

# 新冠疫情下行動健康照護模式介入對健康行為及代謝症候群之影響—以台灣計程車駕駛為例

呂淑青<sup>1,2</sup> 黃偉新<sup>2</sup> 劉潔心<sup>3,\*</sup>

**目標：**計程車駕駛是罹患代謝症候群的高風險群，加上近三年受新冠疫情的影響，本研究想透過行動健康照護模式的介入，以手機等行動裝置結合社群軟體和相關配套措施，來提升健康行為和改善代謝症候群。**方法：**本研究設計為準實驗研究，篩選至少有一項代謝症候群的風險因子或BMI $\geq$ 25的計程車駕駛加入，分派為實驗組與對照組，分別先進行前測包含問卷和生理數值檢測，十二週後進行後測。實驗組以行動健康照護模式介入十二週，結合PRECEDE-PROCEED模式中前傾因素、增強因素和使能因素，內容包括：「代謝症候群線上課程」、「自主健康管理」、「Line線上諮詢與追蹤聯繫」和「設立獎勵機制」四個部分，並使用計步器搭配線上運動課程。本研究主要以廣義估計方程式（GEE）進行統計分析。**結果：**共完成92位，實驗組48位和對照組44位。介入後能顯著提升計程車駕駛的健康行為（ $B = 0.22$ ，95% CI = 0.07-0.38）、自我效能（ $B = 0.18$ ，95% CI = 0.02-0.33）和運動量（ $t = 2.648$ ，95% CI = 140.6-1042.3）。**結論：**針對代謝症候群的高風險群，特別是在新冠疫情期間，行動健康照護模式不但可降低感染風險，並可以作為推廣代謝症候群衛生教育的一種方式。（台灣衛誌 2023；42(6)：612-625）

**關鍵詞：**代謝症候群、計程車駕駛、行動健康照護模式、運動量、PRECEDE-PROCEED模式

## 前 言

人口的老化和生活型態的改變，使得慢性病的發生率不斷上升，特別是罹患代謝症候群未來得到心血管疾病的機率會明顯增加。2021年衛福部所公布的十大死亡人數，與代謝症候群相關的死亡人數占了將近三成，十大死亡原因中與代謝症候群相關的診斷就占了五項（心臟疾病、腦血管疾病、糖尿病、高血壓性疾病和腎病等）[1]。在台灣代謝症候群人口多達289萬人，其盛行率

隨著年齡而增加，由20-29歲的5.1%，升高至70-79歲的32.8%[2]。

肥胖是引起代謝症候群的重要原因之一，二者之間有非常密切的關聯性。代謝症候群相關風險因子除性別和年齡外，與腰圍（腹部肥胖）和BMI呈現顯著相關，隨著BMI的增加代謝症候群的發生率也跟著明顯增加。代謝健康正常體重者和代謝健康肥胖者相比較，在原來無糖尿病、高血壓、高血脂和代謝症候群的情況下持續追蹤13.7年，代謝健康肥胖者相較於代謝健康正常體重者罹患心血管疾病的風險明顯增加了三倍，所以肥胖應視之為代謝異常狀態前期，具有健康危害風險[3]。BMI值每增加一個單位 $\text{kg}/\text{m}^2$ 未來發展為代謝症候群的機率會增加26%，所以肥胖的人比非肥胖的人更容易引起代謝症候群[4]。南部某區域醫院的勞工體檢資料，有效研究對象總數共計5,228人，分析結果BMI $\geq$ 27  $\text{kg}/\text{m}^2$ 者較 $<$  27 $\text{kg}/\text{m}^2$ 者罹患代謝症候群比率明顯較高（48.0% vs. 7.7%， $p < 0.001$ ）[5]。

<sup>1</sup> 台北馬偕紀念醫院護理部

<sup>2</sup> 台北馬偕紀念醫院社區醫學中心

<sup>3</sup> 國立臺灣師範大學教育學院健康促進與衛生教育學系

\* 通訊作者：劉潔心

地址：臺北市大安區和平東路一段162號

E-mail: t09010@ntnu.edu.tw

投稿日期：2023年6月20日

接受日期：2023年11月10日

DOI:10.6288/TJPH.202312\_42(6).112051



除了年齡、性別和肥胖之外，某些職業類別因工作性質和生活型態等因素也是代謝症候群的高風險族群，例如計程車職業駕駛，他們屬於久坐的低活動量及飲食不健康的生活型態。國外研究提及計程車職業駕駛過重或肥胖和高血壓的比率偏高，77% BMI>25、52%有高血壓、63%駕駛的生理結果明顯異常須追蹤或立即就醫[6]。活動量不足除了增加死亡率外，還會使心血管疾病、糖尿病、肥胖的風險加倍。根據世界衛生組織於2009年所公布的全球健康及危險因子報告，缺乏身體活動（physical inactivity）已高居全球導致死亡的第四位危險因素，在全球高收入國家中，與缺乏身體活動相關的死亡佔所有死亡的7.7%，僅次於高血壓、吸菸、及肥胖[7]。探討台灣北部地區不同行業別工作者代謝症候群之發生率及其危險因子的研究，採回溯性世代研究，5年維持相同行業的人為研究對象，並去除進入研究前已有代謝症候群之樣本，結果以包含運輸業之產業發病率較高，男性的粗發生率更是明顯高於女性，可能與工作環境大多是久坐工作型態有關[8]。針對台南的計程車駕駛的研究發現，計程車駕駛的健康行為方面，有四成二以上受訪者每週沒有三次且持續30分鐘以上運動，約九成駕駛每日工作超過八小時[9]。國外的研究，針對計程車駕駛給予問卷及連續佩戴計步器7天並記錄數據，結果顯示，體重過重或肥胖佔87.5%，活動量不足的佔37%，久坐者（<5,000步/日）佔40%，地中海飲食分數平均4.6偏低（1-10分），未來得到糖尿病的風險機率为60%，所以計程車駕駛是不良生活型態的高風險群[10]。

行動健康照護是一個越來越受重視的議題，是指利用無線網路及行動載具來進行閱讀及學習，學習者可以在不受時間和空間的限制下進行學習行為，具有便利性、立即性及有效性。讓學習者透過影像產生模仿的學習效果，及接受更多健康資訊。本研究則是藉由手機或平板電腦等行動裝置結合社交軟體，連結點閱相關課程及一些配套措施來自我學習。可運用的範圍非常廣泛，但是目前仍缺乏足夠嚴謹的實證研究來證明它比傳統的介入方式有更顯著的效果，特別是在健康行為的改變和維持上。行動健康照護

