent diabetes mellitus. *J Clin Periodontol*, 19(1), 24-29.
- Saini, R., Saini, S., & Sugandha, R. (2011). Periodontal disease: The sixth complication of diabetes. *J Family Community Med*, 18(1), 31. doi:10.4103/1319-1683.78636
- Salmela, P. I., Oikariene, A., Pirtiaho, H., Knip, M., Niemi, M., & Ryhanen, L. (1989). Increased non-enzymatic glycosylation and reduced solubility of skin collagen in insulin dependent diabetic patients. *Diabetes research*, 11, 115-120.
- Salvi, G. E., Kandyaki, M., Troendle, A., Persson, G. R., & Lang, N. P. (2005). Experimental gingivitis in type 1 diabetics: a controlled clinical and microbiological study. *J Clin Periodontol*, 32(3), 310-316. doi:10.1111/j.1600-051X.2005.00682.x
- Saremi, A., Nelson, R. G., Tulloch-Reid, M., Hanson, R. L., Sievers, M. L., Taylor, G. W., . . . Knowler, W. C. (2005). Periodontal disease and mortality in type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 28(1), 27-32.
- Seppala, B., Seppala, M., & Ainamo, J. (1993). A longitudinal study on insulin-dependent diabetes mellitus and periodontal disease. *Journal of Clinical Periodontology*, 20(3), 161-165. doi:10.1111/j.1600-051X.1993.tb00338.x
- Singh, S., Kumar, V., Kumar, S., & Subbappa, A. (2008). The effect of periodontal therapy on the improvement of glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled clinical trial. *Int J Diabetes Dev Ctries*, 28(2), 38-44. doi:10.4103/0973-3930.43097
- Soskolne, W. A. (1998). Epidemiological and Clinical Aspects of Periodontal Diseases in Diabetics. *Annals of Periodontology*, 3(1), 3-12. doi:10.1902/annals.1998.3.1.3
- Stratton, I. M., Adler, A. I., Neil, H. A., Matthews, D. R., Manley, S. E., Cull, C. A., . . . Holman, R. R. (2000). Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *Bmj*, 321(7258), 405-412.
- Taylor, G. W. (2001). Bidirectional interrelationships between diabetes and periodontal diseases: an epidemiologic perspective. *Annals Of Periodontology / The American Academy Of Periodontology*, 6(1), 99-112. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=11887478&lang=zh-tw&site=ehost-live>
- Telgi, R. L., Tandon, V., Tangade, P. S., Tirth, A., Kumar, S., & Yadav, V. (2013). Efficacy of

- nonsurgical periodontal therapy on glycaemic control in type II diabetic patients: a randomized controlled clinical trial. *J Periodontal Implant Sci*, 43(4), 177-182.
doi:10.5051/jpis.2013.43.4.177
- Tervonen, T., & Karjalainen, K. (1997). Periodontal disease related to diabetic status. A pilot study of the response to periodontal therapy in type 1 diabetes. *J Clin Periodontol*, 24(7), 505-510.
- Teshome, A., & Yitayeh, A. (2016). The effect of periodontal therapy on glycemic control and fasting plasma glucose level in type 2 diabetic patients: systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*, 17(1), 31-31. doi:10.1186/s12903-016-0249-1
- Thorstensson, H., & Hugoson, A. (1993). Periodontal disease experience in adult long-duration insulin-dependent diabetics. *Journal of Clinical Periodontology*, 20(5), 352-358. doi:10.1111/j.1600-051X.1993.tb00372.x
- Thorstensson, H., Kuylenstierna, J., & Hugoson, A. (1996). Medical status and complications in relation to periodontal disease experience in insulin-dependent diabetics. *J Clin Periodontol*, 23(3 Pt 1), 194-202.
- Vassiliadis, S., Dragiotis, V., Protopapadakis, E., Athanassakis, I., Mitlianga, P., Konidaris, K., & Papadopoulos, G. K. (1999). The destructive action of IL-1alpha and IL-1beta in IDDM is a multistage process: evidence and confirmation by apoptotic studies, induction of intermediates and electron microscopy. *Mediators Inflamm*, 8(2), 85-91. doi:10.1080/09629359990577
- Verma, S., & Bhat, K. M. (2004). Diabetes mellitus--a modifier of periodontal disease expression. *J Int Acad Periodontol*, 6(1), 13-20.
