

科技部補助專題研究計畫報告

評估二型糖尿病人不同病人健康分群與併發症之風險：以某區域醫院為例

報告類別：成果報告
計畫類別：個別型計畫
計畫編號：MOST 108-2410-H-227-004-SSS
執行期間：108年08月01日至109年07月31日
執行單位：國立臺北護理健康大學健康事業管理系（所）

計畫主持人：邱尚志
共同主持人：廖國盟、程毅豪

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理：游千蟬

本研究具有政策應用參考價值：否 是，建議提供機關
（勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關）
本研究具影響公共利益之重大發現：否 是

中華民國 109 年 08 月 12 日

中文摘要：糖尿病盛行率居高不下，隨著人口老化也伴隨著嚴重的經濟負擔與健保資源的大量投入，大部分的研究指出糖尿病控制的好其生活品質可大幅改善也降低之後併發症發生的風險，為更瞭解病人自我管理行為與併發症之間的相關性，本研究採用健康概況的分群的概念來瞭解不同病人分群與之後發生視網膜病變與洗腎的風險。研究採用某區域醫院的第二型糖尿病為研究對象，使用病人的檢驗檢查生化值，採用潛在剖面分析(latent profile analysis)的方式進行第一層病人健康概況分群，採用病人問卷調查，主要針對糖尿病自我管理評量(C-DMSSES)、自我動機(TSRQ-diabetes)、自我管理障礙、生活品質滿意度(EQ5-D)與憂鬱量表(PHQ-9)等方面進行資料收集，有助於建構第二層次的病人健康概況分群，以及預測未來併發症發生之風險，目前的研究結果發現，自我規範、自我管理與糖尿病的併發症風險無統計顯著相關，自我動機強烈的病人其眼睛病變的勝算比較低，但採用健康概況分群的方式無統計上的顯注意義，僅有生化數據的健康概況分群與眼睛病變的風險有關，雖然生化數據的正常率與病人行為有關，但目前的統計結果較不顯著，不過其方向仍與原研究假設一致。該資料有助於完整病人健康概況分群的測試與驗證，採用不同層面的資訊有助於探討不同病人健康概況分群與之後發生併發症之風險，也可提供糖尿病照護團隊對於病人自我控制於不同危險因子之間對於之後併發症發生之影響，有助於未來糖尿病照護進行建議與改善。

中文關鍵詞：二型糖尿病、健康概況分群、糖尿病併發症、病人行為、潛在剖面分析、多面項資料

英文摘要：The high prevalence of diabetes with aging population can bring the serious economic burden and intense National Health Insurance resources input. Most studies revealed that the well-control diabetes situation can lead good quality of life and reduce the risk of complications in the future. The purpose of this study is to explore the relationship between the self-management behavior with the complications. We adopt the health profiles methodology to investigate the different subgroups for different health profiles with the risk of diabetic retinopathy and nephropathy. The study population come from the regional hospital which start up a case management system from a decade ago to help Type II diabetes patients can control their diabetes in an optimal situation. This study contacts the hospital information system to grab the biomedical test results records during the study period using the Latent profile analysis. Later, we design the patient survey questionnaires including Chinese version Diabetes Management Self-Efficacy Scale (C-DMSSES), Treatment Self-Regulation Questionnaire for diabetes (TSRQ-diabetes), barriers, quality of life (EQ5-D), and depression (PHQ-9) as the major components. Those results from patient survey can help construct second levels of patient health

profiles. Those information can help us frame the comprehensive patient health profiles and test the validation in the risk of complications in the future. The study indicated that the relationship between the diabetes complications and self-efficacy and self-management were not significant; however, the higher self-regulation scale may reduce the likelihood of diabetes complication in eye comparing with those who were the lower self-regulation scale. By using the LPA method, health profiles in patient behavior did not show the significant results, but health profiles in biomarkers find the positive results with the diabetes complications in eye. Although, we believe maintaining the normal rate of biomarkers were associated with patient behavior, we still need more evidence from the further studies. Those results related to patient behavior were not statistical significances but still followed the hypothesis we used in this study. Using different dimensions of data collection help us evaluate the relationship between patient health profiles and the risk of complications in diabetes control. Those results also improve the knowledge in self-management behavior and provide useful strategies in clinical care for Type II diabetes patients.

英文關鍵詞： type 2 diabetes, self-efficiency, survey, LPA

科技部補助專題研究計畫報告

評估二型糖尿病人不同病人健康分群與併發症之風險：以某區域醫院為例

報告類別：進度報告

成果報告：完整報告/精簡報告

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：MOST108-2410-H-227-004-SSS

執行期間：108年08月01日至109年07月31日

執行機構及系所：國立台北護理健康大學健康事業管理系

計畫主持人：邱尚志

共同主持人：廖國盟、程毅豪

計畫參與人員：游千嬋

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 ____ 份：

執行國際合作與移地研究心得報告

出席國際學術會議心得報告

出國參訪及考察心得報告

本研究具有政策應用參考價值：否 是，建議提供機關_____

(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)

本研究具影響公共利益之重大發現：否 是

中華民國 109 年 08 月 09 日

中文摘要

糖尿病盛行率居高不下，隨著人口老化也伴隨著嚴重的經濟負擔與健保資源的大量投入，大部分的研究指出糖尿病控制的好其生活品質可大幅改善也降低之後併發症發生的風險，為更瞭解病人自我管理行為與併發症之間的相關性，本研究採用健康概況的分群的概念來瞭解不同病人分群與之後發生視網膜病變與洗腎的風險。研究採用某區域醫院的第二型糖尿病為研究對象，使用病人的檢驗檢查生化值，採用潛在剖面分析(latent profile analysis)的方式進行第一層病人健康概況分群，採用病人問卷調查，主要針對糖尿病自我管理評量(C-DMSES)、自我動機(TSRQ-diabetes)、自我管理障礙、生活品質滿意度(EQ5-D)與憂鬱量表(PHQ-9)等方面進行資料收集，有助於建構第二層次的病人健康概況分群，以及預測未來併發症發生之風險，目前的研究結果發現，自我規範、自我管理與糖尿病的併發症風險無統計顯著相關，自我動機強烈的病人其眼睛病變的勝算比較低，但採用健康概況分群的方式無統計上的顯注意義，僅有生化數據的健康概況分群與眼睛病變的風險有關，雖然生化數據的正常率與病人行為有關，但目前的統計結果較不顯著，不過其方向仍與原研究假設一致。該資料有助於完整病人健康概況分群的測試與驗證，採用不同層面的資訊有助於探討不同病人健康概況分群與之後發生併發症之風險，也可提供糖尿病照護團隊對於病人自我控制於不同危險因子之間對於之後併發症發生之影響，有助於未來糖尿病照護進行建議與改善。

Abstract

The high prevalence of diabetes with aging population can bring the serious economic burden and intense National Health Insurance resources input. Most studies revealed that the well-control diabetes situation can lead good quality of life and reduce the risk of complications in the future. The purpose of this study is to explore the relationship between the self-management behavior with the complications. We adopt the health profiles methodology to investigate the different subgroups for different health profiles with the risk of diabetic retinopathy and nephropathy. The study population come from the regional hospital which start up a case management system from a decade ago to help Type II diabetes patients can control their diabetes in an optimal situation. This study contacts the hospital information system to grab the biomedical test results records during the study period using the Latent profile analysis. Later, we design the patient survey questionnaires including Chinese version *Diabetes Management Self-Efficacy Scale (C-DMSES)*, *Treatment Self-Regulation Questionnaire* for diabetes (TSRQ-diabetes), barriers, quality of life (EQ5-D), and depression (PHQ-9) as the major components. Those results from patient survey can help construct second levels of patient health profiles. Those information can help us frame the comprehensive patient health profiles and test the validation in the risk of complications in the future. The study indicated that the relationship between the diabetes complications and self-efficacy and self-management were not significant; however, the higher self-regulation scale may reduce the likelihood of diabetes complication in eye comparing with those who were the lower self-regulation scale. By using the LPA method, health profiles in patient behavior did not show the significant results, but health profiles in biomarkers find the positive results with the diabetes complications in eye. Although, we believe maintaining the normal rate of biomarkers were associated with patient behavior, we still need more evidence from the further studies. Those results related to patient behavior were not statistical significances but still followed the hypothesis we used in this study. Using different dimensions of data collection help us evaluate the relationship between patient health profiles and the risk of complications in diabetes control. Those results also improve the knowledge in self-management behavior and provide useful strategies in clinical care for Type II diabetes patients.