模式如果能包括一些影響行為改變的重要因素如自我監測、目標設定和社會支持等，更能有效促進健康行為的建立[11]。行動健康照護模式是促進「病人賦權」（patient empowerment）的方式之一，可以協助民眾進行「個人健康管理」，執行的內容可以包含：(1)經由網路獲取健康相關資訊(2)查詢個人健康紀錄(3)自主健康管理和監測(4)線上支持團體等[12]。有許多相關的研究：透過智慧型手機或平板安裝行動應用軟體「腎好APP」，使用居家生理監測、疾病衛教、飲食管理、用藥提醒及警示通知等功能。行動健康照護模式可支持疾病自我管理、提升照護品質和減少醫療成本，確實能提升並維持病人自我照顧行為[13]。針對糖尿病人運用一套可使用之運動應用程式的研究，藉由網路下載並植入個人智慧型手機之作業系統，提醒使用者在日常生活中增加身體活動的機會。糖尿病人最常被採用的運動處方建議即是健走運動，而計步器（pedometer）或利用手機計步成為研究採用的研究工具之一。使用者執行完畢之運動資料並可經由網路系統傳回遠端資料庫，以作為介入成效之評估依據。實驗組和對照組各70位，介入三個月後進行後測。其結果並可進一步聯結病友個人的病歷及營養療程諮詢，回饋給病患本人或進入社群網絡進一步產生分享與激勵效益。研究發現運動應用程式介入具有良好成效，包括身體活動量、飯後血糖值、糖化血色素值等[14]。國外的研究，在人力、物力資源有限的情形下，病情相對穩定的第二型糖尿病病人就轉介至行動健康照護計畫（SINERGIA Project），這套系統是以病人為中心，增強賦權（empowerment）及自我照護的能力。經由e mail、簡訊和智慧型手機來傳送訊息並定期追蹤，共收集1004位參與的個案，在此計畫介入前、後作調查，結果在糖化血色素、血壓和LDL膽固醇都有顯著改善，需要衛教師訪視的次數由每年2.8次顯著下降至2.3次。行動健康照護計畫結合專業人員透過電子記錄了解病人狀況適時介入，可以有效改善心血管疾病的危險因子[15]。同樣是針對糖尿病人進行研究，實驗組以行動健康照護（TEXT-MED）計畫介入，每天2則相關的簡訊，持續6個月。簡訊內容包含(1)教育和引發動機(2)用藥提醒

(3)健康生活型態(4)受試者回答相關問題。結果實驗組在糖化血色素呈現下降趨勢，特別在服藥的遵從性上有明顯改善，有關此行動健康照護計畫的滿意度高達93% [16]。針對慢性疾病的治療和處理，使用行動健康照護的統合性分析研究，全球因為慢性病的持續增加，如糖尿病、心血管疾病等，已成為醫療照護費用上的一大負擔，由於行動科技使用越來越普及，可以用於健康照顧上的溝通、監測和教育。應用時要考慮的因素包括行動健康照護的可用性、可行性和可接受性。此篇研究共納入107篇相關研究進行分析，使用的方式為簡訊 (short message service, 40%)、電話加軟體 (23%)、無線或藍芽裝置 (18%)、電話加特定工具 (13%)、電子病歷監測 (4%)、影音訊息 (2%)。其中27篇 (RCT) 有關使用行動健康照護後健康行為改變的隨機研究，15篇認為有顯著效果 (56%)。41篇 (RCT) 是有關使用行動健康照護後疾病結果的分析，16篇認為有顯著效果 (39%) [17]。大約有45%的研究認為行動健康照護介入是有效的，55%沒有明顯效果的因素是複雜的，2015年以前智慧型手機和無線網路普及率不及現在，當時40%是使用簡訊，影音訊息只佔2%，但現在則大大提升影音訊息的使用，由於行動健康照護介入的有效性因時空背景的改变，需要更多的實證研究來驗證。

衛生教育之實施應以學習者的需求為主，必須經過評估、診斷、計劃、執行和評值的過程，本研究運用PRECEDE-PROCEED模式中之教育與生態學評估過程，將介入影響行為改變的三個重要因素 (前傾因素、增強因素、使能因素) 融入行動健康照顧模式中，提供相關措施，以期能提升計程車駕駛的健康行為，改善代謝症候群的危險因子。國外的研究針對第二型糖尿病病人進行自我健康管理課程，課程內容是根據PRECEDE-PROCEED模式的教育生態為基礎的自我管理教育而設計。結果顯示前傾、增強和使能因素均達顯著差異，可以成功地改善第二型糖尿病人的自我管理行為 [18,19]。

根據交通部路政司統計，台灣的計程車數量目前 (至2021年底) 約9萬多輛，其中5萬多輛集中在台北市和新北市，約佔全國

的58.8% [20]。多數職業駕駛有代謝症候群相關指標的異常，所以對這一群高風險的職業駕駛給予相關的衛生教育是很重要的。計程車駕駛他們因工作性質的關係，工時長很難參與傳統的衛教課程，由於現在網路與行動裝置和社交軟體的普及，讓學習者透過影像產生模仿的學習效果，及接受更多健康資訊，並結合自主健康管理及專業人員和社會支持系統，對血壓、血糖和血脂的控制能有更顯著的效果。本研究是根據相關的文獻，只是目標族群有所不同，各研究也各有其限制，要找到相同的目標族群和相同介入方式的文獻確實很少，當然越多人投入此類研究越能驗證行動健康照護的效果，所以運用於計程車駕駛這個高風險群的效果如何，是本研究希望來驗證的。加上近三年多因新冠疫情的因素，疫情嚴峻情況反覆發生，期間除學校改為線上上課外，醫院更是嚴格管制，所有社區衛教活動均全面暫停。受疫情的影響人與人之間都盡量避免長時間的密切接觸，包括近距離的衛教，所以如果改以手機等行動裝置結合社群軟體來進行線上課程及相關配套措施，達到對高風險群推廣預防三高的健康意識，也是一種值得嘗試的健康傳播方式。

## 材料與方法

### 一、研究目的與研究架構

本研究目的是探討以行動健康照護模式介入十二週後，對計程車駕駛的健康行為、飲食行為、自我效能、運動量及代謝症候群相關生理數值之影響。行為要產生改變並對生理數值造成影響需要時間，有文獻是採取8-14週後追蹤，甚至有文獻延至一年才追蹤，本研究考量到本身的人力和物力及追蹤時間越長流失率越高等因素而將追蹤時間設為十二週。研究設計為準實驗研究，採立意取樣方式，由研究者篩選符合納入條件之研究對象加入本計畫並取得其同意書，分派為實驗組與對照組兩組。研究架構則是想瞭解自變項經介入後對依變項所產生的影響，自變項包含社會人口學變項 (年齡、學歷、工作狀態、婚姻、過去疾病史、行動裝置使用習慣) 和健康生活型態，依變項則包含生理數值 (BMI、腰圍、血壓、血糖、血脂)、健康行為、飲食行為、自我效能和運動量。