- Wang, T.-F., Jen, I. A., Chou, C., & Lei, Y.-P. (2014). Effects of periodontal therapy on metabolic control in patients with type 2 diabetes mellitus and periodontal disease: a meta-analysis. *Medicine*, 93(28), e292-e292. doi:10.1097/MD.0000000000000292
- Weringer, E. J., & Arquilla, E. R. (1981). Wound healing in normal and diabetic Chinese hamsters. *Diabetologia*, 21, 394-401.
- Yalda, B., Offenbacher, S., & Collins, J. G. (1994). Diabetes as a modifier of periodontal disease expression. *Periodontol 2000*, 6(1), 37-49. doi:10.1111/j.1600-0757.1994.tb00025.x
- Yang, W. C., Hwang, S. J., Chiang, S. S., Chen, H. F., & Tsai, S. T. (2001). The impact of diabetes on economic costs in dialysis patients: experiences in Taiwan. *Diabetes Res Clin Pract*, 54 Suppl 1, S47-54.
- Zachariassen, R. D. (1991). Diabetes mellitus and periodontal disease. *Compendium*, 12(5), 324, 326-328, 330 passim.

附錄一：實驗組治療前後 HbA_{1c}

序號	性別	年齡 (牙周處置時)	執行日 (牙周處置前)	檢驗值	執行日 (牙周處置後)	檢驗值	執行日 (牙周處置後)	檢驗值
01	F	65	2013/01/10	9.6	2013/05/17	8.1	2013/09/06	9.3
02	M	58	2013/06/05	8.1	2013/09/03	7.3	2013/11/26	6.5
03	F	54	2013/04/17	7.4	2013/05/29	6.7	2013/10/16	9.3
04	M	65	2013/06/05	5.5	2013/08/09	4.8	2013/10/11	4.8
05	F	52	2013/06/06	7.3	2013/12/09	6.5	2013/12/23	6.5
06	F	49	2013/02/15	5.9	2013/03/14	6.1	2013/03/29	5.9
07	M	64	2013/03/02	10.4	2013/03/29	9.3	2013/05/23	8.5
08	M	63	2013/05/15	7.9	2013/06/06	7.6	2013/09/24	7.2
09	M	58	2013/04/03	12.2	2013/05/06	9.2	2013/08/12	5.9
10	F	55	2013/03/26	10.4	2013/05/29	8.9	2013/08/21	8.1
11	M	62	2013/02/12	7.8	2013/06/03	7.0	2013/10/07	5.8
12	M	74	2013/02/21	10.5	2013/05/16	7.7	2013/10/03	8.1
13	M	54	2013/06/17	12.3	2013/06/23	10.6	2013/08/02	13.3
14	M	58	2013/07/02	6.6	2013/08/27	5.7	2013/09/24	6.3
15	F	76	2013/05/01	6.2	2013/07/31	6.0	2013/10/23	6.1
16	M	51	2013/01/29	11.1	2013/03/05	10.7	2013/04/30	8.8
17	M	71	2013/03/05	12.0	2013/05/24	6.0	2013/06/21	6.3
18	M	58	2013/02/19	8.6	2013/03/19	8.4	2013/06/07	6.4
19	F	59	2013/05/08	5.4	2013/08/19	6.4	2013/11/11	6.4
20	M	52	2013/05/28	8.7	2013/06/21	8.4	2013/08/26	7.5
21	M	31	2013/04/16	8.8	2013/06/06	8.4	2013/08/01	7.1
22	F	70	2013/06/04	6.6	2013/07/30	7.0	2013/11/19	7.7
23	M	53	2013/03/01	6.4	2013/05/29	5.7	2013/08/20	5.7
24	F	67	2013/05/16	5.8	2013/08/08	5.6	2013/10/31	5.9
25	F	48	2013/05/23	9.1	2013/07/24	7.1	2013/11/13	6.8
26	M	44	2013/06/22	15.1	2013/07/19	11.0	2013/10/15	6.0