Keywords: type 2 diabetes, self-efficiency, survey, LPA

壹、前言

隨著台灣人口高齡化、生活及飲食習慣改變，罹患慢性疾病的人數正在快速增加。世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 於 2016 年世界健康日 (World Health Day) 發布第一份「糖尿病全球報告」(Global report on diabetes)，此份報告顯示糖尿病人數從 1980 年的 1.08 億，增加到 2014 年的 4.22 億(1)，由此可見全球糖尿病的盛行率持續攀升所造成疾病負擔的影響。而台灣方面，根據 2015 年國人死因統計顯示，糖尿病為國人第 5 位死因，每十萬人口死亡率 41.8%。依國民健康署 2013-2015 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 11.8% (男性 13.1%；女性 10.5%)，推估全國約有 227.5 萬名糖尿病的病友，且每年以 2.5 萬名的速度持續增加(2, 3)，糖尿病盛行率居高不下，隨著人口老化也伴隨著嚴重的經濟負擔與健保資源的大量投入。

大部分的研究指出糖尿病控制的好其生活品質可大幅改善也降低之後併發症發生的風險(4)，目前已知的控制因素為，飲食與運動的控制，包含生活形態的改變，患者需要口服藥物或胰島素的使用，隨時注意血壓與血糖的變化，以及建議定時就醫進行眼睛與足部檢查，依據美國糖尿病學會 ADA 最新的指引則還是強調病人自我管理的重要性(5)，糖尿病的管理，需要病人本身與醫療團隊合作共同進行，病人共同參與糖尿病的管理有助於減少之後併發症發生的風險(6)，台灣在全民健保之下雖有效消除病人財務與地理的就醫障礙，研究還是發現病人參與不足影響糖尿病的控制情形(7, 8)，隨著預期壽命延長，如何鼓勵病人藉由參與提高遵醫囑是目前慢性病管理的重要課題，然而病人行為一直是相當複雜的議題，例如臨床上發現，有些病人相當控制其健康行為例如飲食與運動但其糖化血色素(HbA1c)控制表現上並不出色，也有些病人並不在意其生活習慣是否會影響其糖尿病發展，但在糖化血色素表現上卻沒有太差，不過即便如此，可以確認的是糖尿病相關健康行為如沒有改善，在長期發展方面卻還是會有相當高風險發生併發症(9, 10)。而過去許多研究大多以 HbA1C 做為病人控制糖尿病是否良好的指標之一，以及預測併發症發生之風險(11)，也有許多研究投入糖尿病控制因子包含藥物治療的成效，這些研究都帶給糖尿病照護相當的進步與瞭解，不過對於病人健康行為相關的研究仍然不足，需要更多的研究投入提供較為豐富的訊息，作為將來糖尿病控制與政策參考使用。

此外，以往在於健康行為因子與糖尿病的研究方面，分析上可能著重於某一向度，例如體重控制一直是糖尿病控制的建議項目也能減低死亡風險(12, 13)、地中海飲食能有效降低糖尿病的心血管疾病的風險性(14)、加強自我控制行為與強化健康認知都有助於糖尿病的長期控制(15)，但鮮少將多個向度一起併同討論，研究者或許有興趣瞭解一些不同的健康行為分群所產生的影響，例如假如體重控制良好但飲食控制較差與體重控制不佳但有定期運動對於糖尿病控制是否產生不同的效果，將多向度一起放入時以往研究設計上如果考慮太多變數進入分析會顯得較為複雜與不易釐清之間的相關性。

傳統在健康行為分群研究上面大多著重於外顯變數的關係量度，因此本研究嘗試採用潛在剖面分析(LPA)的方式進行糖尿病人多面向健康行為程度進行歸類(潛在群體的分類)，稱之為健康概況分群，以便一方面保留簡潔性，另一方面保留解釋觀察資料的最大能力，有別於以往採用線性假設模式可能面臨到變數過多處理較為複雜的情況，或者是測量單位傾向於以病人為單位的資料量累積，另一方面，也是初次使用此分析模式在糖尿病人健康概況分群與併發症風險分析的研究，對於未來糖尿病防治可提供較為有效之建議。

研究採用 LPA 方式來協助進行第二型糖尿病人的健康概況分群(health profile)，是希望觀察驗證糖尿病不同的健康概況分群是否對於之後糖尿病相關併發症的發展有相關，換句話說，控制糖尿病可以分為：飲食、運動、藥物、健康行為、血壓血糖監控等方面，有些人各方面都做得好，有些人飲食控制的好，但運動習慣不佳，或者有些人只依賴藥物控制，因此，傳統方式以變項為導向，雖然已提供相當豐富的資訊，但無法提供以病人為導向的分析想法，採用以

人為導向的潛在變數分析模式，將病人分成不同的健康概況分群檔案，有助於瞭解其未來發生併發症之風險。而本次研究的特色在於採用以醫院病人為基礎，以檢驗檢查為主的資料先進行分析，再加上對於病人健康行為方面研究採用詢問病人進行自我評估有關自我管理方面的資料收集，其結果可已提供臨床對於糖尿病人照護提出更完整的想法，會對於高風險群提供更好的辨識方式，也有助於將來政策討論使用。

研究目的

1. 依據台北市立聯合醫院忠孝院區第二型糖尿病人檢驗檢查資料相關資料進行糖尿病患健康概況分群
2. 進行病人自我管理行為調查強化糖尿病患健康概況分群探討
3. 建構糖尿病患健康概況分群與糖尿病併發症發生之風險機會與相關因子探討

貳、文獻探討

文獻探討的部分，我們依照糖尿病流行病學趨勢、併發症與相關健康行為因子先行概述目前之研究發展，在討論自我管理在於糖尿病照護管理的發展趨勢，以及討論本研究使用潛在剖面分析的相關研究最為參考使用。

一、糖尿病的流病趨勢、併發症與相關健康行為因子

1. 流病趨勢

在 2014 年依據世界衛生組織(World Health Organization, 簡稱 WHO)的估計全球大約有 9% 十八歲以上的成年人罹患糖尿病，其中超過 80% 因糖尿病死亡的人發生在低收入和中低收入國家，在 2012 年估計大約 1 百 5 十萬人直接死因與糖尿病有關，更預測於 2030 年時將成為全球第七大死因(16, 17)。由國際糖尿病聯盟(International Diabetes Federation, IDF)2015 年統計調查結果，我國 20 歲以上成人糖尿病盛行率達 8.4%，患病人數約有 1,781,000 人(18)。隨著人口老化和生活型態的改變，在臺灣，糖尿病已成為國人最主要的慢性病，且近年來已高居十大死因前五名，以上數據可知糖尿病控制是相當重要的公共衛生的議題之一。目前國際上診斷糖尿病的標準有四項，1)糖化血色素(HbA1c)≥6.5%，2)空腹時間≥8 小時，血漿血糖≥126mg/dl，3)口服葡萄糖耐後 2 小時血漿血糖≥200mg/dl，4)一天中任何時間隨機檢查血漿血糖≥200mg/dl，有符合其中一項即可診斷有糖尿病，當有第 4 項時亦表示病患糖尿病症狀較嚴重(6)。

2. 糖尿病的併發症

糖尿病患者若是長期血糖控制不佳容易引起多種併發症，依其併發症的情況主要分成急性（低血糖、高血糖急症、乳酸中毒）和慢性併發症兩類，其中糖尿病的慢性併發症主要為兩類，1) 大血管併發症：主要疾病有冠狀動脈心臟病、腦血管疾病和下肢周邊血管疾病；2) 小血管併發症：主要有眼睛病變、腎臟病變和神經病變。以上慢性併發症的發生原因為糖尿病患者未將其血糖有效控制於建議的範圍 (<7%)，且因初期症狀並不明顯而易被糖尿病患忽視，因此長期下來如血糖控制不佳，可能導致大、小血管和神經系統逐漸產生病變，而且嚴重影響病患其存活率。

糖尿病足是造成非創傷截肢的常見原因，其危險性是一般人的 15-25 倍，而病人於截肢後五年內發生死亡率高達 39-80%，可知足部病變會是使糖尿病患者住院、殘障跟死亡的主要原因(19, 20)。在糖尿病眼睛病變，較常發生的有視網膜病變、黃斑部水腫，其中視網膜病變是造成糖尿病患者失明最重要的原因之一，而罹病的嚴重程度與罹患糖尿病的時間和血糖控制是否良好成正相關，第二型糖尿病患者在 20 年後則有 60% 發生病變，顯示糖尿病對眼部存有很大的威脅，由其到後者症狀時易造成視力永久性喪失(21)。而在糖尿病腎臟病變，對第二型糖尿病患者的發生率為 20%~30%，因血糖控制不良而導致腎臟病變，最後形成尿毒症，終身需依靠血液透析或是腹

膜透析來治療。而當糖尿病患者發生蛋白尿時，其罹患心血管疾病之機率會增加且壽命會顯著降低(22)。

綜上所述，降低因糖尿病引起併發症的發生，患者要有良好的血糖(糖化血色素 HbA1c)控制，HbA1c 控制小於 7% 有助於降低小血管病變，長期或許也助於降低大血管病變，研究也發現部分第 2 型糖尿患者若能控制 A1c 小於 6.5%，可降低發生糖尿病視網膜病變和腎臟病變的風險。

3. 健康行為因子

糖尿病為不可逆過程的慢性疾病之一，糖尿病病患終其一生都不可忽視對血糖的控制，以避免之後引起其它併發症，如果控制不好對生活品質有嚴重的影響甚至會威脅其生命，依據大多數研究指出病患如果能夠遵醫囑控制其病情，並配合運動與飲食控制，許多糖尿病患者也都能享有良好生活品質與相當高的存活率，因此除了藥物治療外，若能積極改變生活型態，尤其是控制飲食及運動，便可減少糖尿病併發症的發生機率。

因慢性疾病所引發的需求超過所能負擔的能力，為避免未控制狀況下，慢性病本身造成社會負擔以及影響病人生活品質，大多建議採用疾病管理模式 (Disease Management System) 的想法進行控制，過往研究指出如能有效控制病患疾病管理的模式，不僅能提高病患的滿意度、改善生活品質，也能顯著地降低醫療費用開支(23)。