## 二、研究方法

- (一) 研究對象：為台灣某計程車隊台北分公司駕駛，符合下列條件者即邀請參與本研究。1. 男性年滿20歲以上 2. BMI $\geq$ 25 或有代謝症候群危險因子（符合任一項） 3. 計程車工作年資大於三年 4. 能以國、台語溝通者 5. 同意參與研究者。本研究之研究對象均為男性，因為根據交通部2022年針對「計程車營運狀況調查報告」中，專職計程車駕駛人性別統計，男性占95.8%，女性只占4.2%，因為性別以男性居絕大多數，如果不限性別的情況下，女性可能只占極少數，甚至二組中可能一組有女性一組則無，而使性別會成為無法控制的干擾變數，所以只收男性。設立收案條件BMI $\geq$ 25的原因，雖然台灣體重過重的標準是BMI $\geq$ 24，但是24過於接近正常值，發生三高的機率會比25低，而且有一些參考文獻也是將過重的標準設在BMI $\geq$ 25。本研究是想探究計程車駕駛這個行業別對健康產生的影響，如果入行時間太短比較難推論是職業型態所造成的結果，因此本研究的收案條件之一是將開計程車工作年資設在大於三年。
- (二) 研究工具：本研究的評價工具是依據研究中欲評估的變項來擬定結構式問卷，是依據研究目的、研究架構及參考文獻編擬初稿後再經專家效度審查、信度分析及預試等過程。問卷內容包含健康行為、飲食行為、自我效能三個量表。問卷效度審查之專家共五位（某大學一位副教授和某醫學中心二位專科醫師、一位營養師、一位護理師），專家效度審查內容是就各題之文字內容適用性進行逐題評分，評分標準為：4分：非常適用，3分：適用，2分：不適用，1分：非常不適用。結果CVI分數為0.91。經專家效度審查修改並經預試（n=32）後，最終問卷刪減為24題（原36題），整體信度Cronbach's  $\alpha$ 為0.812，健康行為量表題目為7題Cronbach's  $\alpha$ 為0.739，分為二個向度：「健康意識」4題和「健康習慣」3題；飲食行為量表題目為4題Cronbach's  $\alpha$ 為0.690，只有一個向度；自我效能量表題目為13題

Cronbach's  $\alpha$ 為0.856，分為三個向度：「認知效能」5題、「執行效能」5題和「習慣效能」3題。

- (三) 行動健康照護模式介入內容：本行動健康照護模式提供代謝症候群高風險計程車駕駛完整的健康管理，其內容包括：「代謝症候群線上課程」、「自主健康管理-自我監測和如何使用健康存摺」、「Line線上諮詢與追蹤聯繫」和「設立獎勵機制」四個部分。線上課程屬於「前傾因素」可以增強學習者的知識和信念。自主健康管理是利用google表單和健康存摺作為自我監測工具屬於「使能因素」，方便學習者建立新的行為和習慣。線上諮詢與追蹤聯繫和設立獎勵機制屬於「增強因素」使學習者建立的新行為得以維持。已將PRECEDE-PROCEED模式中的三個主要影響行為改變因素融入其中。
1. 代謝症候群線上課程：將課程的相關連結製作成QR code置於使用手冊後面。在第一次與計程車駕駛會面時，說明行動健康照護模式操作的目的及重要性，以及隨時可以QR code連結讀取相關的線上課程檔案，課程內容以影音檔為主。實驗組（每一位都會上網）加入我們的Line後，也會在前六週定期按照進度傳送線上課程連結，每週3-4則，共七個單元，每個單元後面還會有一個google問題表單請他們回覆，來加強他們對正確知識的印象。當他們在等待排班空檔或返家後亦可利用網路平台重複查詢讀取健康的資訊，提供不受限的照護學習模式。七至十二週持續給予線上「健康小資訊」和「健康小叮嚀」。
  2. 自主健康管理-自我監測和如何使用健康存摺：自我監測利用google表單上傳記錄，介入前發給實驗組每人一個計步器，增加運動動機且搭配運動衛教影片，設定運動目標，由每日2,000步逐漸增加至每日10,000步。於介入後第一週（運動課程介入前）和第十一週（運動課程介入後），連續佩戴計步器於腰間連續7天，測量早上起床開始至晚上休息前的運動量，並以google表單上傳每日步行步數或記錄於發予的記錄卡上，也包含體重、腰圍、血壓等可自行監測之數值，並提醒

注意自身健康狀況。教導如何使用衛福部推行的「全民健保行動快易通健康存摺APP」：隨時可以查詢相關個人健康資訊，包括就醫次數、就醫歷程、檢驗資料、就醫提醒等，以增加自主健康管理的能力。

3. Line線上諮詢與追蹤聯繫：提供計程車駕駛線上諮詢及互動管道，以Line建立群組，設立線上google問題表單並追蹤聯繫，鼓勵分享經驗和提出飲食、運動、用藥和就醫方面的問題並給予回饋。若駕駛有任何問題可以透過Line與我們聯繫，我們會請專人解答。
4. 設立獎勵機制：為促進計程車駕駛參與活動及自主學習之意願，本研究介入也同時設立獎勵機制。每完成前測和後測則致贈一份小禮物。於介入後，完成點閱線上課程並回覆google測驗表單，可獲得積分，在群組中提問和經驗分享者也可獲得積分，累積達標者，於活動最後一週時致贈精美禮物一份，以增加參與的誘因。

(四) 資料蒐集流程：本研究計畫通過北區某醫學中心人體研究倫理審查委員會同意（編號22MMHIS055e）後進行收案，研究期間從2022年七月至十二月。母群體為台灣某計程車車隊，為目前台灣最大的車隊，會員人數約一萬多人，研究收案地點為台北分公司。由研究者依據收案條件篩選符合納入條件之研究對象加入本計畫，將受試者分為實驗組、對照組。考量實際執行收案時的狀況，並未採隨機分配，而是以週為單位，一週實驗組、一週對照組交替進行收案。因為如果採隨機分配同一現場可能有實驗組和對照組的受試者，恐受試者會質疑「為什麼我跟他不一樣？」，也可能有交叉污染的可能，所以兩組是在不同時間收案，且大部受試者間互不認識，少數互相認識的幾人因是同一時間收案所以會被歸在同一組，可以預防兩組間的互相干擾。收案時是由符合資格的研究人員（護理師）進行解說及執行。實驗組依照行動健康照護模式使用手冊內容進行解說，教導使用方法及操作練習並進行十二週介入；對照組則依照一般衛教手冊內容進行解說。同意之受試者皆

填寫同意書和基本資料、健康行為量表、飲食行為量表、自我效能量表及測量體位（身高、體重、腰圍）和生理數值（血壓、血糖、總膽固醇），實驗組及對照組於第十二週進行後測。採用統計軟體GPower 3.1進行樣本數估計，effect size使用中等，設定 $\alpha$ 值為0.05，統計檢定力（power）為0.8，估算出所需有效樣本數至少為86人。前測人數為117人，實際完成後測為92人，包含實驗組48人及對照組44人，流失率為21.4%，統計檢定力達到0.8。

