

# 教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number : PMN1080189

學門分類/Division : 生技醫護學門

執行期間/Funding Period : 10808-10907

**計畫名稱：救救心電圖~以數位互動教材介入護生心**

**電圖學習成效**

**實施課程：重症護理學**

計畫主持人(Principal Investigator)：蕭思美

共同主持人(Co-Principal Investigator)：邱愛芳、林筱增

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：美和科技大學護理系

繳交報告日期(Report Submission Date)：2020/09/08

# 救救心電圖~以數位互動教材介入護生心電圖學習成效

## 中文摘要

本研究目的在發展數位互動心電圖教材、評估其應用在學生學習心電圖之成效，比較兩班學生在傳統式教學組，與傳統式教學加數位互動心電圖教材組間學習成效之差異。

本研究擬採類實驗前後測研究，以南部某大學二技重症護理學之 2 個班級進行教學研究，以自編心電圖問卷在學期第 3 週及第 7 週給予前後測問卷。以質性內容分析法分析學生學習心電圖之困難及所需之協助，與 Kahoot 數位互動心電圖介入後之成效與整體滿意度。

學生自選修課班級(控制組 67 位、實驗組 31 位)，控制組採取 4 小時之傳統心電圖紙本與 PPT 心電圖授課，與 2 小時自學心電圖模擬器判讀後給予後測。實驗組則與控制組同教學內容，但多包括 15 到 30 分鐘多媒體互動教學共 3 週後給予考試。

研究發現兩組間基本人口學資料、心電圖前後測得分皆無統計上差異。前後測心電圖得分僅在學生有無取得護理師執照上有顯著差異；有無急救證照在前測得分上有差異。問卷與訪談得知學生過去五專學習心電圖主要之困境為缺乏動機及不瞭解。學生表示需要三方面協助可更能統整心電圖:好記方法、區辨書本及講義與心電圖模擬器波形間之差異需要更多的練習題及考試、數位互動心電圖 Kahoot 讓學生較樂於學習心電圖。

本研究支持數位互動心電圖如無考試一起配搭執行，將無法增進學生學習心電圖成效。

**關鍵字:** 心電圖，數位互動媒體，護生，類實驗設計，質性研究

## **Improving the Effectiveness of Nursing Students' Electrocardiogram Learning with Digital Interactive Teaching Materials**

### **Abstract**

The purpose of this study was to develop digital interactive teaching materials and to understand the barriers for learning Electrocardiogram (ECG). Researchers assessed the differences between traditional teaching methods and traditional teaching methods combined with the effectiveness of digital interactive teaching materials in two groups (classes).

The research employed a pre-test and post-test quasi-experimental design in the two-year nursing bachelor program from a university in south Taiwan. The self-designed ECG learning assessment was used to collect data at week three and seven. Content analysis was used to understand the challenges faced by students, the needs of learning ECG, and the effectiveness and overall satisfaction of digital interactive teaching materials “Kahoot”.

Students self-selected to a control group ( $n = 67$ ) or an experimental group ( $n = 31$ ) were at week three. The control group participated in a four-hour session and two-hour self-learning session with the ECG rhythm simulator. A test followed the sessions. The experimental group received identical courses as control group but they had 15-25 minutes interactive session with digital materials during the class for three weeks.

The results indicated that there were no significant group differences in the demographic data, pre-test and post-test of ECG training. The students who had registered license could influence the scores of pre-test and post-test. CPR license could influence the scores of pre-test only. The interview data revealed two major barriers students identified in learning ECG in 5-year Nursing program were low motivation and lack of understanding. The three issues that emerged from the interviews that demonstrated the need of comprehensive learning ECG were: an easy way to memorize and distinguish waves were inconsistent between book/handouts and on the simulator ECG monitors; more exercises and tests required; and, digital interactive media “Kahoot” as an enjoyable way for learning ECG.

The findings support the digital interactive media may not show efficacy for ECG learning without tests combined together.