依照美國糖尿病教育者協會(American Association of Diabetes Educators, AADE)所建議的架構，糖尿病患者藉由學習自我控制與管理其糖尿病的核心技巧有助於控制 HbA1c(24)，而給予受試者生活型態改變介入教育包括飲食修正對於糖尿病的控制有顯著性的效果(25)，此外研究也指出患者如果有更多預防保健知識或更好的糖尿病相關知識與自我照護行為，有助於糖尿病的管理預後結果(26, 27)，在慢性病疾病控制方面，健康行為的改變 (正向或負向) 能夠幫助參與者維持良好的生活型態也有助於血糖的長期控制(28-30)，肥胖者只要體重能減輕 5% 至 10%，就能降低日後心血管併發症的機率(31)。有許多的研究都發現糖尿病患自我管理與自我控制的重要性，包含飲食、運動、體重自我控制或者是喝酒、抽煙的戒除行為，這些生活型態的改變都有助於糖尿病長期的血糖控制也會提高其生活品質，

綜上所知，糖尿病是一個需要長期控制的慢性疾病，醫療上的照護佔有其重要影響，然而研究也發現病患本身對於疾病認知與自我照護行為的程度對於糖尿病發展更具影響性(32)，因此，糖尿病控制除醫療治療外尚包含飲食、運動、糖尿病人自我控制等方面的共同努力才能有效控制糖尿病以及可能引起的併發症(33-35)。目前的研究許多集中於臨床照護或治療型態方面，雖然也有部分研究關注於病人行為本身方面，不過大多受限於小樣本與部分區域所產生的結果，而過往對於糖尿病的相關健康行為風險因子與糖尿病控制的影響已在多篇研究中討論(36-38)，不過研究也指出由於病人行為是相當複雜的量度，因此大部分研究都無法完整包括或涵蓋許多面向進行量測，以致於相關結果較難有一致性比較，不過大部分研究結果都有類同的結論，因此如果能夠採用潛在變數的分析方式，將外顯測量結果反應至同質的潛在變數下，應該有助於未來收集豐富資訊後的判別，也有助於糖尿病控制的相關研究獲取不同的結果與資訊。

二、糖尿病控制自我管理的相關理論

糖尿病自我管理的理論相當多元，以下我們僅就自我效能、自我動機、家庭支持與生活品質與憂鬱有關的研究進行整理，提供本研究在將來設計病人問卷時可以參考使用。

1. 糖尿病自我管理評量(C-DMSSES)

自我效能是由 Albert Bandura 提出，他根據心理學的行為學派與認知學派提出的社會學習理論 (social learning theory)，認為自我效能能影響個人對於活動的堅持性與對於遇到挫折時的適應能力(39)，在糖尿病自我管理中廣泛運用這個理念，強調糖尿病控制中自我效能會是成功的關

鍵因素，許多研究與大型的計畫(The Diabetes Control and Complications Trial, DCCT)也都證實自我管理對於糖尿病控制的重要性(40-42)，以及可以降低之後發生併發症的風險。在評估自我效能方面，目前大多採用糖尿病管理自我評估量表(*Diabetes Management Self-Efficacy Scale* (DMSES))，糖尿病管理自我評估量表發展自“自我管理與充能國際小組”(The *International Partnership in Self-Management and Empowerment*, IPSE)(43)，此量表包含 20 個題目，主要分為血糖控制、飲食、運動三大類，採用 0-10 計分方式，分數越高表示自我控制越好，已經有多種語言版本與信效度測試(44-46)其結果都相當好，目前已經有台灣版本可以使用(C-DMSES)(47)。

2. 自我動機(TSRQ-diabetes)

自我管理另一個很重要的測量在於自我動機，這部分主要來自自我決定理論(Self-determination theory, SDT)的理論架構，SDT由 Deci & Ryan (48, 49)提出並指出人們有自主決定 (autonomy)、勝任能力 (competence)與連繫感 (relatedness) 三方面的心理需求。唯有滿足這些心理需求，才能真正達到持續長久的自我發展、成長的生活美好狀態。該理論有應用在許多醫療研究的議題，包括戒煙、服藥順從性等等，主要是因為病患的行為調整、改變，需要長時間去內化、整合其動機，才能完成真正持續、長期、有效的健康效益。在糖尿病研究中主要使用該理論探討病患對於糖化血色素的控制成效，在工具方面採用自我調整參與治療問卷(Treatment Self-Regulation Questionnaire, TSRQ)，這份問卷有針對糖尿病進行修正為TSRQ-diabetes，問卷主要分成三個構面，其中12題為血糖自我控制動機、10題為飲食自我控制動機、10題為運動自我控制動機，採用Likert 7分量表加總後自我控制以及平均題數平均值為控制後動機，研究結果發現會有較佳的自主調節動機及較認為自己有能力勝任完成這些治療，也通常會有較佳的血糖控制(50)。

3. 糖尿病生活品質滿意度(SF-8)與憂鬱量表(PHQ-9)

糖尿病因為需要多方面自我照護，也因為需要長期控制，因此，有許多研究會加入生活品質滿意與憂鬱發生的評估與測量，生活品質是描述個人經驗的廣泛性概念，而在醫療領域中被視為是病患對健康的看法，也被形容是主觀的健康或功能狀態和安適。該概念最早源自於 Galbraith 所提出(51)，之後學界發展出主觀生活品質指標的量表，在醫療領域方面大多採用健康相關的生活品質概念(*Health-Related Quality of Life* (HRQOL))作為測量的概念，主要思考治療方式應重視病人的主觀感受，探討病人為中心健康相關生活品質的效果，有許多研究探討慢性病治療後健康結果的評值，例如研究顯示糖尿病患者的情緒狀態，特別是憂鬱情緒，會造成更多的合併症和更差的生活品質，尤其是對生理與心理層面的影響(52, 53)，糖尿病患可能會因為擔心健康或因為血糖未能良好控制及其所可能引發的併發症而導致生活、生理與心理上的無形的擔憂，加重其產生憂鬱傾向的風險(54)。採用與健康有關生活品質測量對於糖尿病照護確實有於糖尿病照護過程中產生的併發症、憂鬱發生有助於瞭解其相關性與提供照護改進的思考方向(55)。在工具使用上，我們採取比較大家熟悉的工具量表，例如 SF-8，其量表八個構面分別為身體活動功能、社交功能、因身體活動功能致角色受限情形、心理健康狀態、因心理健康狀態致角色受限情形、活力狀態、身體疼痛及自覺健康狀態，而憂鬱量表則採用中文版“病患健康問卷”(Physical Health Questionnaire, PHQ-9)，共計 9 題，這兩個工具在許多研究中已有相當好的信度與效度。

三、潛在剖面分析模式

潛在變項模式(Latent variable model, LVM)，是以『個人為中心』進行分析(56)，有別於我們常用迴歸分析方式是以『變項為中心』的研究方式，採用 LVM 方式其目的是使用最少量的健康概況分群，使得這些健康概況分群用於描述可觀察之各健康指標間關連性之估計，其精神

在於在將各種不同的個體多面向健康指標加以分類後，產生組內的最小差異以及組間最大的差異性以便於分出不同的健康概況分群(57)。例如，我們可以利用收入、教育程度，或是職業來定義社經地位，不過如果直接使用這三個資料進行研究時，卻發現這三項資料並不能代表社經地位這個概念的全貌，更重要的是社經地位是基於理論基礎所提出的抽象概念，因此客觀上似乎無法直接測量其高低。然而依據潛在變項模式有個很重要的假設，也就是潛在變項會去影響外顯變項的反應。因此某人的生活品質（潛在變項）越好，則會影響到他的生活品質題目（外顯變項）填答狀況都比較高分，研究者通常觀察變項的連續與類別特質，這些資訊通常直接反映在受試者填答的資料格式上，而潛在變項的連續與類別特質則反應在理論層次上。

探討潛在變數的模型化分析技術，與因素分析差異的點在於因素分析處理的是連續變數，潛在類別分析處理的是類別變數，提供研究者在面對多維與紛雜的類別資料時，把類別資料與潛在變數的觀念相結合，提供更強有力的分析工具，潛在分析模式可以從事資料化簡的探索性想法，也可從事學理內涵與理論要求進行驗證性的研究，尤其目前電腦普及與功能提升有助於該分析模式的推廣運用。

潛在變數(latent variable)是指無法直接測量的變數，必須使用統計方法來估計出變數的狀態，外顯變數(manifest variable)主要是研究時可直接收集或測量與觀察的變數資料，因此有時也稱為觀察變數(observed variable)或測量變數(measured variable)。

在潛在變數分析方面因外顯變數與潛在變數為類別與連續尺度而區分為四類型，其中，潛在剖面分析(latent profile analysis, LPA)，由 Lazarsfeld & Henry(1968) (58)，Gibson (1959)(59)，Rost (1985)(60)所提出，LPA 與潛在類別分析 LCA(latent class analysis)差異僅為觀察變數是否為連續，一般將這兩種模型統稱為潛在結構分析。假設一項調查有 3 個問題，受訪者可以回答贊成或不贊成，假設我們可以大致出分出 70%在三題回答均為偏向贊成，30%回答不贊成，因此我們可以進行比率分配的方式進行 2 的三次方=8 種不同的組合，運用潛在類別分析的方式，將不同回答項目所佔的比例關係進行排序產生依照因素負載(factor loading)的分類方式，運用類別反應(item-response)的機率來決定潛在分類的組別，而潛在剖面分析差別則在於他可以接受變數不單單是贊成不贊成，而可以是有強度上的分別，例如衛教知識回答的正確率(0-100)再進行歸類。而在決定潛在類別群體方面，一般有採用 AIC，BIC，ENTROPY 進行判斷的方式，而大樣本分析主要以 BIC 為主來決定潛在變數分類的組別。