### 三、資料處理與分析

問卷回收後進行資料輸入、整理和除錯，再以SPSS 23.0（SPSS Inc., Chicago, IL, USA）進行描述性統計分析及推論性統計分析。本研究統計顯著水準 $\alpha$ 定義為0.05，當p值小於顯著水準，即達統計學上顯著意義。1.描述性統計分析：以次數分配、百分率分布來統計研究對象的年齡、工作年資、教育程度、婚姻狀況、居住狀況、每日平均工時、抽菸、喝酒、嚼食檳榔和上網情形等社會人口學類別變項。以平均數和標準差來描述研究對象的健康行為、飲食行為、自我效能、生理數值和運動量等連續變項的結果。2.推論性統計分析：以卡方檢定（Chi-square test）檢驗實驗組與對照組間社會人口學類別變項的同質性，以了解兩組之間是否有差異。以廣義估計方程式（Generalized Estimating Equations, GEE）分析行動健康照護模式介入對「健康行為」、「飲食行為」、「自我效能」、「生理數值」組別和時間之間變化情形是否有差異。以成對樣本t檢定（Paired sample t test）檢驗實驗組每日平均運動量前測和後測之間是否有差異。

### 結 果

本研究共有92位計程車駕駛完成前後測，實驗組有48位，對照組有44位。社會人口學變項：所有人年齡平均值（標準差）為60.8（6.2）歲，平均開計程車年資19.8（11.5）年。表一呈現出實驗組與對照組在年齡、開車年資、教育程度、婚姻狀況、居住狀況、每日平均工時、抽菸、喝酒、嚼檳榔和上網的情形，經卡方檢定皆無顯著差異。

表一 研究對象個人基本資料分布與差異摘要表

個人基本資料/ 類別	全體對象 (N = 92)	組別		$\chi^2$ 值	p值
		實驗組 (n = 48)	對照組 (n = 44)		
年齡				1.513	.469
<55歲	16 (17.4)	7 (14.6)	9 (20.5)		
55-65歲	50 (54.3)	29 (60.4)	21 (47.7)		
>65歲	26 (28.3)	12 (25.0)	14 (31.8)		
計程車年資				0.280	.869
<10年	23 (25.0)	11 (22.9)	12 (27.3)		
10-20年	29 (31.5)	16 (33.3)	13 (29.5)		
>20年	40 (43.5)	21 (43.8)	19 (43.2)		
教育程度				1.566	.667
國小	8 (8.7)	5 (10.4)	3 (6.8)		
國中	17 (18.5)	8 (16.7)	9 (20.8)		
高中職	44 (47.8)	21 (43.8)	23 (52.3)		
大專/學	23 (25.0)	14 (29.2)	9 (20.5)		
婚姻狀況				4.952	.175
未婚	9 (9.8)	4 (8.3)	5 (11.4)		
已婚	54 (58.7)	32 (66.7)	22 (50.0)		
離婚	26 (28.3)	12 (25.0)	14 (31.8)		
喪偶	3 (3.3)	0 (0.0)	3 (6.8)		
居住狀況				2.711	.607
獨居	11 (12.0)	4 (8.3)	7 (15.9)		
與配偶及子女同住	43 (46.7)	26 (54.2)	17 (38.6)		
與配偶同住	9 (9.8)	4 (8.3)	5 (11.4)		
與子女同住	14 (15.2)	7 (14.6)	7 (15.9)		
與親友同住	15 (16.3)	7 (14.6)	8 (18.2)		
每日平均工時				5.354	.069
6-8小時	26 (28.3)	18 (37.5)	8 (18.2)		
9-12小時	56 (60.9)	27 (56.3)	29 (56.9)		
大於12小時	10 (10.9)	3 (6.3)	7 (15.9)		
抽菸				0.153	.696
有	29 (31.5)	16 (33.3)	13 (29.5)		
沒有	63 (68.5)	32 (66.7)	31 (70.5)		
喝酒				0.002	.964
有	19 (20.7)	10 (20.8)	9 (20.5)		
沒有	73 (79.3)	38 (79.2)	35 (79.5)		
嚼檳榔					>.999 <sup>a</sup>
有	1 (1.1)	1 (2.1)	0 (0.0)		
沒有	91 (98.9)	47 (97.9)	44 (100)		
上網情形				1.134	.567
經常	58 (63.0)	31 (64.6)	27 (61.4)		
很少	33 (35.9)	17 (35.4)	16 (36.4)		
從不	1 (1.1)	0 (0.0)	1 (2.3)		

註：類別變項呈現方式為人數（百分比）。<sup>a</sup>為採用費雪精確性檢定。

健康行為分析：行動健康照護模式介入前後研究對象健康行為的平均分數（標準差）變化情形，實驗組前測2.18（0.63）、後測2.54（0.64）；對照組前測2.22（0.74）、後測2.36（0.73）。兩組在前測的分數都低於平均分數（2.5），表示計程車駕駛的健康行為表現未達平均水準。兩組在後測的分數相較於前測都有增加，但對照組仍未達平均分數而實驗組增加較多也超過平均分數。表二呈現出運用廣義估計方程式分析實驗組與對照組隨時間兩組的改變情形，結果顯示：介入後能顯著提升計程車駕駛健康行為（ $B = 0.22$ ，95% CI = 0.07-0.38）。

飲食行為分析：行動健康照護模式介入前後研究對象飲食行為的平均分數（標準差）變化情形，實驗組前測3.44（0.76）、後測3.43（0.73）；對照組前測3.23（0.82）、後測3.23（0.73），兩組在前測的分數均高於平均分數（3.0），表示計程車駕駛的飲食行為表現有達到平均水準。兩組在後測的分數也都高於平均分數，前後測的分數均無明顯變化。表二呈現出運用GEE分析實驗組與對照組隨時間兩組的改變情形，結果顯示：介入後未能顯著提升計程車駕駛的飲食行為（ $B = 0$ ，95% CI = -0.21-0.21）。

自我效能分析：行動健康照護模式介入前後研究對象自我效能的平均分數（標準差）變化情形，實驗組前測3.47（0.49）、後測3.82（0.51）；對照組前測3.39（0.57）、後測3.56（0.55），兩組在前測的分數均高於平均分數（3.0），表示計程車駕駛的自我效能有達到平均水準。兩組在後測的分數相較於前測都有增加。表二呈現出運用GEE分析實驗組與對照組隨時間兩組的改變情形，結果顯示：介入後能顯著提升計程車駕駛的自我效能（ $B = 0.18$ ，95% CI = 0.02-0.33）。

代謝症候群相關生理數值分析：行動健康照護模式介入後研究對象的BMI、腰圍、血壓、血糖、總膽固醇，實驗組部分生理的平均值（前測vs.後測），BMI（27.67 vs. 27.75）、腰圍（96.8 vs. 95.6 cm）、收縮壓（138.8 vs. 134.1 mmHg）、舒張壓（88.2 vs. 87.0 mmHg）、血糖（143.3 vs. 140.8 mg/dL）、總膽固醇（181.3 vs. 188.9 mg/dL）；對照組部分生理的平均值（前測 vs. 後測），BMI（27.09 vs. 27.18）、腰圍（95.2 vs. 94.5 cm）、收縮壓（132.4 vs. 131.8 mmHg）、舒張壓（85.3 vs. 84.3 mmHg）、血糖（128.6 vs. 130.5 mg/dL）、總膽固醇（173.8 vs. 182.2 mg/dL），兩組在前測的數值除總膽固醇外BMI、腰圍、血壓、血糖