**Keywords:** Electrocardiogram (ECG), digital interactive media, student nurse, quasi-experimental design, qualitative research

## 壹、研究背景

研究者過去 10 年教導重症護理學發現學生在正常心電圖，與緊急需處理之心律不整心電圖小考或期中期末考，經常多次重覆考試，仍然有很多學生考不好，甚至不及格，五專學生初次心電圖考試不及格率 55-75%，二技學生約為 28-36%。教學發現，學生動態心電圖之判讀能力更差，而臨床護理同仁動態心電圖判讀，其實是更為重要，才不致延誤通知醫師診治與處理，國內外多針對臨床護理人員或醫學系學生做擬真或多媒體互動教學介入性研究(Habibzadeh et al., 2019)，少有針對護生學習心電圖學習之研究報告。故本研究目的為將 Kahoot 數位互動教材融入心電圖判讀教學，比較改良式教學與傳統教學教學成效之差異，並檢視學生過去(含五專)學習心電圖判讀上的困難與障礙，藉此提供急重症護理授課老師未來教學之參考。

## 貳、研究目的與研究假設

### (一)研究目的

1. 比較有無數位互動心電圖教材介入，學生學習心電圖成效如何。
2. 瞭解基本人口學資料是否影響學生學習心電圖之成效。
3. 瞭解學生學習心電圖之困境與建議。

### (二)研究假設

1. 比較有無數位互動心電圖教材介入，學生學習心電圖成效上有差異。
2. 基本人口學資料在學生學習心電圖之成效上有差異。

## 參、文獻探討

### (一)心電圖相關概念及教學研究

心電圖是一種非侵入性檢查，可經由心臟電氣活動的表現在心電圖上，可診斷心臟疾患，唯一安全簡單快速的評估工具(Habibzadeh et al., 2019)。當病患出現心律不整，經由心電圖上 P 波、P-R 間隔、QRS 複合波、ST 段及 T 波之波形變化、出現順序與時間、及彼此關係，了解心臟電氣生理活動資訊。心律不整產生的部位包括：竇性節律、心房節律、心房心室交接處節律、心室節律及心房心室傳導阻滯五大類，嚴重時會導致低血壓、休克、心臟衰竭、心跳停止或猝死(張、許，2010；蔡，2018)，此亦為一般急重症加護課程及 ACLS 考照所強調之心律判讀，在重症單位病患存活與護理人員能力有相關性(VanArsdale, 1998)。

國內學者張美華、許麗齡 (2010)以多媒體教材介入對護理人員心電圖學習之成效應用多媒體技術研發一套教學輔助教材，並將其介入於臨床護理人員在職教育中，以探討心電圖知識之學習成效。該研究結果顯示：(1)教學介入後，實驗組在心電圖知識得分顯著優於對照組。(2)教學介入後，實驗組在心電圖知識後測得分能顯著提升。國外學者 Habibzadeh et al.(2019)以類實驗研究法，針對大四護生各 30 名，在心臟科病房實習 18 天共 3 周(6 小時/天)，比較 e 化心電圖虛擬教育光碟(在 Urmia)和傳統(在 Khoy)教學成效，兩組在後測 30 題心律不整選擇題有統計上得分有顯著性差異。

Lamb, M. J., & Henderson, M. C. (1993) 以實驗法比較自助學習與傳統心電圖學習之效能，臨床護理人員在上過 2 堂課後以真實病患心電圖記錄測得其後測分數，實驗組得分(M= 81) 高於控制組(M= 71) 5);後測分數與過去臨床經驗，教育程度、心電圖使用經驗、課程滿意度無相關性，兩組後測成績皆高於前測，兩組教學方式對護理人員學習心電圖皆有效，自助學習得分較傳統教授心電圖分數來的高，較省錢及時間。國外學者 Aqel, A. A., & Ahmad, M. M. (2014)使用實驗室設計隨機雙組前後測試，並使用兩種不同的教育方法(實驗組採用高擬真模擬假人 METI 訓練，控制組低擬真假人)，在兩個時間點、將 90 名護生隨機分配到實驗和對照兩組進行。結果顯示，高擬真模擬器組參與者對知識和技能的獲取和保留皆較高，兩組學生在學習後都有統計上顯著進步，然而兩組學生在訓練後 3 個月進行後測( $p < 0.01$ )，心肺復甦知識與技能比剛訓練完，皆有顯著成績退步現象。