潛在類別結構方式在社會科學方面較為被應用，希望能在長期追蹤研究中幫助研究者重建事件的先後順序與因果關係的連接(61)，例如有研究青少年行為發展提供不同狀態時間轉移情形(62)，有別於以往在醫療領域中著重在變項之間的關係，例如使用迴歸來預測因果相關，潛在類別分析是以個人為中心的研究方式，著重於在一個群體中有類似反應的個人作為分類的想法，有時較能兼顧醫療行為得差異性，目前有學者應用此技術於中老年健康變化的測量(63)，或者是老年人對於醫療可近性使用上的障礙感知(64)，或病人描述其下背痛原因的分類(65)，希望把較多、較複雜的觀察資料化約為較簡、較少的潛在變數或潛在類別，並希望決定潛在變數或潛在類別的適當數目，以便一方面保留簡潔性，另一方面保留解釋觀察資料的最大能力，這種分析方式在於糖尿病病患行為研究中非常少見，運用健康概況分群其分類的特性可以幫助本研究於兼顧原本資料豐富度的特性，比較糖尿病人在不同健康概況分群與併發症發生之風險。

參、研究方法

本研究目的在探討不同健康概況分群(health profile)對於糖尿病併發症發生的風險性，首先藉由病歷的相關檢驗檢查記錄為主軸，採用潛在變數分析方式(latent class model)來初步建構不同健康概況，之後採用病人問卷研究病人自我管理與遵醫囑行為之健康行為模式，建構第二層與健康概況有關的相關因子，綜合以上資料評估不同健康概況分群與之後併發症發生之風險。

(一) 研究對象

本研究與台北市立聯合醫院忠孝院區新陳代謝科合作，研究對象為該科糖尿病人為主，進行該院就醫資訊電子病歷的收集以及之後進行病人問卷調查

排除條件：排除條件分別為第一次就診前曾診斷出非因糖尿病而患有視網膜病變或腎臟病變，且具有相關視網膜病變或腎臟病變紀錄者，這部分由病歷記錄與問卷自填得知，若不清楚者同意予以先行排除。

該院新陳代謝科為台北市糖尿病共同照護網認證團隊，提供糖尿病患一站式全人照護，除了新陳代謝科照護外，包含心臟血管內科、腎臟內科、眼科、營養諮詢等相關團隊，提供糖尿病多項併發症檢查，該院新陳代謝科病患規則回診約為9成，每年約新增600-700人，流失大約300-400人。

(二) 資料描述

該院在2002年已經建立糖尿病患個案管理資料，除病人基本人口變項訊息外，也包含第一次就診時的健康行為（抽煙、喝酒）調查，最近四年內的所有就醫記錄則包含用藥資訊（口服+胰島素）與每3個月應檢查的檢驗檢查資料。

1. 依變項

採用醫院資訊系統(hospital information system, HIS)進行資料收集，並經由醫師判斷定第一次發病日期，兩項併發症為視網膜病變（包含非增殖性糖尿病視網膜病變（nonproliferative diabetic retinopathy, NPDR）與增殖性糖尿病視網膜病變（proliferative diabetic retinopathy, PDR）與洗腎（包含血液透析 Hemodialysis, HD 與腹膜透析 Peritoneal dialysis, PD），此部分雖需由眼科醫師診斷，但可由新陳代謝科醫師藉由眼底初步檢查判斷是否正常，若無轉介眼科則視為正常，若有疑識個案則歸為事件發生（event）。

2. 自變項

自變項方面則分為四部分，除基本資料外，依資料來源進行說明

2.1 基本資料：性別、發病年齡、與糖尿病發病時間。

2.2 檢查檢驗指標

2.2-1 血糖指標：空腹血糖、糖化血色素

2.2-2 血脂指標：低密度蛋白膽固醇(LDL-C)/高密度蛋白膽固醇(HDL-C)/總膽固醇(TCH) / 三酸甘油酯(Triglyceride)

2.2-3 血壓指標：收縮壓、舒張壓

2.2-4 腎功能指標：腎絲球過濾率(eGFR)、尿液白蛋白/肌酸酐比值 (UACR)

2.3 病人自我評估問卷：主要區分成糖尿病自我管理評量(C-DMSES)、自我動機(TSRQ-diabetes)、自我管理障礙、家人支持度、生活品質滿意度(EQ5-D)與憂鬱量表(PHQ-9)。

2.3-1 糖尿病自我管理評量：採用中文版糖尿病管理自我效能量表(The Chinese Version

Diabetes Management Self- Efficacy Scale, C-DMSES（健康飲食、藥物、血糖監測、身體活動、健康調適、解決問題），為一自填式量表，共計20題，此量表的信、效度用在台灣第二型糖尿病族群Cronbach's alpha 值0.77 至0.93，再測信度 $r = 0.86, p < .01$ ，內容效度指標平均為0.86(47)。

2.3-2 自主動機：這部分採用治療自我規範問卷糖尿病版本(Treatment Self-Regulation

Questionnaire-diabetes (TSRQ-diabetes))，這份問卷採用自我決定理論(Self-determination theory SDT)為基礎發展出12題為血糖自我控制動機、10題為飲食自我控制動機、10題為運動自我控制動機，採用Likert 7分量表加總後自我控制以及平均題數平均值為控制後動機，相關效度與內部一致性顯示相當不錯($\alpha = 0.73-0.75$)(66-68)。

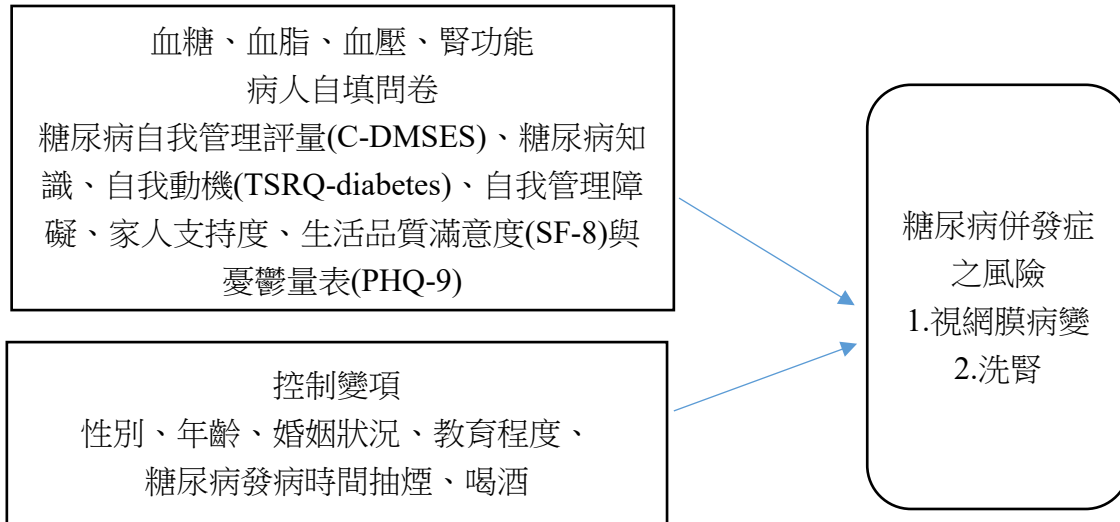
2.3-3 糖尿病管理障礙：在自我照顧方面評估是否因太忙、太麻煩、不相信、不喜歡去做、不瞭解、忘記、太花成本、憂鬱妨礙，以及血糖控制方面會很痛、不瞭解結果而造成自我管理障礙。

2.3-4 生活品質滿意度：採用EQ5-D作為基礎進行詢問。

2.3-5 憂鬱量表：採用中文版“病患健康問卷”(Physical Health Questionnaire, PHQ-9)，共計9題(69)。

(三) 研究架構

本研究依據研究目的，前開之研究建構如下圖



(四) 研究步驟

1. 主要依據就醫資訊所有檢驗檢查資料進行健康概況分群，由於病人會每3個月應該進行回診與追蹤，因此會依據指標在研究期間的正常值達成率(0%-100%)進行計算，同類型的指標會一併考慮進行共同分類，例如血脂指標有低密度蛋白膽固醇(LDL-C)/高密度蛋白膽固醇(HDL-C)/總膽固醇(TCH)/三酸甘油酯(Triglyceride)，其中低密度蛋白膽固醇(LDL-C)： $< 100\text{mg/dL}$ (無心血管疾病)、 $< 70\text{mg/dL}$ (有心血管疾病)；高密度蛋白膽固醇(HDL-C)： $> 40\text{mg/dL}$ (男生)、 $> 50\text{mg/dL}$ (女生)；總膽固醇(TCH)： $< 160\text{mg/Dl}$ ；三酸甘油酯(Triglyceride)： $< 150\text{mg/Dl}$ 為正常，該類型指標會計算其研究期間內符合上述條件的該類型指標的正常比率，因此只有8類指標的正常比例數字會進行潛在剖面分析(LPA)方式進行分類，進行LPA，依據LPA分類後的方式進行併發症風險評估