27	M	80	2013/07/03	8.4	2013/08/23	8.0	2013/11/15	8.5
28	M	61	2013/05/16	11.5	2013/07/09	9.4	2013/10/01	7.8
29	M	49	2013/06/27	7.5	2013/07/24	6.9	2013/10/17	6.8
30	M	83	2013/06/28	6.4	2013/09/02	6.4	2013/11/21	6.8
31	F	59	2013/06/14	5.3	2013/10/09	5.5	2013/12/16	5.4
32	F	38	2013/07/06	6.5	2013/07/31	6.2	2013/12/26	6.3

序號	性別	年齡 (牙周處置時)	執行日 (牙周處置前)	檢驗值	執行日 (牙周處置後)	檢驗值	執行日 (牙周處置後)	檢驗值
33	F	67	2013/06/05	13.3	2013/07/20	7.1	2013/10/12	7.5
34	M	45	2013/05/24	5.6	2013/06/03	5.8	2013/08/08	9.4
35	F	74	2013/07/12	14.8	2013/10/22	10.8	2013/12/31	9.0
36	M	52	2013/07/22	9.1	2013/09/16	7.6	2013/11/11	7.1
37	F	51	2013/01/12	7.2	2013/04/06	6.1	2013/06/26	6.3
38	M	68	2013/01/03	6.7	2013/03/29	6.3	2013/06/24	6.1
39	F	62	2013/01/23	7.1	2013/04/25	7.2	2013/07/17	7.1
40	F	64	2013/03/06	8.3	2013/05/29	8.0	2013/09/11	7.9
41	F	57	2013/07/10	7.0	2013/07/22	7.2	2013/12/09	5.9
42	F	57	2013/06/19	11.4	2013/07/25	8.0	2013/11/06	5.8
43	F	62	2013/02/14	8.6	2013/03/28	7.5	2013/06/26	6.6
44	M	64	2013/05/03	6.7	2013/08/02	6.4	2013/10/25	6.4
45	F	75	2013/03/07	6.7	2013/06/03	6.5	2013/08/23	6.1
46	M	54	2013/02/19	5.9	2013/05/21	5.7	2013/08/09	5.4
47	M	44	2013/07/04	7.3	2013/09/25	6.6	2013/12/24	6.8
48	F	63	2013/09/13	8.8	2013/09/30	9.4	2013/10/15	9.7
49	M	63	2013/05/31	13.5	2013/07/05	11.1	2013/09/27	8.1
50	M	60	2013/06/08	11.6	2013/07/06	10.9	2013/09/28	7.1
51	F	31	2013/04/25	11.8	2013/07/26	7.5	2013/12/03	7.1
52	M	57	2013/03/22	11.6	2013/04/10	9.8	2013/07/08	5.9
53	M	55	2013/02/25	8.9	2013/03/26	8.2	2013/05/27	6.6
54	F	62	2013/06/17	7.5	2013/08/08	6.1	2013/12/19	6.8
55	M	49	2013/08/26	9.1	2013/10/09	7.5	2013/11/26	7.7
56	M	57	2013/02/06	7.8	2013/05/06	7.5	2013/07/31	7.0
57	M	60	2013/01/17	6.5	2013/06/17	6.0	2013/11/18	7.4
58	F	46	2013/05/21	7.2	2013/09/10	6.8	2013/12/31	6.8
59	M	63	2013/07/19	12.8	2013/08/19	9.6	2013/12/09	5.7
60	M	72	2013/02/27	7.2	2013/05/27	6.9	2013/08/17	6.9
61	M	51	2013/06/09	6.2	2013/09/02	7.2	2013/10/28	7.1
62	M	54	2013/08/26	15.2	2013/08/30	15.2	2013/10/12	10.6
63	M	56	2013/01/16	7.0	2013/04/10	6.7	2013/07/03	7.1
64	M	54	2013/07/05	9.7	2013/07/11	9.3	2013/09/13	7.9
65	M	58	2013/09/09	8.9	2013/11/04	8.5	2013/12/30	9.5
66	M	54	2013/01/29	7.0	2013/04/19	6.6	2013/07/18	6.7

序號	性別	年齡 (牙周處置時)	執行日 (牙周處置前)	檢驗值	執行日 (牙周處置後)	檢驗值	執行日 (牙周處置後)	檢驗值
67	F	48	2013/01/03	6.8	2013/04/16	6.6	2013/10/29	6.3
68	M	55	2013/02/07	7.1	2013/05/02	6.9	2013/07/25	7.2
69	M	72	2013/07/07	15.0	2013/08/06	10.1	2013/09/04	7.3