Pickham, D., Shinn, J. A., Chan, G. K., Funk, M., & Drew, B. J. (2012). 某機構針對常用心臟生理監視器之護理人員舉辦共 47 次之教育課程 (N=480)做前後測，71%工作超過 5 年，經過教育課程後得分顯著增加，QT/RR 間格標示、測量及計算都顯著提高。但介入後後測仍有 10%RR 間距標示錯誤，29%RR 測量錯誤；48%計算 QTc 間隔(QT 間格/ RR 間格)錯誤。

針對教學內容設計上，國外學者 Rubinstein, Dhoble, & G Ferenchick (2009)針對醫學系 3 年級學生單盲交叉試驗，兩組學生(n=9)前兩周先接受傳統 EKG 判讀教導後第一次考試，接著再兩個課程用推理思考導向教學後再考第二次考試。另外 2 組學生(n=6)先用推理思考導向教學後第一次考試，再用傳統課程後接受第二次考試，比較最後分數之差異，考試內容包括請學生寫出診斷、判斷心率、PR 間隔、QRS 時間，研究發現用推理思考導向教學適用於某些學生。

VanArsdale(1998)以多組後測設計針對在 3 家 200-500 張床數之郊區醫院，共 244 位急診、重症、心臟電生理檢查室之護理師比較不同學習方式成效，結果發現組 1(每周上 2 小時連續上 10 周)和組 2(每周兩天各 2 小時連續上 5 周)成效大於組 3(每周一天上下午各 2 小時連續上 5 天)和組 4(自學課程 10 周)。

目前網路上心電圖教學自我檢測的網站也相當多，如 SkillStat Learning Canada(2018), Medical Training and Simulation LLC. (2017), Outline of EKG interpretation (Yanowitz, 2017), 10 Steps to Learn EKG Interpretation(Lome,2017)因為都以英文為主，對不熟悉外語之學生學習上較受限。

## (二) Kahoot 手機數位互動教材

多媒體教學主要係透過資訊多媒體技術與網際網路，作用於人的不同視聽觸感官，可同時播放集文字、圖像、聲音等互動內容，讓學生在輕鬆愉快的體驗，使學生的學習由被動的“接受型”轉向主動的“汲取型”，促進學生對知識的理解，可顯著提高了學生學習效率(朱，2017)。而應用數位互動式學習可整合學習者學習歷程之記錄與分析，藉由互動遊戲提供的互動回饋、挑戰、娛樂等特性，使學習者透過有趣的做中學歷程，並能立即回饋與建立榮譽感，對於學習可產生激勵

之效果。

Kahoot 源於美國俚語單字”Cahoot”，有合作共營之涵義。Kahoot 屬於即時反饋系統 IRS (Interactive Response System)的學習模式，為現今數位學習時代的重要趨勢之一。目前已有應用手機遊戲平台以 Kahoot 製作教材，多位學者亦發表有關運用 Kahoot 互動遊戲方式於語言、文法、數學理解等之教學研究，且成效顯著(蘇，2016；王，2016；陳、廖，2016；Zarzycka-Piskorz, 2016)。惟將 Kahoot 運用於醫學心電圖判讀教學之研究仍較欠缺，目前針對護生心電圖學習之研究，多仍使用高階情境模擬假病人或網路教學多媒體輔助平台配合教學(王、劉、趙，2012；張、許，2010；王等，2006；朱，2008；Aqel, & Ahmad, 2014；Childs, & Sepples, 2006；DeBonis, Blair, Payne, Wigan, & Kim, 2015；Fountain, & Alfred, 2009；VanArsdale, 1998；Lucas, McKay, & Baxley, 2003)，此方式雖佳，惟須耗費相當大的設備或平台之投資，因此在心電圖判讀教學上較難全面推廣實施。

## 肆、研究方法

### (一)研究設計

本研究擬採類實驗前後測研究(pretest-after test design)，採方便取樣法，以研究者教授二技重症護理學之 2 個班級進行測試，在教授心電圖課程前，第 3 周先給予問卷 O<sub>1</sub>，介入後第 7 周給予後測。本研究之架構如圖一所示。

	第三周	第四五周	第六周	第七周
C	O <sub>1</sub> 前測問卷	傳統教學	學生自 學	O <sub>2</sub> 後測問卷
E	O <sub>1</sub> 前測問卷	X 傳統教學 Kahoot 數位互動教學		O <sub>2</sub> 後測問卷