2. 針對病人自我管理與遵醫囑性進行病人自填報告，除了C-DMSES, SF-8, PHQ-9為已經開發之問卷外，其他構面之問題包含自我管理障礙、動機與自信及家人支持度，進行專家會議後進行問卷題項編制與修正，專家效度進行後再進行病人問卷題項檢視以及進行前測，前測之後將安排研究助理於候診空間進行問卷發放，將會張貼海報與解釋病人權益相關事項，獲取其書面同意後，採用面訪方式進行，並取得其同意連接原病歷資料同意權，以及解釋資料使用原則與範圍，每週大約完成50份，預計於10個月內總份數600分為目標，問卷收集後之資料，經串連原病歷資料後並去辨識化程序，方可進行下一步，以上步驟必須符合相關倫理原則，之後會依據問卷不同面象之結果進行第二次LPA分析。進行潛在剖面分析(LPA)方式進行分類，進行LPA模式分析，依據LPA分類後的方式進行併發症風險評估

(五) 統計分析

在這次研究中，依照病歷資料與病人問卷的訊息進行健康概況分群(health profile)，主要是採用潛在剖面分析模式(latent profile analysis, LPA)的方式進行，本研究以SAS 9.4, SPSS 20.0與M-plus 8統計套裝軟體做為資料處理以及分析的工具。將利用M-plus處理LPA的模式建構與

適合度檢定，檢定方式將比較 AIC, BIC 與 ENTROPY 決定較為適當之分類方式，也會討論納入模式選項的鑒別能力以及進行敏感性測驗，根據結果再進行分類後群體的訊息闡釋以及建立與糖尿病併發症之風險相關，在敏感性測驗方面主要使用分組後的事後機率進行權重，比較之後第二階段模式建構後結果是否變動劇烈來檢視模式是否需再進一步調整，統計檢定 p-value <0.05 將被視為具有統計顯著性。

分析步驟說明如下，在選樣與確認依變項與自變項定義後，首先會先進行描述性分析，針對選樣後的自變項特性進行比較樣本醫院糖尿病患者之人口學特性，接著針對研究目的，採用潛在剖面變項分類分析方式，針對健康概況分群為進行分類，該步驟主要以醫院檢驗檢查資料為主進行重新檢視病人控制糖尿病的狀況進行檢驗檢查資料的正常百分率，將轉變成百分序位後的資料進入 LPA 進行第一次健康概況分群，LPA 是一種以個人資訊為主，在大樣本中具有同類型的指標訊息的個體會歸類在同一次群體中，在判別糖尿病之不同健康概況分群的潛在群體類別後，進行相關分析比較不同分群的相關因子是否不同，研究目的二則使用病人問卷進行第二次健康概況分群，並比較兩次分類結果差異進行先行詮釋，此外，同一個案則依照兩次健康概況分群的資訊進行合併產生另一個虛擬變項使用，整合健康概況分群數據、個人人口學變項資料，採用邏輯式回歸比較不同分群之視網膜病變、腎臟病變之勝算比以及其相關因子。

肆、結果與討論

一、結果

本次問卷收回共 601 份，但經除錯後只剩 574 份問卷進入分析，首先是基本資料部分(table 1)，男生佔大多數（60.3%），五成以上為高中畢業（含以上），平均年齡 62 歲，高達九成以上有接受過護理人員提供的衛教，對衛教的認知程度平均大約為 7 分（滿分為 10 分），大約七成五的病患會規則測量血糖的變化，也大約七成病患對飲食會加以控制，不過規律運動方面則只有接近六成，大部分民眾未加入病友團體（88.2%）。

Table 2 則是呈現問卷中主要測量的項目，在於自我效能、自我規範部分，自我效能的平均分數是 46 分（最高 55），自我規範平均分數為 61 分（最高 75），不過自我規範通常分為兩個向度：自主調節與規範控制(autonomous regulatory style, and controlled regulatory style)，分別為 35 分（最高 40）、26 分（最高 35），以及在藥物治療、健康飲食、檢查血糖與規律運動方面達成程度的平均值為 4.7、3.9、3.9 與 3.7，藥物治療方面達成程度最佳，而規律運動最不容易達成預定的目標，在病人健康問卷方面(PHQ-9)，約 94% 為健康，只有約近 2% 需要關注其心裡狀況，在 EQ5-D 方面，有 3 成受訪者表示今天的健康狀況比過去（12 個月）較好，5 成 3 左右表示差不多，約 1 成 6 表示較差（資料未顯示），平均分數為 75 分（最佳 100 分）。仔細探究自我效能與自我規範的問卷(table 3, table 4)，其中高達 2 成表示無法做到自行檢測血糖，在藥物治療方面的達成度較佳，有高達 75%、87% 與 94% 表示完成能做到在生病時維持藥物治療、依醫師處方方案服藥與每 3 個月回診監測糖尿病狀況，在自我規範的問卷方面，自我調節與規範控制確實表現比較也區別性，這群受訪者在於自我調節部分表現較好。

如果採用大血管作為事件結果，則大約有 9.7% 為異常 67% 為正常，其餘 23.3% 需要進一步追蹤確認(table 5)，如果是眼部病變則有 15.6% 為異常，接下來，我們直接比較採用傳統用數據導向方式（總分方式），以及採用個人導向方式（LPA 健康分群），在比較糖尿病併發症的相

關因素方面的結果，在報告邏輯式回歸結果之前，我們先整理經由問卷項目組成的 LPA 健康分群結果，以及這群病患回答問卷也同意連接生化監測資料，其生化檢測分佈以及亦採用 LPA 健康分群方式的結果分佈。

在問卷組成方面經過比較 AIC, BIC 與 entropy 之後，選擇 5 個分組方式來建立健康分群，table 6 顯示大約 42% 屬於第三組（全好），在於糖尿病的自我規範、自我控制以及在四項面向（藥物、飲食、血糖監控、與運動）表現都高於平均值，其生活品質與衛教接受程度也較其他分群高，第一組（都差除藥物）與第五組（都差除自我規範）大約佔比為 10% 與 1%，也就是兩組在糖尿病的自我控制程度方面較差，而第二組（四項控制差）與第四組（自我規範差）則呈現有趣的對比。這樣的健康分群有助於瞭解糖尿病控制方面是否因為注意力不同而會導致不同的併發症勝算風險，在生化指標方面，我們可以看到研究期間內 HbA1c 正常率平均值大約 57%，也就是大部分的病人糖化血色素控制有一半左右的機會是正常，而血壓控制方面則很少維持在正常範圍，腎臟指標大致維持良好，可是 eGFR 則大部分時間都不是正常值，血脂方面的控制較好(table 7)，而同樣再生化指標方面 table 8 也是採用 LPA 方式進行分組，比較之後採用 4 分組較為適當，而第四組（正常）大致是都正常組，第三組為（大部分差）大致都不正常組，第一組與第二組分別則為血壓差與腎臟控制差。

採用傳統方式分析相關因子，在邏輯式回歸模式中，我們放入基本資料外，並採用問卷中自我效能、自我規範與四個控制面向（藥物、血糖、飲食、運動）的達成程度，如 table 9 結果所示，對於大血管併發症的發生風險影響因子僅限於性別與年齡，其他則為不顯著，對於此結果確實值得探討。但對於眼睛病變方面則發現自我規範較佳的病人其勝算比較低（數據未列出），其他變項則不顯著。因此，本研究採用 LPA 健康分群的方式進行分析，如同 table 10 結果所示，對於大血管併發症的發生風險影響因子還是僅限於性別與年齡，其他則為不顯著，因此就目前的結果分析看來，有關糖尿病人自我效能與自我規範行為影響大血管併發症的相關因子的效果在本研究中並不顯著，這可能與樣本特性有關值得進一步分析探討。而在眼睛病變方面，則發現其與生化指標控制較為相關，在研究期間內生化指標如控制的較好其眼睛病變的風險性則較為降低。

二、討論

在本次的研究中無論是採用傳統方式或採用潛在分類方式進行糖尿病併發症的風險相關因子，可以發現與病人的特性以及生化指標較有相關，原假設病人行為在自我控制與自我規範方面則沒有統計上的顯著，不過，在眼睛病變方面還是與自我規範的強度有正向關係，雖然潛在分類並沒有統計上的顯注意義，但是研究結果還是可以發現其風險方向與預期一致，可能需多中心與更多樣本來支持本研究原本之假說。

目前糖尿病控制方面，許多研究還是支持病人的態度、自我效能與社會支持與糖尿病的遵從性有相關(70)，而連接病人自我效能到糖尿病控制，其間還包括許多因子，包括教育程度、以及之後研究會提到的健康識能因素，因此許多研究開始建議如何改善病人自我效能的介入措施，才能提升病人在糖尿病控制上的遵從性(71)，而糖尿病併發症的發展需等待一定時間，目前的結果發現與生化值的正常率較為相關，也就是病人在研究期間內能維持多高比率的相關生化值的正常