表二 健康行為、飲食行為、自我效能各測量指標在不同時間改變量之比較

變項	B	S.E.	95% CI		Wald $\chi^2$	p
健康行為						
截距	2.22	0.11	2.01	2.44	411.314	<0.001
組別	-0.04	0.14	-0.32	0.24	0.089	.765
前後測	0.14	0.55	0.03	0.25	6.488	.011
組別×前後測	0.22	0.08	0.07	0.38	8.30	.004
飲食行為						
截距	3.23	0.12	2.99	3.47	696.567	<0.001
組別	0.21	0.16	-0.12	0.53	1.558	.212
前後測	-0.01	0.08	-0.17	0.16	0.005	.945
組別×前後測	0.00	0.11	-0.21	0.21	0.000	.996
自我效能						
截距	3.39	0.08	3.22	3.56	1596.623	<.001
組別	0.08	0.11	-0.13	0.30	0.566	.452
前後測	0.17	0.05	0.07	0.28	11.134	.001
組別×前後測	0.18	0.08	0.02	0.33	5.165	.023

註：後測：介入後12週；B：估計參數；S.E.：標準誤；組別：實驗組vs.對照組；前後測：後測vs.前測。

均高於正常值，表示計程車駕駛是代謝症候群的高風險群。運用GEE分析實驗組與對照組隨時間兩組的改變情形，結果如表三顯示：介入後未能顯著改善計程車駕駛的生理數值。兩組雖未達顯著差異，但實驗組部分生理的平均值如腰圍（96.8 vs. 95.6 cm）、收縮壓（138.8 vs. 134.1 mmHg）、舒張壓（88.2 vs. 87.0 mmHg）和血糖（143.3 vs. 140.8 mg/dL）都呈現下降趨勢。

每日平均運動量分析：實驗組行動健康照護模式介入前後的每日運動量平均步數（標準差）變化情形，前測2,833步

（2,100）、後測3,425步（2,575），平均增加592步，但前後測都未大於每日5,000步，表示計程車駕駛大部分是久坐的生活型態；對照組則無此項介入。表四呈現出以成對樣本t檢定分析活動介入對實驗組每日平均運動量的影響，結果顯示：後測相較於前測呈現顯著差異（ $t = 2.648$ ，95% CI = 140.6-1,043.2）。

## 討 論

本研究結果顯示，運用行動健康照護模式顯著提升了計程車駕駛的健康行為、自我

表三 生理數值各測量指標在不同時間改變量之比較

變項	B	S.E.	95% CI		Wald $\chi^2$	p
<b>BMI</b>						
截距	27.09	0.68	25.77	28.42	1601.855	<.001
組別	0.58	0.90	-1.18	2.33	0.411	.522
前後測	0.09	0.08	-0.06	0.242	1.346	.246
組別×前後測	-0.003	0.11	-0.22	0.21	0.001	.979
<b>腰圍 (cm)</b>						
截距	95.21	1.73	91.81	98.60	3029.565	<.001
組別	1.58	2.30	-2.93	6.08	0.470	.493
前後測	-0.75	0.40	-1.54	0.04	3.493	.062
組別×前後測	-0.45	0.52	-1.46	0.57	0.749	.387
<b>收縮壓 (mmHg)</b>						
截距	132.35	2.32	127.81	136.89	3267.544	<.001
組別	6.40	3.17	0.18	12.61	4.071	.044
前後測	-0.53	2.26	-4.96	3.89	0.056	.813
組別×前後測	-4.14	2.95	-9.93	1.64	1.969	.161
<b>舒張壓 (mmHg)</b>						
截距	85.27	1.40	82.53	88.01	3716.610	<.001
組別	2.88	2.09	-1.22	6.99	1.896	.169
前後測	-0.96	1.26	-3.42	1.51	0.575	.448
組別×前後測	-0.23	1.80	-3.76	3.29	0.017	.897
<b>血糖 (mg/dL)</b>						
截距	128.64	7.52	113.90	143.37	292.760	<.001
組別	14.66	11.41	-7.72	37.03	1.649	.199
前後測	1.89	10.55	-18.79	22.57	0.032	.858
組別×前後測	-4.35	14.15	-32.08	23.39	0.094	.759
<b>膽固醇 (mg/dL)</b>						
截距	173.77	4.97	164.03	183.52	1120.851	<.001
組別	7.54	7.32	-6.81	21.89	1.061	.303
前後測	8.39	4.56	-0.55	17.32	3.385	.066
組別×前後測	-0.80	6.02	-12.60	10.99	0.018	.894

註：後測：介入後12週；B：估計參數；S.E.：標準誤；組別：實驗組vs.對照組；前後測：後測vs.前測。

表四 實驗組每日平均運動量在不同時間點上之變化情形摘要表

變項	實驗組 (n = 43)		t值	95% CI		p值
	M	SD		下限	上限	
每日平均活動量 (步數/日)						
前測	2,833.19	2,100.09				
後測	3,424.66	2,574.94				
後測vs.前測			2.648	140.63	1042.33	.011

註：前測：介入後第1週；後測：介入後第11週。

效能和運動量，但是飲食行為和生理數值並未達顯著效果。

健康行為分為二個部分：「健康意識」和「健康習慣」，在介入前計程車駕駛的「健康意識」的平均分數(2.47)高於「健康習慣」(1.80)，所以健康行為特別是在自我監測、規律運動、紓解壓力這些健康習慣上是不好的，因為計程車駕駛的這些不良的健康習慣，進而可能引起健康的危害。國外的一些研究也發現，受試計程車駕駛均認為不健康的高油飲食、久坐缺乏規律運動的生活型態和長時間的工作壓力等因素是導致他們肥胖、高血壓和糖尿病的主要原因。他們也希望有一些健康介入來幫助他們建立健康行為，可以透過手機、e mail和社群軟體等溝通管道，直接來給予他們衛教[21]，類似本研究中的行動健康照護模式。35.4%的計程車駕駛具有4-9項危險因子(年齡、血壓、血糖、血脂、BMI、運動、家族史、抽菸、喝酒)，需要有一些措施的介入，來改善他們的健康行為和環境[22]。47%的計程車駕駛知道自己可能有高血壓，25%的人曾心臟病發作過，22%的人曾中風過。不良的生活型態使他們成為心血管疾病的高危險族群，他們意識到健康生活型態的重要性，也有意願想要去作改變，因此需要有更多的政策和計畫去鼓勵和幫助他們作改變[23]。本研究運用行動健康照護模式介入之後對實驗組計程車駕駛的健康行為有顯著改善，特別是「健康習慣」這部分「您每週會測量自己的生理數值，例如：體重或血壓等」、「您每週有運動三次或每日走一萬步」、「您每月有從事可以紓解壓力的活動例如：聽音樂、旅遊、正念冥想等」的後測(2.31)相較於前測(1.8)平均分數明顯增加，與對照組相比介入效果是顯著的。