圖 1 研究架構圖

質性訪談為學期成績確認後，再徵求二班同學中自願參加焦點團體訪談、與個人面對面訪談，每次約花30-40分鐘，總計10人(對照組7人，實驗組3人)。

### (二)研究場所及對象

本研究以某科技大學護理系日二技「重症護理學」2個班級為選修課為主，第三周加退選完畢，由系主任抽籤決定實驗組或對照組班級，除非學生拒絕或因故無法參加前測或後測問卷填寫，否則全部收案。第三週確認星期一對照組 67 人，星期二實驗組 31 人，共 98 位。

#### 1. 量性研究納入條件：

- (1) 為美和科技大學護理系學生年滿 20 歲
- (2) 有選修「重症護理學」
- (3) 經研究者說明研究目的、資料收集方式、以及研究過程，且願意參加本研究之學生

- (4) 願意接受老師心電圖測試 2 次
- (5) 願意不具名紙本填寫學習困境與心得者

2. 量性研究排除條件：

- (1) 非美和科技大學護理系學生且未滿 20 歲
- (2) 沒選修蕭思美老師開設之選修課「重症護理學」
- (3) 經研究者說明研究目的、資料收集方式、以及研究過程，且願意參加本研究之學生
- (4) 因故未參加心電圖測試 2 次，視同自動退出本研究

### (三) 研究工具

本研究為自擬非結構式問卷，共包括 4 部分：

1. 前測問卷分 2 部分，第一部分為基人口學變項，包括出生年月、性別、有無先預習心電圖、自覺上課專注力、有無護理師執照、有無參加過急救訓練、最近有無使用心電圖機器、自覺學習心電圖興趣等。第二部分為心電圖問卷(主要參考高級心臟救命術常考之心電圖為草擬問卷之依據，前後測內容相同僅順序不同)。前後測問卷每次皆包括靜態紙本心電圖 10 題(內容包括紙本心跳計算 1 題、動靜態心電圖皆含竇性節律 1 題、心房節律 3 題、心房心室傳導阻斷 4 題、心室節律 2 題)、心跳速率 1 題與動態心電圖 10 題每題 1 分，答錯 0 分，滿分共 21 分，最低 0 分。學生填答時間約 25-30 分鐘，得分越高表心電圖判讀能力高。

靜態心電圖問卷：參考 Heart sim 200 與 Sim Man 所列印出來之心電圖，為紙本考試題目來源。紙本心電圖問卷，前測與後測問卷為相同心電圖波形，只是排列順序不同(前測與後測問卷皆為--Heart sim 及 Sim man 上課教材有格線心電圖紙)。前測問卷排序答案如下：(1) 心室心搏過速 VT, (2) 一度心房心室傳導阻斷 1° AV block(含心跳次數估算), (3) 陣發性心室上心搏過速 PSVT, (4) 二度心房心室傳導阻斷第一型 2°-1 AV block, (5) 心房撲動 AF, (6) 心室纖維顫動 Vf, (7) 二度心房心室傳導阻斷第二型 2°-2 AV block, (8) 心房纖維顫動 A fib, (9) 三度心房心室傳導 3° AV block, (10) 無收縮 Asystole。後測問卷同前測僅順序不同。

動態心電圖問卷：Sim man 前測與後測問卷心電圖波形撥放順序不一樣。每一種波形判讀時間約 50 秒。動態心電圖問卷：前測與後測問卷為相同 SimMan 心電圖波形，只是排列順序不同，前測動態播放內容同紙本 10 種心律，僅將無收縮改為正常竇性節律。

2. 心電圖學習心得單(含滿意度調查)：以視覺類比量表(VAS) 10 公分水平直線，請學生在直線上標示，對過去老師及目前授課老師心電圖教學之滿意度、老師設計 Kahoot 教材滿意度加以評分，並寫意見。