率（包括血壓、血脂、腎臟指標），這與目前臨床上的認知一致(72)，不過本研究的處理手法較不一樣，一般的研究大多某些類的生化指標與併發症的相關性，因此可以建議病人合理的控制範圍與超過合理值的風險性，本研究假設病人的生化指標控制可能起起伏伏，因此納入 12 項指標後並計算其正常率，也就是不管哪一項指標正常率越高表示病人在研究期間內控制越好，而非單單納入生化數據值，進一步用潛在類別分析方式將病人分類，這四類病人中有 62%是大部分指標都有控制好，而約有 14%的病人是都控制不好，其他兩類則是某些類別（血壓、或腎臟類）控制較差，可以發現控制好的病人確實其併發症的風險性勝算比較低，這與目前其他研究結果一致(73)，雖然病人自我效能與自我規範的結果與併發症發生的勝算比較不顯著，然而，其間的關連性值得進一步分析探究。

三、建議

本研究結果還是發現病人行為與糖尿病併發症的風險有相關，臨床上鼓勵病人控制生化數據的正常率，進一步分析自我效能與自我規範影響糖尿病生化數據控制的相關因素，有助於未來衛教糖尿病人注意的重點，糖尿病控制是長期需病人努力與有賴與醫療團對共同合作的工作，本研究目前初步導出之結論，仍然指向全面控制的效果，對於部分行為控制不佳所造成的影響仍待未來研究提供更詳細證據提供討論

四、執行計畫過程遇到之困難或阻礙

本研究因為採取問卷方式進行收集資料，其中比較大的困難在於因為大部分為年紀較大的長者，因此在 10 分位方式的選項許多出現選擇困難的狀況，或者部分受訪者可能擔心回答某些問題會不會造成負面印象，例如飲食控制計畫自評達成狀況，可能自評回答時一直強調他很遵守所有準則，接下來問出現哪些障礙時會列出許多心裡面的真實反思，雖然我們一再強調不會獲取個人訊息，也不會影響其治療計畫，出現部分個案的情形會讓研究者擔心該問卷回答的可用性。此外，原本預計應該可以 4 月達成既定目標，後來因疫情關係延緩收案速度，也很難在延伸更多收案數，因為開始遇到許多病患固定回診時間到達必須篩選個案，雖然有經過專家效度與前測，未來在問卷設計上還是必須仔細思考個案年齡群對於回答負荷的考量，已使得收案能較為順利進行。因為資安考量，本資料雖然有取得併發症可能的發病日期，但是目前無法取得第一次糖尿病的正確日期，該系統目前僅有駐記糖尿病的發生年，因此目前結果僅使用邏輯式回歸方式進行分析，對於樣本數不是非常龐大的狀況下，還正在與統計專家討論能否有更適切的統計模式。

文獻

1. Organization WH. Global report on diabetes. World Health Organization; 2016.
2. 衛生福利部國民健康署. 中華民國 104 年健康促進統計年報. 臺北市: 衛生福利部國民健康署; 2016.
3. 衛生福利部統計處. 死因統計: 國民 104 年死因統計年報. 衛生福利部統計處; 2015.
4. Rubin RR, Peyrot M. Quality of life and diabetes. *Diabetes Metab Res Rev.* 1999;15(3):205-18.
5. Summary of Revisions: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. *Diabetes Care.* 2018;41(Suppl 1):S4-S6.
6. Kornelius E, Chiou JY, Yang YS, Lu YL, Peng CH, Huang CN. The Diabetes Shared Care Program and Risks of Cardiovascular Events in Type 2 Diabetes. *Am J Med.* 2015;128(9):977-85 e3.
7. Chen TT, Tung TH, Hsueh YS, Tsai MH, Liang HM, Li KL, et al. Measuring Preferences for a Diabetes Pay-for-Performance for Patient (P4P4P) Program using a Discrete Choice Experiment. *Value Health.* 2015;18(5):578-86.
8. Yen SM, Kung PT, Sheen YJ, Chiu LT, Xu XC, Tsai WC. Factors related to continuing care and interruption of P4P program participation in patients with diabetes. *Am J Manag Care.* 2016;22(1):e18-30.
9. Stolar M. Glycemic control and complications in type 2 diabetes mellitus. *Am J Med.* 2010;123(3 Suppl):S3-11.
10. Boussageon R, Pouchain D, Renard V. Prevention of complications in type 2 diabetes: is drug glucose control evidence based? *Br J Gen Pract.* 2017;67(655):85-7.
11. The relationship of glycemic exposure (HbA1c) to the risk of development and progression of retinopathy in the diabetes control and complications trial. *Diabetes.* 1995;44(8):968-83.
12. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults--The Evidence Report. National Institutes of Health. *Obes Res.* 1998;6 Suppl 2:51S-209S.
13. Harrington M, Gibson S, Cottrell RC. A review and meta-analysis of the effect of weight loss on all-cause mortality risk. *Nutr Res Rev.* 2009;22(1):93-108.
14. Salas-Salvado J, Bullo M, Babio N, Martinez-Gonzalez MA, Ibarrola-Jurado N, Basora J, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with the Mediterranean diet: results of the PREDIMED-Reus nutrition intervention randomized trial. *Diabetes Care.* 2011;34(1):14-9.
15. Powers MA, Bardsley J, Cypress M, Duker P, Funnell MM, Fischl AH, et al. Diabetes Self-management Education and Support in Type 2 Diabetes: A Joint Position Statement of the American Diabetes Association, the American Association of Diabetes Educators, and the Academy of Nutrition and Dietetics. *Clin Diabetes.* 2016;34(2):70-80.
16. WHO. Global status report on noncommunicable diseases 2014. Geneva: World Health Organization; 2012.
17. WHO. World Health Organization. Global Health Estimates: Deaths by Cause, Age, Sex and Country, 2000-2012. Geneva: World Health Organization; 2014.
18. InternationalDiabetesFederation. IDF Diabetes Atlas update poster. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2015.
19. 王素玫, 陳惠美. 糖尿病患下肢截肢相關因素之探討. *長庚護理.* 2007;18(3):333-40.
20. 劉伯瑜, 施智源, 許惠恒. 糖尿病足感染的最新診斷與治療建議. *內科學誌.* 2012;23(431-441).
21. 鐘文誠, 吳尚琪, 李曉伶. 參與論質計酬方案對接受冠狀動脈繞道手術之糖尿病病人之預後

影響. 臺灣公共衛生雜誌. 2013;32(6):615-25.

22. 王智賢, 徐邦治, 方德昭. 糖尿病腎臟病變. 慈濟醫學. 2007;18(1):25-9.

23. DeBusk RF, West JA, Miller NH, Taylor CB. Chronic disease management: treating the patient with disease(s) vs treating disease(s) in the patient. *Arch Intern Med.* 1999;159(22):2739-42.

24. Fitzpatrick SL, Schumann KP, Hill-Briggs F. Problem solving interventions for diabetes self-management and control: a systematic review of the literature. *Diabetes Res Clin Pract.* 2013;100(2):145-61.

25. Adachi M, Yamaoka K, Watanabe M, Nishikawa M, Kobayashi I, Hida E, et al. Effects of lifestyle education program for type 2 diabetes patients in clinics: a cluster randomized controlled trial. *BMC Public Health.* 2013;13:467.

26. Hernandez-Tejada MA, Campbell JA, Walker RJ, Smalls BL, Davis KS, Egede LE. Diabetes empowerment, medication adherence and self-care behaviors in adults with type 2 diabetes. *Diabetes Technol Ther.* 2012;14(7):630-4.

27. Centers for Disease C, Prevention. Preventive-care knowledge and practices among persons with diabetes mellitus -- North Carolina, Behavioral Risk Factor Surveillance System, 1994-1995. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 1997;46(43):1023-7.

28. Avery L, Flynn D, van Wersch A, Sniehotta FF, Trenell MI. Changing physical activity behavior in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of behavioral interventions. *Diabetes Care.* 2012;35(12):2681-9.

29. Newsom JT, Huguet N, McCarthy MJ, Ramage-Morin P, Kaplan MS, Bernier J, et al. Health behavior change following chronic illness in middle and later life. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 2012;67(3):279-88.

30. Buis LR, Hirzel L, Turske SA, Des Jardins TR, Yarandi H, Bondurant P. Use of a text message program to raise type 2 diabetes risk awareness and promote health behavior change (part II): assessment of participants' perceptions on efficacy. *J Med Internet Res.* 2013;15(12):e282.

31. Wing RR, Lang W, Wadden TA, Safford M, Knowler WC, Bertoni AG, et al. Benefits of modest weight loss in improving cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2011;34(7):1481-6.

32. Chen L, Chuang LM, Chang CH, Wang CS, Wang IC, Chung Y, et al. Evaluating self-management behaviors of diabetic patients in a telehealthcare program: longitudinal study over 18 months. *J Med Internet Res.* 2013;15(12):e266.

33. Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, Regensteiner JG, Blissmer BJ, Rubin RR, et al. Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care.* 2010;33(12):e147-67.

34. Lin EH, Katon W, Von Korff M, Rutter C, Simon GE, Oliver M, et al. Relationship of depression and diabetes self-care, medication adherence, and preventive care. *Diabetes Care.* 2004;27(9):2154-60.

35. Inzucchi SE, Bergenstal RM, Buse JB, Diamant M, Ferrannini E, Nauck M, et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a patient-centered approach: position statement of the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care.* 2012;35(6):1364-79.

36. Schellenberg ES, Dryden DM, Vandermeer B, Ha C, Korownyk C. Lifestyle interventions for patients with and at risk for type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2013;159(8):543-51.