自我效能分為三個部分：「認知效能」、「執行效能」和「習慣效能」。兩組前測以「認知效能」的平均分數高於「執行效能」的平均分數，其中包含飲食、規律運動、久坐和自我監測的執行力都不足。推測主要的原因為「知易行難」，因有駕駛反應：「你們說的這些我都知道，但是我就是沒時間，很難做到。」，但在介入後有增強因素的支持，其中「執行效能」的「我會養成每週運動三次或每日走一萬步的習慣」和「我會至少每週量體重或血壓一次」介入後則達顯著差異。有研究報告提到，大部分的計程車駕駛認為他們可能得到心血管疾病的機率很高，但是很難改變這些障礙，例如，工作壓力、缺乏運動和飲食不健康等，所以他們的認知效能是強的，但是執行效能是弱的[24]，與本研究的結果一致。運用行動健康照護模式介入之後對實驗組計程車駕駛的自我效能顯著提升，其中養成規律運動和自我監測體重或血壓等的「執行效能」介入後效果尤其顯著。

運動量的改善是運用行動健康照護模式中線上運動課程結合計步器來進行介入，針對實驗組透過腰掛式計步器來記錄前測和後測每日平均運動量。實驗組每日平均運動量後測與前測相比增加了592步，每日行走>5,000步的比率由11.6%(5人)增加至18.6%(8人)。相關的報告，針對計程車駕駛給予計步器介入12週，每日平均步數較介入前增加217步[25]，與本研究的結果相類似。以臨床的意義來看，雖然每日平均運動量很難看到大幅度的增加，但是計步器的介入再搭配線上課程確實可以增強部分受試者的運動動機。受試駕駛也有人給我們正面的回饋：「我出去爬山有戴計步器，有走比較多。」、「計步器對我有用，很需要。我一

週有二天會去打羽毛球，可以走四千多步，其他天只有一千多步。」，甚至有一位駕駛在活動全部結束後三個月，我們諮詢小組再次回去辦活動時與他相遇，他立刻拿出計步器告訴我們，他已經達到每日10,000步（活動期間他每日的運動量只有1,000多步）。計步器的使用可以將每日的運動量客觀量化，看到數據的增加會使他們更願意多運動，每天增加一點，日積月累仍可能對健康產生影響。從數據來看雖未大幅度增加，但就臨床意義來看，有受試者因此而受益，這個活動的介入是有價值的。

飲食行為運用行動健康照護模式介入之後未達顯著改善，以這題「我三餐都吃外食」得分最低。可能與他們的工作型態有關，以外食居多，加上外在的用餐環境不固定較難改變其飲食行為。雖然線上課程中也包含「外食族怎麼吃」及「均衡飲食是什麼」等內容。介入的教材內容和形式可能也是影響效果的因素之一，相關研究針對計程車駕駛作認知訪談及健康教育的研究中提到，介入的工具非常重要，必須考慮目標族群的特性包括文化差異、慣用語、教育程度和職業等，所使用的教材及問卷必須為他們量身設計，容易看懂、容易理解最好搭配圖片、避免複雜的計算等[26]，確實有受試者反應對於線上教材內容「有看沒有懂」，所以未來教材的設計上需考慮更貼近他們的需求。另外，因客觀用餐的外在環境無法改善，也是影響他們飲食行為的重要原因之一，需要有一些配套措施，建議車隊可以從提供低油多蔬菜的便當及水果等更多元的選擇，營造更健康的用餐環境做起。

代謝症候群相關生理數值未達顯著差異，監測項目包括BMI、腰圍、血壓、血糖、總膽固醇。所有人的前測BMI $\geq 25$ 的比率為70.7%、腰圍 $\geq 90$  cm的比率為80.4%、收縮壓 $\geq 130$  mmHg比率為67.4%、舒張壓 $\geq 85$  mmHg比率為58.7%、血糖 $\geq 100$  mg/dL的比率為77.2%、總膽固醇 $\geq 200$  mg/dL的比率為23.9%、異常項目 $\geq 3$ 項比率為72.8%。本研究的計程車駕駛的前測生理數值，除膽固醇較國民營養健康調查（2017-2020年）同年齡層男性低外，其餘項目本研究和國民營養健康調查的平均值和盛行率相比BMI（27.4 vs.25.3; 81.5% vs. 60.2%）、腰圍（96.0 vs.

90.5 cm; 80.4% vs. 49.8%）、收縮壓（135.7 vs.125.3 mmHg; 82.6% vs.70.3%）、血糖（136.3 vs. 106.7 mg/dL; 77.2% vs.52.2%）高出許多，所以本研究中計程車駕駛體重過重、血糖、血壓異常的比率與全國「國民營養健康調查」相比是明顯偏高的。國內的相關研究，給予個案佩戴「隨身活動促進工具」及使用相關互動系統，介入14週後，雖然代謝症候群的比率從35%減少為15%，但各生理指標沒有明顯改善[27]，與本研究生理數值的結果一致。因考量到人力、物力、時間和流失率本研究介入時間只有十二週、季節因素因為研究開始收案的時間是夏天，收案結束的時間是冬天，計程車駕駛所穿著的制服從輕薄的T-Shirt轉換成較為厚重的制服，所以在測量體重時會造成誤差，不降反升。另外，天冷時一般人在飲食上會比較傾向熱量較高的食物，而抵銷了介入的效果，這些都可能是無法被排除的外部干擾因素。雖然生理數值未達顯著改善，但實驗組的腰圍、血壓和血糖已呈現下降的趨勢，如果介入的時間再延長，追蹤的時間延長至半年或一年及優化介入措施，或許可以看到更好的效果。

#### 研究限制

本研究行動健康照護模式的使用並非強制性，使用效益的評估可能產生偏差。因為從最後的評價調查中得知，實驗組48人中，有35人全部點閱觀看線上課程，5人部分點閱，8人完全未點閱，勾選有幫助的比率為72.9%。參與線上互動或回答google表單的比例大約有三成。我們也盡量以一些鼓勵的方式吸引大家參與，例如點閱或參與互動者可累積點數，並給予額外贈品等。僅由有意願參加的計程車駕駛加入，因為在招募受試者的過程中願意參與的比率大約只有三成，未完成後測的有25人（21.4%），所以無法獲得其他不願意參加或流失者的情形，因此本研究無法代表所有計程車駕駛的真實情況。另外，受到新冠疫情的影響，本研究推遲至疫情稍趨緩後才進行，開始收案後又有研究人員因收案感染新冠需隔離及自主健康管理二週，延遲收案進度。收案期間也有受試者因感染確診而影響活動進行，例如必須在家隔離影響到計步器的使用等，可能影響

到介入效益的評估。現在每天刷手機上網是很多人的日常，包括計程車駕駛，所以利用手機和網路來進行健康傳播是獲得資訊最快速的方法之一，但本研究中仍有37%的受試者比較少上網，因為受試駕駛的平均年齡大於60歲，有部份年齡較大的受試者使用網路的能力較不足，對資訊的理解能力也較差，這都可能影響到學習的效果。對網路使用能力較差的族群，行動健康照護的模式就比較不適合，反而成了限制，可能還需結合傳統的方式來輔助說明，這是未來研究可修正的地方，或者需篩選具一定上網能力的受試者來進行這種方式的介入。