70	M	52	2013/07/05	7.7	2013/08/01	7.1	2013/09/30	6.7
71	M	53	2013/07/29	7.3	2013/10/25	6.5	2013/11/26	6.5
72	M	49	2013/05/14	15.7	2013/07/03	8.4	2013/08/28	6.3
73	M	60	2013/02/04	5.8	2013/05/27	5.6	2013/08/19	5.4
74	M	66	2013/02/06	6.6	2013/05/08	6.4	2013/07/31	6.4
75	M	63	2013/05/10	12.6	2013/09/21	7.4	2013/12/21	8.1
76	M	55	2013/02/19	6.5	2013/05/14	6.5	2013/06/11	6.0
77	M	51	2013/04/09	6.5	2013/07/02	6.3	2013/09/26	6.2
78	F	54	2013/01/17	5.5	2013/05/27	5.7	2013/09/12	5.2
79	M	31	2013/09/24	9.2	2013/10/25	7.0	2013/11/22	7.2
80	F	54	2013/02/22	9.9	2013/04/19	10.3	2013/10/04	7.0
81	F	59	2013/07/10	8.3	2013/07/15	8.4	2013/07/31	8.3
82	F	65	2013/01/16	7.7	2013/03/12	8.0	2013/05/27	7.3
83	M	64	2013/01/25	10.7	2013/04/19	10.5	2013/06/29	8.3
84	M	68	2013/03/13	7.3	2013/06/19	6.6	2013/07/19	6.6
85	M	60	2013/02/18	9.5	2013/03/18	9.9	2013/06/10	0.0
86	M	47	2013/02/04	6.9	2013/03/18	6.1	2013/06/05	5.8
87	F	59	2013/03/08	7.4	2013/05/28	6.4	2013/08/20	6.1
88	M	36	2013/06/13	5.5	2013/10/24	5.5	2013/11/21	5.5
89	M	58	2013/01/16	6.5	2013/03/20	6.4	2013/07/03	6.4

附錄二：對照組兩次 HbA_{1c} (前後間隔半年)

序號	性別	年齡	糖尿病初診 就醫日期	執行日	檢驗值	執行日	檢驗值	執行日	檢驗值
001	F	67	2014/05/21	2014/05/21	5.6	2014/11/03	5.4		
002	F	55	2000/06/01	2013/03/19	6.6	2013/12/11	6.4	2014/11/11	7.1
003	F	58	2011/03/29	2013/04/03	6.4	2013/07/05	6.8	2014/01/17	7.9
004	F	61	2000/11/24	2013/03/20	7.1	2013/12/04	6.4		
005	F	64	2005/02/17	2013/01/15	6.3	2013/08/23	6.4	2013/12/13	7.0
006	M	83	2007/10/18	2013/01/22	6.6	2013/07/04	6.0	2013/12/26	6.1
007	F	50	2010/12/02	2013/03/01	6.3	2013/06/17	6.0		
008	M	86	2000/01/06	2013/02/18	6.6	2013/09/05	6.3	2014/09/09	6.3
009	M	85	2002/02/07	2013/01/07	6.1	2014/02/10	6.3		
010	F	73	2011/07/11	2013/01/21	6.3	2013/05/28	6.8	2013/08/27	7.1
011	M	67	2000/10/07	2013/04/25	6.4	2014/02/26	6.2	2014/07/08	6.0
012	M	62	1999/12/07	2013/05/01	6.6	2013/07/31	5.7		
013	M	63	2005/10/14	2013/02/01	7.3	2013/07/26	8.8	2014/03/17	6.7
014	M	82	2001/12/01	2013/03/08	13.5	2014/01/10	15.5		
015	F	82	2010/04/20	2013/01/30	6.0	2013/07/23	5.8	2014/08/15	6.5
016	M	92	2011/06/15	2013/03/21	5.8	2013/07/11	5.5		
017	F	76	2010/06/25	2013/02/14	7.8	2014/01/16	7.3	2014/07/07	7.8
018	M	86	2004/05/18	2013/01/08	7.5	2015/05/26	7.4		
019	F	68	2000/07/20	2013/03/22	6.6	2015/01/24	6.6		
020	F	83	2005/06/15	2013/04/15	6.0	2013/11/14	5.4	2014/08/12	5.4
021	M	49	2014/02/18	2014/09/02	9.9	2015/04/14	6.2		