37. Malanda UL, Bot SD, Nijpels G. Self-monitoring of blood glucose in noninsulin-using type 2 diabetic patients: it is time to face the evidence. *Diabetes Care*. 2013;36(1):176-8.
38. Frosch DL, Uy V, Ochoa S, Mangione CM. Evaluation of a behavior support intervention for patients with poorly controlled diabetes. *Arch Intern Med*. 2011;171(22):2011-7.
39. Bandura A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychol Rev*. 1977;84(2):191-215.
40. Shrivastava SR, Shrivastava PS, Ramasamy J. Role of self-care in management of diabetes mellitus. *J Diabetes Metab Disord*. 2013;12(1):14.
41. Raaijmakers LG, Martens MK, Bagchus C, de Weerd I, de Vries NK, Kremers SP. Correlates of perceived self-care activities and diabetes control among Dutch type 1 and type 2 diabetics. *J Behav Med*. 2015;38(3):450-9.
42. American Association of Diabetes E. Intensive diabetes management: implications of the DCCT and UKPDS. *Diabetes Educ*. 2002;28(5):735-40.
43. Bijl JV, Poelgeest-Eeltink AV, Shortridge-Baggett L. The psychometric properties of the diabetes management self-efficacy scale for patients with type 2 diabetes mellitus. *J Adv Nurs*. 1999;30(2):352-9.
44. Messina R, Rucci P, Sturt J, Mancini T, Fantini MP. Assessing self-efficacy in type 2 diabetes management: validation of the Italian version of the Diabetes Management Self-Efficacy Scale (IT-DMSES). *Health Qual Life Outcomes*. 2018;16(1):71.
45. Sangruangake M, Jirapornkul C, Hurst C. Psychometric Properties of Diabetes Management Self-Efficacy in Thai Type 2 Diabetes Mellitus Patients: A Multicenter Study. *Int J Endocrinol*. 2017;2017:2503156.
46. Sturt J, Hearnshaw H, Wakelin M. Validity and reliability of the DMSES UK: a measure of self-efficacy for type 2 diabetes self-management. *Primary Health Care Research & Development*. 2010;11(4):374-81.
47. Vivienne Wu SF, Courtney M, Edwards H, McDowell J, Shortridge-Baggett LM, Chang PJ. Development and validation of the Chinese version of the Diabetes Management Self-efficacy Scale. *Int J Nurs Stud*. 2008;45(4):534-42.
48. Deci EL, Ryan RM. The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*. 2000;11(4):227-68.
49. L.Deci E, M.Ryan R. The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of Research in Personality*. 1985;19(2):109-34.
50. Williams GC, Freedman ZR, Deci EL. Supporting autonomy to motivate patients with diabetes for glucose control. *Diabetes Care*. 1998;21(10):1644-51.
51. Galbraith JK. Economics and the Quality of Life. *Science*. 1964;145(3628):117-23.
52. Grandy S, Chapman RH, Fox KM, Group SS. Quality of life and depression of people living with type 2 diabetes mellitus and those at low and high risk for type 2 diabetes: findings from the Study to Help Improve Early evaluation and management of risk factors Leading to Diabetes (SHIELD). *Int J Clin Pract*. 2008;62(4):562-8.
53. Goldney RD, Phillips PJ, Fisher LJ, Wilson DH. Diabetes, depression, and quality of life: a population study. *Diabetes Care*. 2004;27(5):1066-70.
54. Lin EH, Heckbert SR, Rutter CM, Katon WJ, Ciechanowski P, Ludman EJ, et al. Depression and increased mortality in diabetes: unexpected causes of death. *Ann Fam Med*. 2009;7(5):414-21.

55. Trikkalinou A, Papazafiropoulou AK, Melidonis A. Type 2 diabetes and quality of life. *World J Diabetes*. 2017;8(4):120-9.
56. Muthen B, Muthen LK. Integrating person-centered and variable-centered analyses: growth mixture modeling with latent trajectory classes. *Alcohol Clin Exp Res*. 2000;24(6):882-91.
57. Lubke GH, Muthen B. Investigating population heterogeneity with factor mixture models. *Psychol Methods*. 2005;10(1):21-39.
58. Lazarsfeld PF, Henry NW. *Latent Structure Analysis*. Boston: Houghton Mifflin; 1968.
59. Gibson WA. Three multivariate models: Factor analysis, latent structure analysis, and latent profile analysis. *Psychometrika*. 1959;24(3):229-52.
60. Rost J. A latent class model for rating data. *Psychometrika*. 1985;50(1):37-49.
61. 吳齊殷, 張明宜, 陳怡蓓. 尋找機制與過程：長期追蹤研究的功用. *量化研究學刊*. 2008;2(1):1-26.
62. 吳齊殷, 楊志堅. 潛藏轉移模式在社會學縱貫研究之應用：以青少年暴力行為發展研究為例. *調查研究*. 2001;9(04):5-33.
63. Chang WC, Lu FP, Lan TY, Wu SC. Multidimensional health-transition patterns among a middle-aged and older population. *Geriatrics & gerontology international*. 2013;13(3):571-9.
64. Thorpe JM, Thorpe CT, Kennelty KA, Pandhi N. Patterns of perceived barriers to medical care in older adults: a latent class analysis. *BMC health services research*. 2011;11:181.
65. Dunn KM, Jordan K, Croft PR. Characterizing the course of low back pain: a latent class analysis. *American journal of epidemiology*. 2006;163(8):754-61.
66. Shigaki C, Kruse RL, Mehr D, Sheldon KM, Bin G, Moore C, et al. Motivation and diabetes self-management. *Chronic Illn*. 2010;6(3):202-14.
67. Williams GC, McGregor HA, Zeldman A, Freedman ZR, Deci EL. Testing a self-determination theory process model for promoting glycemic control through diabetes self-management. *Health Psychol*. 2004;23(1):58-66.
68. Koponen AM, Simonsen N, Suominen S. Quality of primary health care and autonomous motivation for effective diabetes self-management among patients with type 2 diabetes. *Health Psychol Open*. 2017;4(1):2055102917707181.
69. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB. The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *J Gen Intern Med*. 2001;16(9):606-13.
70. Karimy M, Koohestani HR, Araban M. The association between attitude, self-efficacy, and social support and adherence to diabetes self-care behavior. *Diabetology & Metabolic Syndrome*. 2018;10(1):86.
71. Kurnia AD, Amatayakul A, Karuncharernpanit S. Predictors of diabetes self-management among type 2 diabetics in Indonesia: Application theory of the health promotion model. *International Journal of Nursing Sciences*. 2017;4(3):260-5.
72. Matheson A, Willcox MDP, Flanagan J, Walsh BJ. Urinary biomarkers involved in type 2 diabetes: a review. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2010;26(3):150-71.
73. Dorcely B, Katz K, Jagannathan R, Chiang SS, Oluwadare B, Goldberg IJ, et al. Novel biomarkers for prediabetes, diabetes, and associated complications. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2017;10:345-61.

Table 1. personal Characteristics distribution n=574

Variables		n	%
sex	Male	346	60.3
	female	228	39.7
Education	Primary	116	20.2
	Junior high	75	13.1
	Senior high	162	28.2
	College	175	30.5
	graduate	46	8
Received Health Ed	Yes	528	92.0
	No	46	8.0
	Score:	7.11±2.0	
Monitoring Blood sugar regularly	Yes	428	7.48
	No	144	25.2
Control method	Diet	413	72
	Exercise	339	59.1
Joint the patient group	Yes	84	11.8
	No	506	88.2
PHQ-9	None	536	94.4
	Mild	21	3.7
	Moderate	9	1.6
	severe	2	0.4

Table 2 the distribution of different instruments

	MIN	MAX	mean	SD
DMSES	19	55	45.57	7.04
TSRQ-D (autonomous type)	12	40	34.88	4.21
TSRQ-D (<i>controlled type</i>)	11	35	26.48	5.52
TSRQ-D (all)	26	75	61.36	8.29
Self-controlled in medication	1	5	4.66	0.66
Self-controlled in diet	1	5	3.94	1.04
Self-controlled in blood sugar	1	5	3.91	1.40
Self-controlled in exercise	1	5	3.69	1.34
PHQ-9	0	24	3.15	3.53
EQ5-D	40	100	75.1	12.62

Table 3 the Details distribution in questionnaire of DMSES

I am confident that	Cannot do at all				Maybe yes maybe no		Certain can do			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1 I can check blood glucose levels by myself if necessary	133	23.3	15	2.6	78	13.7	35	6.1	310	54.3
2 I can reduce blood glucose levels when glucose levels in my blood are too high	34	6.0	16	2.8	104	18.2	97	17.0	320	56.0
3 I can exercise and perform sufficient physical activity (e.g., walking, aerobic dancing, and muscle exercise)	38	6.6	38	6.6	100	17.5	103	18.0	293	51.2
4 I can increase the amount that I exercise if a doctor advises me to do so	39	6.8	28	4.9	106	18.5	122	21.3	277	48.4
5 In the case that I exercise more, I can modify my healthy diet plan	40	7.0	18	3.1	121	21.1	135	23.5	260	45.3
6 I can follow a healthy diet plan even when I am not at home	53	9.2	40	7.0	139	24.3	124	21.6	217	37.9
7 I can follow a healthy diet plan during festivals, traditions, or rituals	47	8.2	45	7.9	141	24.6	148	25.8	192	33.5
8 I can maintain a healthy diet plan when I am feeling stressed or worried	30	5.2	26	4.5	129	22.5	122	21.3	267	46.5
9 I can maintain a healthy diet plan in the event that I get sick	6	1.1	2	0.4	61	10.7	72	12.7	427	75.2
10 I can take medicines as prescribed by a doctor	2	0.4	1	0.2	15	2.6	56	9.8	496	87.0
11 I can schedule an appointment to see a doctor four times a year to check my diabetes	1	0.2	9			1.6	25	4.4	538	93.9