### 結論

從本研究中發現63%的計程車駕駛經常上網，所以運用行動健康照護模式的介入是適合這個族群的健康傳播方式，透過社群媒體傳播健康訊息及相關配套措施，證實顯著提升了計程車駕駛的健康行為、自我效能和運動量，在新冠疫情期間並可降低密切接觸的感染風險。目前也已經有很多研究以這種方式在進行，但方法不盡相同，如何針對不同族群去找出一個最適合的方法，是我們目前需要去努力的。本研究的對象計程車駕駛有些人已經有三高，但寧願多工作賺錢也不願意花時間去醫院檢查和上課，所以本研究的活動期間以這樣的方式介入，確實幫助一些受試者發現健康問題，並且提升了他們的健康意識，但部分行為的改變和生理數值在短期內較難看到顯著的效果，方法上也仍有改進的空間，例如，延長介入的時間、改善教材內容和提升閱讀率等。期許未來能有專責機構提出更完善的行動健康照顧計畫，擴大到不同的族群，並且持續投入預防保健的工作。本研究建議，針對代謝症候群的高風險族群給予符合需求的預防性衛生教育並結合行動裝置及社群軟體的行動健康照護模式，是可以作為推廣代謝症候群衛生教育的一種方式。

### 致 謝

本研究感謝台北馬偕紀念醫院社區醫學中心、國立臺灣師範大學健康促進與衛生教育學系和台灣大車隊相關參與者之支持，謹致謝忱。

### 參考文獻

1. 衛生福利部國民健康署：110年死因統計結果分析。https://dep.mohw.gov.tw/DOS/lp-5069-113-xCat-y110.html。引用2023/06/04。  
Health Promotion Administration, Ministry of Health and Welfare, R.O.C. (Taiwan). Result of the cause of death statistics in 2021. Available at: https://dep.mohw.gov.tw/DOS/lp-5069-113-xCat-y110.html. Accessed June 4, 2023. [In Chinese]
2. 衛生福利部國民健康署：健康促進統計年報。https://www.hpa.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=268&pid=11160。引用2023/06/03。  
Health Promotion Administration, Ministry of Health and Welfare, R.O.C. (Taiwan). Annual report of statistics of health promotion. Available at: https://www.hpa.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=268&pid=11160. Accessed June 3, 2023. [In Chinese]
3. 葉姿麟、簡國龍：代謝健康/不健康之肥胖/過重與心血管疾病風險間的關係：台灣具代表性的世代研究。台灣衛誌 2020；39：553-64。doi:10.6288/tjph.202010\_39(5).109111。  
Yeh TL, Chien KL. Association between metabolically healthy/ unhealthy obesity/ overweight and the risk of cardiovascular disease: a representative cohort study in Taiwan. Taiwan J Public Health 2020;39:553-64. doi:10.6288/tjph.202010\_39(5).109111. [In Chinese: English abstract]
4. Hwang LC, Bai CH, Sun CA, Chen CJ. Prevalence of metabolically healthy obesity and its impacts on incidences of hypertension, diabetes and the metabolic syndrome in Taiwan. Asia Pac J Clin Nutr 2012;21:227-33. doi:10.6133/apjcn.2012.21.2.09.
5. 李季秦、楊燦、蕭偉成：不同職業屬性之代謝症候群分析。中華職業醫學雜誌 2021；28：219-30。  
Li CC, Yang T, Shiao WC. Analysis of metabolic syndrome in people with different occupational characteristics. Chinese J Occup Med 2021;28:219-30. [In Chinese: English abstract]
6. Gany F, Bari S, Gill P, Loeb R, Leng J. Step on it! Impact of a workplace New York City taxi driver health intervention to increase necessary health care access. Am J Public Health 2015;105:786-92. doi:10.2105/AJPH.2014.302122.
7. 衛生福利部國民健康署：心血管疾病预防照護指引。https://www.hpa.gov.tw/Pages/EBook.aspx?nodeid=4609。引用2023/06/03。  
Health Promotion Administration, Ministry of Health and Welfare, R.O.C. (Taiwan). Cardiovascular disease preventive care guidelines. Available at: https://www.hpa.gov.tw/Pages/EBook.aspx?nodeid=4609. Accessed June 3, 2023. [In Chinese]