022	F	73	2005/03/24	2013/01/29	10.8	2013/05/02	9.4		
023	M	84	2000/01/26	2013/02/01	7.8	2013/08/15	6.6	2014/04/23	7.9
024	F	80	2005/10/19	2013/03/19	7.7	2013/09/09	6.2	2015/04/20	8.0
025	M	59	2010/07/14	2014/01/23	7.1	2015/03/06	8.1		
026	F	63	2005/10/13	2013/01/31	11.7	2013/10/23	8.5		
027	M	83	2002/12/31	2014/06/11	6.2	2015/04/15	6.1		
028	F	58	2007/03/19	2013/09/02	7.1	2014/02/12	9.3	2015/04/25	7.9
029	M	58	2002/01/01	2013/03/26	7.3	2013/11/29	8.9	2014/05/16	6.9
030	M	44	2010/12/12	2013/05/09	7.1	2013/10/15	6.6		
031	F	83	2000/01/19	2013/02/06	8.3	2014/01/07	7.5		
032	M	87	2013/07/09	2013/09/27	8.0	2014/08/27	5.9		

序號	性別	年齡	糖尿病初診 就醫日期	執行日	檢驗值	執行日	檢驗值	執行日	檢驗值
033	F	75	2006/03/08	2013/05/17	6.7	2013/10/25	7.7	2014/08/09	6.7
034	M	62	2005/09/30	2013/01/04	6.6	2013/09/16	7.0	2014/11/20	6.9
035	F	83	2004/11/17	2013/01/26	6.0	2013/04/27	5.6	2013/07/27	5.7
036	M	43	2014/06/21	2014/06/25	6.6	2014/09/24	5.9	2014/12/24	5.9
037	M	79	2000/01/12	2013/02/06	6.7	2014/02/10	7.1		
038	M	60	2011/08/02	2013/10/25	10.5	2014/02/21	9.6		
039	M	63	2001/01/18	2013/03/18	7.0	2014/02/04	6.2	2014/11/24	7.1
040	F	71	2003/08/25	2013/06/07	6.0	2014/02/06	6.3	2014/08/20	6.1
041	M	56	2002/07/22	2013/03/12	5.9	2014/05/06	6.3	2015/01/13	5.8
042	M	83	2012/01/30	2013/01/31	6.7	2013/11/25	8.0	2014/12/05	6.9
043	M	57	2015/02/10	2014/06/05	5.6	2014/11/03	5.5		
044	F	79	2000/01/21	2013/03/15	7.6	2013/10/03	7.6	2014/05/22	7.6
045	M	58	2010/11/29	2013/03/09	7.9	2015/01/31	7.3		
046	M	85	2001/09/06	2013/01/15	6.6	2013/07/10	5.9		
047	F	64	2013/06/17	2013/03/14	6.8	2013/09/05	6.0	2014/02/15	6.4
048	F	65	2000/01/18	2013/04/06	5.9	2014/08/18	6.4	2015/01/30	6.3
049	M	70	2006/08/25	2013/01/30	7.3	2014/08/08	6.8		
050	F	64	2000/01/25	2013/03/11	8.1	2013/08/30	7.4	2015/04/09	7.9
051	M	50	2011/06/08	2013/01/22	6.3	2014/01/23	6.2	2014/07/16	7.5
052	M	60	2000/04/01	2013/02/04	7.7	2013/07/22	7.8	2015/06/08	7.8
053	M	58	2011/06/27	2013/01/17	9.6	2013/06/24	9.7	2014/03/25	10.7
054	F	78	2006/10/13	2013/03/06	6.9	2013/08/05	6.9	2013/11/30	6.9
055	M	83	2001/02/12	2013/03/22	7.7	2013/11/22	6.4		
056	M	80	2004/02/23	2013/04/17	6.7	2014/03/27	6.2		
057	M	58	2011/04/06	2013/03/15	6.3	2013/09/23	6.3	2014/10/17	6.5
058	F	68	2013/10/30	2013/10/23	5.9	2014/01/22	6.0		
059	M	81	2006/05/24	2013/01/28	6.8	2013/05/06	6.8	2014/01/08	6.1
060	M	58	2014/06/25	2014/09/09	7.1	2015/01/28	8.6	2015/05/12	7.0
061	M	82	2012/02/15	2014/06/16	6.0	2015/05/27	6.5		