3. 個人或焦點團體訪談：了解學生過去學習心電圖困境及所需之協助與建議。

### 量表信效度檢定

109年1月邀請學界與臨床心臟科或急重症醫護專家5位檢視動態與靜態心電圖之問卷，專家的評分依據，採用四點評分，說明如下：內容重要性部份指：4分為「很重要，表示該項有顯著的研究重要性」。3分為「重要，表示該項有研究的重要性，但須稍做修改」。2分為「不重要，表示該項須大幅修改或刪除」。1分為「很不重要，表示該項與研究主題無關，應刪除」。內容適切性部份指：4分為「很適用，表示該項正確無誤」。3分為「適用，表示該項適用，但須稍做修改」。2分為「不適用，表示該項不適合研究主題，須大幅修改或刪除」。1分為「不適用，表示該項非常不適合研究主題，應刪除」。以專家意見及建議作為本問卷量表修改之依據。5位專家之前後測內容適切性 CVI 值分別為1、0.98、1、1、0.98，平均值為 0.99；Kahoot動態心電圖互動教學教材，5位專家之前後測內容適切性 CVI 值分別為1、0.98、1、1、0.96，平均值為 0.98；CVI 值應大於 0.8 的要求(Waltz, Strickland & Lenz, 1991)。故本介入方案及前後測內容具有內容效度。專家內容效度指標檢定(CVI)值--前後測問卷為0.99，kahoot互動教材內容為0.98。量表信度前測(KR-20=.663, split-half Spearman-Brown=0.822)，後測(KR-20=0.813, split-half Spearman-Brown=0.813)。

#### (四)研究過程

1. 本教學研究計劃案教育部補助通過後，經安泰醫療社團法人安泰醫院人體試驗委員會通過(19-073-B)後實施，108年第一學期設計與製作教案(108.8.1-109.3.15)，並至二技班級宣導重症上課內容，鼓勵學生選修本課程，自109.3.16-109.7.3為研究計畫進行與收案時間。

2. 教學活動與測試內容安排為：

心電圖上課學習內容包括：正常心電圖基本原理、判讀步驟、心房性節律、心室性節律、心房心室傳導阻滯、心臟節律器節律、心肌梗塞、高血鉀出現之波形等解釋與教導記憶口訣，部分內容配合卡通圖片插圖，提供心電圖知識相關之網站。作業包括心電圖分析本(高階模擬假人 Sim Man 內建之心電圖顯現常見 21 種心電圖波形為教材)、線上動態心電圖自學。

控制組採取 2 週(第 4&5 周)4 小時之傳統心電圖紙本與 PPT 心電圖授課(內容包括竇性節律、心律判讀標準、心房節律、房室交界型節律、心房心室傳導阻斷、心室節律、心臟節律器、心肌缺血梗塞、高血鉀)，第 6 周講述心電圖分析本作業重點、線上心電圖自我練習及學生互改心電圖作業本，第 7 周(109.4.13)學生自己看心電圖模擬器 HeartSim 學習動態心電圖，並給予後測問卷 O<sub>2</sub> 測試。第 8 週再給予多媒體互動教學，教導動態心電圖，以維護學生受教權。

實驗組則第 4-7 周教學課程同對照組，但第 6 周無學生互改心電圖作業本，第 5, 6, 7 周上課內容多加上多媒體互動 Kahoot 動態心電圖教材耗時約 15-25 分鐘，第 7 周下課前請學生填寫問卷 O<sub>2</sub>。前後測 O<sub>1</sub> 與 O<sub>2</sub> 之問卷皆包括紙本與動態心電圖題目。



前測與後測心電圖問卷，學生以自訂代碼方式(不填姓名與學號)匿名填答，且問卷成績不計入學期成績，學生自行將問卷(填答卷或空白卷)放入「問卷回收信封袋」中，學生自行將「研究參與同意書」放入「同意書回收信封袋」彌封後，由班長交給協同主持人(非授課老師)保管，學期結束再給主持人檢視。

3. 資料處理方式：以 SPSS 23.0 做成績描述性統計，兩組 Mann Whitney U 檢定、Wilcoxon sign-rank test、Kruskal-Wallis test、McNemar test、ANCOVA 檢定做推論性統計分析。