Table 4 the Details distribution in questionnaire of TSRQ-D

	(not at all true 1)				(somewhat true 3)				(very true 5)			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
I take my medications for diabetes and/or check my glucose because:												
1 Other people would be mad at me if I didn't.	228	39.9	36	6.3	70	12.3	63	11.0	174	30.5		
2 I would feel bad about myself if I didn't.	139	24.2	24	4.2	82	14.3	108	18.8	221	38.5		
3 I would feel guilty if I didn't do what my doctor said.	111	19.4	20	3.5	87	15.2	114	19.9	240	42.0		
4 I find it a personal challenge to do so.	211	36.8	50	8.7	110	19.2	66	11.5	136	23.7		
5 I personally believe that controlling my diabetes will improve my health.	8	1.4	4	0.7	22	3.8	70	12.2	469	81.8		
6 It's exciting to try to keep my glucose in a healthy range	7	1.2	5	0.9	34	5.9	52	9.1	474	82.9		
7 I want my doctor to think I'm a good patient.	6	1.0	8	1.4	50	8.7	79	13.8	429	75.0		
The reason I follow my diet and exercise regularly is that:												
8 I personally believe that these are important in remaining healthy.	3	0.5	4	0.7	20	3.5	57	10.0	488	85.3		
9 I would be ashamed of myself if I didn't.	68	11.9	37	6.5	126	22.0	120	21.0	221	38.6		
10 I've carefully thought about my diet and exercising and believe it's the right thing to do.	4	0.7	5	0.9	39	6.8	82	14.3	443	77.3		
11 I want others to see that I can follow my diet and stay fit.	11	1.9	15	2.6	56	9.8	95	16.6	396	69.1		
12 I just do it because my doctor said to.	71	12.4	31	5.4	88	15.4	114	19.9	269	46.9		
13 I feel personally that watching my diet and exercising are the best things for me.	4	0.7	6	1.0	20	3.5	83	14.5	459	80.2		
14 Exercising regularly and following my diet are choices I really want to make.	6	1.0	10	1.7	25	4.4	79	13.8	453	79.1		
15 It's a challenge to learn how to live with diabetes.	98	17.1	24	4.2	74	12.9	59	10.3	318	55.5		

Table 5 the event distribution

		n	%
Macro- complication	Negative	336	66.5
	Follow-up	120	23.8
	Positive (abnormal)	49	9.7
EYE- complication	Negative	93	18.6
	Follow-up	328	65.7
	Positive (abnormal)	78	15.6

LPA, questionnaire Including ED-score

	3	4	5	6
AIC	23570.322	23418.210	23185.615	22859.704
BIC	23735.788	23627.220	23438.168	23155.801
Adjusted BIC	23615.154	23474.840	23254.043	22939.930
entropy	0.857	0.805	0.864	0.860

Table 6 health profiles from LPA in the questionnaire

5						
		Class 1	Class 2	Class 3	Class 4	Class 5
	average	0.10	0.24	0.42	0.22	0.01
DMSES	45.57	34.887	44.130	47.136	49.110	44.235
TDRQ-A	34.88	31.134	34.535	36.562	33.694	36.008
TDRQ-C	26.48	22.267	25.722	30.481	21.422	26.643
medication	4.66	5.000	3.804	5.000	5.000	1.625
diet	3.94	2.810	3.606	4.189	4.401	3.132
blood sugar	3.91	3.041	3.707	4.209	4.029	2.494
exercise	3.69	2.065	3.415	3.972	4.268	2.754
EQ5-D Score	75.1	68.266	72.210	77.804	76.414	71.316
ED-score	7.11	5.850	7.215	7.454	6.946	6.148

Table 7 the average of normal rate in Biomarkers

	mean	SD
DBP	0.31	0.18
SBP	0.19	0.15
HBA1C	0.57	0.34
GLUAC	0.15	0.19
LDL	0.59	0.34
HDL	0.65	0.38
TG	0.73	0.31
Total	0.60	0.29
CREATININE	0.89	0.24
eGFR	0.19	0.36
ACR	0.73	0.40
Microalbumin	0.67	0.40

LPA, Bio in questionnaire

	3	4	5	6
AIC	160.851	-50.314	-500.930	
BIC	370.876	214.318	-181.691	
Adjusted BIC	212.176	14.356	-422.916	
entropy	0.967	0.968	0.967	

Table 8 health profiles from LPA in the biomarkers

	4				
	C1	C2	C3	C4	
	0.14	0.10	0.14	0.62	
HbA1C	0.568	0.511	0.451	0.402	0.636
GluAC	0.150	0.117	0.210	0.128	0.153
LDL	0.580	0.604	0.640	0.490	0.603
HDL	0.651	0.609	0.622	0.521	0.695
TG	0.733	0.643	0.654	0.513	0.815
Total	0.597	0.598	0.592	0.545	0.610
DBP	0.309	0.314	0.279	0.388	0.288
SBP	0.194	0.170	0.153	0.158	0.214
Creat	0.888	0.895	0.507	0.944	0.932
eGFR	0.191	0.276	0.947	0.053	0.085
ACR	0.726	0.668	0.053	0.069	0.992
Micro	0.672	0.496	0.066	0.083	0.939

Table 9 the likelihood of macro-complication from the logistic regression

		OR	95 LOW	95 UP	P
SEX	Male	.628	.409	.963	.033
AGE		.978	.958	.998	.033
EDU	Primary				.092
	Junior high	2.625	1.242	5.549	.011
	Senior high	1.552	.787	3.058	.204
	College	1.653	.834	3.273	.150
Health Education		.764	.320	1.826	.545
HE score		.986	.868	1.120	.828
DMSES		.969	.931	1.009	.130
TDRQ-A		.979	.924	1.038	.477
TDRQ-C		.993	.950	1.038	.753
PHQ	None				.309
	Mild	.477	.147	1.541	.216
	Moderate	1.969	.412	9.413	.396
Medication		1.173	.842	1.634	.346
Blood sugar		1.235	.969	1.574	.087
Diet		.905	.769	1.067	.235
exercise		.943	.784	1.133	.529
EQ5D-score		1.005	.988	1.023	.569

Table 10 the likelihood of macro-complication from the logistic regression

		OR	95 LOW	95 UP	P
SEX	Male	.608	.402	.917	.018
AGE		.980	.962	.998	.031
EDU	Primary				.156
	Junior high	2.233	1.107	4.504	.025
	Senior high	1.428	.754	2.707	.275
	College	1.360	.712	2.598	.352
Health Education		.882	.390	1.995	.763
HE score		.951	.845	1.071	.410
PHQ	None				.537
	Mild	.576	.197	1.682	.313
	Moderate	1.331	.361	4.911	.668
LPA	Class 1				.916
	Class 2	.857	.396	1.852	.695
	Class 3	.737	.350	1.552	.422
	Class 4	.722	.322	1.617	.428
	Class 5	.000	.000	.	.999

Table 11 the likelihood of eye-complication from the logistic regression

		OR	95 LOW	95 UP	P
SEX	Male	1.137	.643	2.009	.660
AGE		.991	.965	1.017	.497
EDU	Primary				.327
	Junior high	1.353	.567	3.229	.496
	Senior high	.844	.362	1.966	.694
	College	.618	.258	1.481	.281
Health Education		.444	.121	1.632	.221
HE score		1.036	.882	1.216	.666
PHQ	None				.295
	Mild	.258	.030	2.207	.216
	Moderate	2.018	.436	9.346	.369
LPA	Class 1				.437
	Class 2	.964	.366	2.535	.940
	Class 3	.555	.210	1.469	.236
	Class 4	.529	.186	1.508	.234
	Class 5	.000	.000	.	.999
LPA-bio	Class 1				.000
	Class 2	4.774	1.699	13.415	.003
	Class 3	2.952	1.097	7.942	.032
	Class 4	.990	.405	2.422	.983

108年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：邱尚志		計畫編號：108-2410-H-227-004-SSS			
計畫名稱：評估二型糖尿病人不同病人健康分群與併發症之風險：以某區域醫院為例					
成果項目		量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)	
國內	學術性論文	期刊論文	0	篇	
		研討會論文	0		
		專書	0	本	
		專書論文	0	章	
		技術報告	0	篇	
		其他	0	篇	
國外	學術性論文	期刊論文	0	篇	
		研討會論文	0		
		專書	0	本	
		專書論文	0	章	
		技術報告	0	篇	
		其他	0	篇	
參與計畫人力	本國籍	大專生	0	人次	
		碩士生	1		碩士論文：第二型糖尿病人家庭支持度與併發症之相關分析
		博士生	0		
		博士級研究人員	0		
		專任人員	0		
	非本國籍	大專生	0		
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士級研究人員	0		
		專任人員	0		
其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)		目前撰寫投稿中			