062	M	54	2007/10/16	2013/02/06	7.1	2013/05/15	7.6	2014/12/29	7.8
063	M	55	2013/03/07	2013/05/20	7.8	2013/10/21	8.0	2014/05/20	7.6
064	M	80	2010/12/17	2013/02/22	6.6	2013/06/03	6.2	2014/01/27	6.5
065	F	57	2000/01/06	2013/02/19	11.2	2014/04/16	9.2		
066	F	65	2005/01/07	2013/01/17	10.0	2013/11/13	6.4	2014/05/07	6.4

序號	性別	年齡	糖尿病初診 就醫日期	執行日	檢驗值	執行日	檢驗值	執行日	檢驗值
067	F	72	2010/05/30	2014/06/07	6.9	2015/01/06	7.8		
068	M	83	2013/12/18	2014/10/07	6.1	2015/04/14	5.9		
069	M	64	2000/05/12	2013/04/15	7.8	2013/12/21	7.4	2014/06/09	7.6
070	M	52	2007/12/24	2013/03/01	6.4	2013/08/16	5.7	2013/12/06	6.3
071	M	47	2009/06/29	2013/02/18	7.6	2014/01/20	6.4		
072	M	57	2003/06/18	2013/02/15	6.3	2013/05/16	5.8	2013/09/05	5.7
073	F	68	2014/11/18	2014/05/22	6.3	2015/01/27	5.9		
074	F	66	2000/01/05	2013/02/14	7.6	2014/06/05	7.6		
075	M	82	2008/05/29	2013/02/21	9.6	2015/03/13	7.0		
076	M	50	2000/03/28	2013/01/23	9.5	2015/03/19	8.2		
077	F	52	2014/04/22	2013/08/29	8.8	2014/05/28	8.9	2014/11/04	7.0
078	F	69	2010/12/10	2013/01/18	6.9	2013/04/26	6.6		
079	M	85	2000/11/12	2013/10/02	6.9	2014/10/20	5.9		
080	F	60	2009/03/04	2013/01/23	9.2	2014/12/02	7.3	2015/05/18	8.0
081	F	56	2015/04/27	2013/05/22	6.5	2015/01/19	6.9	2015/04/25	7.0
082	F	64	2009/08/31	2013/01/28	12.2	2013/05/20	9.5		
083	F	59	2008/09/10	2013/02/07	7.4	2013/12/13	5.1	2014/10/09	5.3
084	M	62	2000/04/07	2013/04/23	6.9	2014/08/15	6.3	2015/04/15	6.9
085	M	32	2012/12/07	2013/01/25	5.4	2013/06/07	5.4	2013/10/02	5.4
086	F	73	2012/02/03	2013/04/23	6.8	2013/12/31	8.3	2014/10/14	6.9
087	M	51	2013/11/08	2013/11/08	11.5	2014/11/07	10.4		
088	F	26	2000/01/18	2013/01/26	6.4	2013/07/15	7.0	2014/02/08	7.2
089	F	62	2010/12/03	2013/01/04	7.8	2013/10/31	9.1	2014/02/07	8.8
090	M	72	2011/02/09	2013/03/06	7.1	2013/08/07	5.7	2014/11/26	9.7
091	F	64	2008/10/30	2013/12/11	7.1	2014/04/09	7.7	2015/03/25	7.2
092	M	21	2000/01/05	2013/02/01	8.8	2013/05/06	8.0	2013/08/07	7.7
093	M	65	2000/05/03	2013/05/01	8.1	2014/08/01	6.8		
094	F	49	2002/04/16	2013/01/11	8.1	2013/04/12	9.6	2015/02/13	7.9
095	F	59	2000/09/15	2013/03/01	6.7	2013/08/27	6.4	2014/06/16	6.8
096	F	37	2002/07/22	2013/03/06	8.2	2013/07/18	7.4	2014/01/09	9.5
097	F	77	2013/04/16	2013/06/11	6.2	2014/02/18	5.9		
098	F	53	2000/01/18	2013/01/04	8.5	2014/02/27	6.3	2015/04/28	7.5
099	F	77	2000/01/20	2013/05/09	10.0	2014/02/21	7.2	2014/11/28	6.0
100	M	55	2005/09/08	2013/02/21	7.9	2013/05/23	7.4	2014/01/23	7.8