8. 陳怡君、吳欣謙、楊振昌、陳聲平：探討台灣北部某地區不同行業別工作者代謝症候群之發生率及其危險因子。中華職業醫學雜誌 2020；**27**：177-84。  
Chen IC, Wu HC, Yang CC, Chen SP. A study of the incidence rate and risk factors of metabolic syndrome among workers of different job categories in northern Taiwan. *Chinese J Occup Med* 2020;**27**:177-84. [In Chinese: English abstract]
9. 洪耀鈞、王素真：計程車司機健康信念與健康行為關係之探討。工程科技與教育學刊 2012；**9**：57-69。doi:10.6451/jete.201203.0057。  
Hung YC, Wang SC. Relationship between the health beliefs and health behaviors of taxi drivers. *J Eng Tech Educ* 2012;**9**:57-69. doi:10.6451/jete.201203.0057. [In Chinese]
10. Martin WP, Sharif F, Flaherty G. Lifestyle risk factors for cardiovascular disease and diabetic risk in a sedentary occupational group: the Galway taxi driver study. *Ir J Med Sci* 2016;**185**:403-12. doi:10.1007/s11845-016-1442-6.
11. Hingle M, Patrick H. There are thousands of apps for that: navigating mobile technology for nutrition education and behavior. *J Nutr Educ Behav* 2016;**48**:213-8. doi:10.1016/j.jneb.2015.12.009.
12. 郭年真、賴飛熊、李鎮宜：智慧醫療關鍵議題與對策之研究。國家發展委員會委託研究，計畫編號 NDC105006-1。台北：國立台灣大學，2016。  
Kuo RN, Lai FP, Lee CI. Key Issues of Smart Health Care and Relevant Measures. The Commission Research Plan from National Development Council. Project Number NDC105006-1. Taipei: National Taiwan University, 2016. [In Chinese: English abstract]
13. 蕭佩妮、徐苔、蕭仕敏、陳慈徽、李佳倫：提升慢性腎臟病行動醫療照護「腎好app」使用率。護理雜誌 2019；**66**：84-92。doi:10.6224/jn.201902\_66(1).10。  
Hsiao PN, Hsu P, Hsiao SM, Chen TH, Lee CL. Project to increase the usage rate of iCKD application mobile healthcare on chronic kidney disease patients. *J Nurs* 2019;**66**:84-92. doi:10.6224/jn.201902\_66(1).10. [In Chinese: English abstract]
14. 丘周萍：發展及評值糖尿病病人運動應用程式方案長期成效(II)。科技部研究計畫報告，計畫編號 MOST 105-2633-B-214-001-。高雄：義守大學，2016。  
Chiou CP. Development and Evaluation of an Exercise Mobile Device Program for Long-Term Effects among Diabetic Patients (II). The Research Plan from Ministry of Science and Technology, R.O.C. (Taiwan). Project Number MOST 105-2633-B-214-001-. Kaohsiung: I-Shou University, 2016. [In Chinese: English abstract]
15. Musacchio N, Lovagnini Scher A, Giancaterini A, et al. Impact of a chronic care model based on patient empowerment on the management of type 2 diabetes: effects of the SINERGIA programme. *Diabet Med* 2011;**28**:724-30. doi:10.1111/j.1464-5491.2011.03253.x.
16. Arora S, Peters AL, Burner E, Lam CN, Menchine M. Trial to examine text message-based mHealth in emergency department patients with diabetes (TEXT-MED): a randomized controlled trial. *Ann Emerg Med* 2014;**63**:745-54.e6. doi:10.1016/j.annemergmed.2013.10.012.
17. Hamine S, Gerth-Guyette E, Faulx D, Green BB, Ginsburg AS. Impact of mHealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: a systematic review. *J Med Inter Res* 2015;**17**:e52. doi:10.2196/jmir.3951.
18. Nejhadadgar N, Darabi F, Rohban A, Solhi M, Kheire M. The effectiveness of self-management program for people with type 2 diabetes mellitus based on PRECEDE-PROCEDE model. *Diabetes Metab Syndr* 2019;**13**:440-3. doi:10.1016/j.dsx.2018.08.016.
19. Moshki M, Dehnoalian A, Alami A. Effect of precede-proceed model on preventive behaviors for type 2 diabetes mellitus in high-risk individuals. *Clin Nurs Res* 2017;**26**:241-53. doi:10.1177/1054773815621026.
20. 交通部：111年計程車營運狀況調查報告。https://www.motc.gov.tw/uploaddowndoc?file=survey/202211021009180.pdf&filedisplay=202211021009180.pdf&flag=doc。引用2023/06/03。  
Ministry of Transportation and Communications, R.O.C. (Taiwan). 2022 taxi operation status survey report. Available at: https://www.motc.gov.tw/uploaddowndoc?file=survey/202211021009180.pdf&filedisplay=202211021009180.pdf&flag=doc. Accessed June 3, 2023. [In Chinese]
21. Kanna B, Ukudeyeva A, Faiz M, et al. Qualitative study of knowledge, perception, behavior and barriers associated with cardiovascular disease risk among overweight and obese Hispanic taxi drivers of South Bronx, NYC. *BMC Public Health* 2020;**20**:683-92. doi:10.1186/s12889-020-08751-0.
22. Elshatarat RA, Burgel BJ. Cardiovascular risk factors of taxi drivers. *J Urban Health* 2016;**93**:589-606. doi:10.1007/s11524-016-0045-x.
23. Apantaku-Onayemi F, Baldyga W, Amuwo S, et al. Driving to better health: cancer and cardiovascular risk assessment among taxi cab operators in Chicago. *J Health Care Poor Underserved* 2012;**23**:768-80. doi:10.1353/hpu.2012.0066.
24. Gany FM, Gill PP, Ahmed A, Acharya S, Leng J. "Every disease ... man can get can start in this cab":

- focus groups to identify south Asian taxi drivers' knowledge, attitudes and beliefs about cardiovascular disease and its risks. *J Immigr Minor Health* 2013;**15**:986-92. doi:10.1007/s10903-012-9682-7.
25. Gany F, Gill P, Baser R, Leng J. Supporting South Asian Taxi Drivers to Exercise through Pedometers (SSTEP) to decrease cardiovascular disease risk. *J Urban Health* 2014;**91**:463-76. doi:10.1007/s11524-013-9858-z.
26. McNeill E, Hashemi A, Ramirez J, Roberts-Eversley N, Gany F. Taxi drivers at risk: tailoring nutrition and exercise materials. *J Community Health* 2019;**44**:888-95. doi:10.1007/s10900-019-00618-9.
27. 楊雅萍、王琪珍、楊雅婷、王振興、楊宜青：隨身活動促進工具對於體重過重或代謝異常受試者介入成效之前驅性研究。台灣家醫誌 2014；**24**：86-98。doi:10.3966/168232812014062402004。
- Yang YP, Wang CJ, Yang YT, Wang JS, Yang YC. A pilot study on the effects of mobile physical activity promotion tools in subjects with overweight or metabolic abnormality. *Taiwan J Fam Med* 2014;**24**:86-98. doi:10.3966/168232812014062402004. [In Chinese: English abstract]

# Effects of mHealth model on health behavior and metabolic syndrome during COVID-19 epidemic: A case study of taxi drivers in Taiwan

SHU-CHING LU<sup>1,2</sup>, WEI-HSIN HUANG<sup>2</sup>, CHIEH-HSING LIU<sup>3,\*</sup>

**Objectives:** Taxi drivers are a high-risk population for metabolic syndrome. This study thus developed a mobile health-care model (mHealth) that integrates mobile phones with social media and various supporting strategies to promote healthy behaviors and address metabolic syndrome. **Methods:** A quasi-experimental design was adopted. Taxi drivers with at least one risk factor for metabolic syndrome or body mass index  $\geq 25$  were recruited and divided into an experimental group and a control group. A pretest comprising questionnaires and physiological value tests were conducted, and a posttest was conducted after 12 weeks of intervention. For 12 weeks, the experimental group used the mHealth model, which incorporated the predisposing factor, reinforcing factor, and enabling factor of the PRECEDE-PROCEED model. The model's content included the components of Metabolic Syndrome Online Course, Self-Health Management, Line Online Consultation and Contact Tracing, and Reward Mechanism. Additionally, a pedometer was used for online exercise courses. Generalized estimating equations were primarily used for statistical analysis. **Results:** In total, 92 participants completed this study (48 experimental group participants and 44 control group participants). The intervention yielded significant improvements in healthy behavior ( $\beta = 0.22$ , 95% confidence interval [CI] = 0.07–0.38), self-efficacy ( $\beta = 0.18$ , 95% CI = 0.02–0.33) and physical activity ( $t = 2.648$ , 95% CI = 140.6–1042.3). **Conclusions:** For high-risk populations with metabolic syndrome, especially those profoundly affected by the COVID-19 pandemic, the mHealth model can not only reduce their risk of infection but also can be a way to improve metabolic syndrome. (*Taiwan J Public Health*. 2023;**42**(6):612-625)

**Key Words:** *metabolic syndrome, taxi driver, mobile health care model (mHealth), physical activity, PRECEDE-PROCEED model*

<sup>1</sup> Department of Nursing, Mackay Memorial Hospital, Taipei, Taiwan, R.O.C.

<sup>2</sup> Department of Community Health Center, Mackay Memorial Hospital, Taipei, Taiwan, R.O.C.

<sup>3</sup> Department of Health Promotion and Health Education, College of Education, National Taiwan Normal University, No.162, Sec. 1, Heping E. Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C.

\* Correspondence author Email: t09010@ntnu.edu.tw

Received: Jun 20, 2023 Accepted: Nov 10, 2023

DOI:10.6288/TJPH.202312\_42(6).112051