序號	性別	年齡	糖尿病初診 就醫日期	執行日	檢驗值	執行日	檢驗值	執行日	檢驗值
101	F	66	2009/01/08	2013/03/21	6.9	2013/09/02	6.3	2015/04/07	6.6
102	M	80	2006/08/20	2013/09/06	5.2	2014/11/06	5.3		
103	F	58	2014/03/18	2014/03/12	7.7	2014/12/31	5.8	2015/05/26	6.1
104	F	73	2008/11/20	2013/03/14	7.6	2013/10/31	7.7	2014/08/05	6.6
105	F	62	2000/01/12	2013/01/09	8.1	2013/12/18	7.6		
106	F	57	2009/06/29	2013/08/23	9.3	2015/03/04	8.6		
107	M	22	2000/01/05	2013/01/23	9.3	2013/07/11	9.0	2014/01/17	8.3
108	M	16	2012/11/20	2013/03/26	5.9	2013/06/27	6.8	2013/10/16	8.4
109	M	56	2015/12/14	2013/01/17	6.5	2014/03/13	6.7	2014/09/30	6.8
110	F	78	2013/03/03	2013/03/04	6.9	2013/09/27	6.7		
111	M	64	2015/07/02	2013/08/01	6.3	2014/09/25	6.7	2015/03/20	6.7
112	F	75	2003/02/25	2013/01/15	9.2	2014/04/02	10.1		
113	F	62	2014/03/31	2014/04/01	8.9	2014/09/18	6.5		
114	M	61	2010/04/17	2013/01/04	7.7	2013/12/11	8.7	2014/03/12	9.3
115	M	72	2004/03/11	2014/04/30	5.8	2014/10/02	6.0	2015/03/28	6.1
116	M	76	2008/02/27	2013/05/27	7.9	2014/04/14	6.2	2015/01/16	11.8
117	M	80	2011/01/17	2013/02/26	9.3	2014/03/05	8.6	2015/02/06	7.1
118	F	64	2000/08/24	2013/04/16	7.5	2013/10/08	6.3	2014/10/06	7.3
119	M	54	2014/09/29	2014/07/15	6.6	2014/12/15	6.3		
120	M	67	2002/04/29	2013/03/02	7.5	2013/08/23	6.4	2014/01/06	6.6
121	M	76	2001/09/24	2013/02/15	7.0	2013/10/31	7.0		
122	F	58	2002/02/06	2013/01/21	7.5	2014/07/25	6.5	2014/10/31	5.7
123	F	47	2005/03/21	2013/02/27	7.5	2013/08/23	6.3		
124	F	58	2002/02/04	2013/02/15	8.5	2013/08/02	7.9	2014/04/11	8.3
125	M	17	2010/05/25	2013/02/15	5.4	2013/12/05	5.2		
126	M	47	2013/01/09	2013/03/27	6.0	2013/08/03	5.7		
127	F	53	2011/03/15	2013/02/01	6.3	2014/12/02	6.2	2015/05/25	6.7
128	F	57	2014/09/15	2014/08/18	6.5	2014/12/11	6.3		
129	F	77	2006/07/25	2013/03/20	5.9	2014/01/08	6.2		
130	M	54	2005/04/26	2013/03/12	6.9	2014/05/03	7.1	2014/10/20	7.5
131	M	75	2013/11/05	2013/10/31	6.4	2014/03/18	8.9	2014/09/30	7.4
132	M	85	2014/08/01	2014/08/03	7.7	2014/11/29	7.2	2015/05/27	8.0
133	M	61	2009/06/15	2013/08/29	6.2	2014/01/21	6.9	2014/08/05	8.8
134	M	48	2008/08/01	2013/04/09	5.0	2013/10/15	5.2	2014/04/01	5.4

序號	性別	年齡	糖尿病初診 就醫日期	執行日	檢驗值	執行日	檢驗值	執行日	檢驗值
135	M	43	2005/04/03	2013/02/04	9.6	2013/08/17	7.8	2014/01/02	8.6
136	M	37	2004/08/16	2013/03/25	7.8	2013/12/23	11.3	2014/06/25	8.1
137	M	46	2012/08/08	2013/01/14	7.9	2013/07/03	8.3	2013/10/08	9.1
138	F	74	2005/08/03	2013/02/04	6.8	2014/03/31	6.3		
139	M	66	2005/08/12	2013/03/11	7.7	2013/06/10	8.2	2013/12/16	8.9
140	M	61	2005/09/12	2013/02/03	11.9	2014/04/02	11.2		
141	M	81	2011/12/05	2013/04/01	6.0	2013/07/22	5.8	2014/01/13	6.5
142	M	54	2006/11/20	2014/01/14	6.0	2014/07/30	5.9		
143	M	52	2013/12/23	2013/10/23	9.1	2014/08/21	8.7	2015/03/19	7.2
144	M	51	2007/02/01	2013/01/16	8.2	2013/09/26	7.4	2014/06/27	7.0
145	M	84	2009/10/21	2014/02/12	6.9	2015/03/04	6.0		
146	M	44	2012/02/21	2013/01/23	4.8	2015/03/11	5.9		
147	F	73	2014/01/11	2014/01/14	7.4	2014/05/13	6.9	2014/08/22	6.5
148	M	51	2012/10/20	2013/02/07	7.3	2014/04/03	7.3	2014/07/03	7.5
149	M	43	2014/06/30	2013/04/19	6.4	2014/01/10	6.7	2015/03/28	7.1
150	F	6	2008/11/18	2013/01/11	8.2	2013/04/12	8.3	2013/12/26	8.4
151	M	62	2015/04/22	2013/07/22	9.5	2015/01/29	7.0		
152	M	72	2013/09/09	2014/05/05	5.8	2015/01/22	6.0		
153	F	58	2009/04/13	2013/01/03	6.4	2015/05/12	5.6		
154	M	47	2009/04/28	2013/01/07	7.7	2013/08/30	6.9	2013/12/04	7.4
155	F	3	2011/07/13	2013/03/24	8.3	2013/06/23	7.3	2013/09/28	7.5
156	F	54	2012/12/12	2013/02/22	9.7	2015/01/05	9.3		
157	M	62	2011/04/02	2013/01/31	7.3	2014/10/24	6.9		
158	M	64	2011/06/16	2013/01/14	4.8	2013/12/16	5.0		
159	M	61	2013/10/16	2013/10/16	7.9	2014/02/05	6.2	2014/11/19	7.4
160	M	54	2013/07/05	2013/07/01	7.7	2014/04/21	8.2	2014/08/19	6.3
161	M	58	2012/04/23	2013/04/02	9.0	2013/10/15	7.7	2014/02/06	8.4
162	M	67	2012/07/03	2013/06/10	7.0	2014/12/09	8.2		
163	M	53	2012/08/20	2013/03/26	10.5	2014/07/25	7.7		
164	M	57	2012/09/16	2013/07/15	6.3	2014/07/07	5.8		
165	F	73	2012/08/23	2013/01/19	7.5	2014/09/26	7.1		
166	M	45	2012/09/17	2013/01/28	6.9	2013/07/08	6.4	2013/12/02	6.7
167	M	51	2013/06/04	2013/06/26	6.8	2013/09/26	6.9	2014/03/28	6.8
168	F	68	2012/10/26	2013/02/18	9.9	2014/02/07	9.5	2015/02/13	8.8

序號	性別	年齡	糖尿病初診 就醫日期	執行日	檢驗值	執行日	檢驗值	執行日	檢驗值
169	M	55	2012/11/07	2013/10/30	6.4	2014/04/23	7.5	2015/02/24	7.9
170	M	69	2012/11/09	2013/01/25	7.6	2013/04/26	8.4	2014/09/19	6.5
171	F	61	2012/11/14	2013/01/16	9.8	2013/06/20	7.6	2013/12/04	7.2
172	F	57	2013/12/26	2013/10/03	9.4	2014/03/20	7.1	2014/09/04	5.8
173	M	64	2013/01/02	2013/01/03	9.9	2013/07/18	9.4	2013/11/11	8.0
174	F	19	2013/01/25	2013/01/25	13.8	2013/12/10	8.9	2014/08/11	8.5
175	M	38	2013/02/07	2013/02/07	6.7	2014/01/23	8.1		
176	F	43	2013/10/31	2013/11/28	8.2	2014/05/22	9.1	2015/01/29	7.6
177	F	71	2014/06/10	2014/04/27	7.9	2015/05/20	6.3		
178	M	66	2014/09/01	2014/09/11	10.2	2015/01/07	8.0		