## 伍、研究結果

### 一、學生基本屬性之描述分析

本研究樣本共 98 位學生(實驗組 31 人，對照組 67 人)，基本資料如表 1，大部分為女性(90.8%)，做前測之前大多數同學(92.9%)並未預習心電圖，自覺專注力屬普通(83.7%)，有護理師執照者居多(69.4%)，沒受過急救訓練者較多(77.6%)，大多數未曾使用過心電圖生理監視器(84.7%)，自覺過去學習心電圖興趣為普通(68%)。兩組的資料以卡方及 Fisher 檢定顯示兩組對象基本資料分部，符合同質性( $p > .05$ )。只有在過去教學滿意度調查實驗組和對照組，統計上有顯著性差異。

表 1

基本人口學變項與滿意度在兩組之分布

變項		控制組			$X^2$	$p$	
		(n=67)					
		實驗組					
		總數	n(%)	n(%)	n(%)		
預習心電圖	(1)無	91(92.9)	60(89.6)	31(100)	-	.09 <sup>b</sup>	
	(2)有	7(7.1)	7(10.4)	0(0)			
性別	(1)男	9(9.2)	5(7.5)	4(12.9)	.72 <sup>a</sup>	.40 <sup>a</sup>	
	(2)女	89(90.8)	62(92.5)	27(87.1)			
專注力	(1)差	4(4.1)	3(4.5)	1(3.2)	0.10 <sup>c</sup>	.95 <sup>c</sup>	
	(2)普通	82(83.7)	56(83.6)	26(83.9)			
	(3)好	12(12.2)	8(11.9)	4(12.9)			
護理師執照	(1)無	30(30.6)	20(29.9)	10(32.3)	0.06 <sup>a</sup>	.81 <sup>a</sup>	
	(2)有	68(69.4)	47(70.1)	21(67.7)			
急救訓練	(1)無	72(77.6)	50(74.6)	22(71)	0.14 <sup>a</sup>	.70 <sup>a</sup>	
	(2)有	26(22.4)	17(25.4)	9(29)			
使用心電圖機	(1)無	83(84.7)	54(80.6)	29(93.5)	-	.13 <sup>b</sup>	
	(2)有	15(15.3)	13(19.4)	2(6.5)			
過去學習興趣	(1)很沒	3(3.1)	3(4.5)	0(0)	-	.13 <sup>b</sup>	
	(2)沒	17(17.3)	13(19.4)	4(12.9)			

	(3)普通	68(69.4)	46(68.7)	22(71)		
	(4)很有	9(9.2)	4(6)	5(16.1)		
	(5)極有	1(1.0)	1(1.5)	0(0)		
	<u>Max</u>	<u>Min</u>	<u>M±SD</u>	<u>M±SD</u>	<u>U</u>	<u>p</u>
急救訓已多 久(年)	10	0	0.49±1.7	0.84±1.49	911.5	.191 <sup>d</sup>
心電圖機多 久前用(月)	24	0	0.871±4.	0.597±1.24	910.0	.116 <sup>d</sup>
			4			
			33			

註: a: likelihood-ratio Chi-square test; b: Fisher exact test; c: Pearson Chi-square; d: Mann-Whitney U test

## 二、多媒體互動課程對研究對象在前後測問卷之影響

檢視兩組時為非常態分佈，故以無母數統計 Mann-Whitney U 分析。兩組在前測總分、後測總分、紙本 ECG 成績進步和動態監視器 ECG 成績進步做比較，如表 2，兩組皆無顯著性差異( $p < .05$ )。

表 2

實驗組與控制組前後測量表總分與分項之比較

項目			(N=98)	
	實驗組(n=31)	控制組(n=67)	Mann-Whitney	
	M±SD	M±SD	U	p
前測總分	3.97±2.68	3.96±2.35	1008.5	.82
後測總分	11.39±5.12	12.00±3.79	916.0	.35
紙本 ECG 後前得分 差	3.81±2.10	4.28±1.75	871.5	.20
動態 ECG 後前得分 差	3.61±2.58	3.76±1.81	978.5	.64
後前總分差	7.42±4.05	8.04±2.95	899.0 <sup>a</sup>	.29

以 ANCOVA 檢定心電圖後測問卷分數，將前測分數控制住，但未達統計上差異，見表 3 ( $p = .55$ )。兩組間前後測分數與進步情形，無顯著差異(表 3 及圖 2)。

表 3

兩組研究對象前測、後測問卷分數之共變數分析

來源	類型 III 平方和	自由度	均方	F	p
修正模型	680.326	2	340.163	30.458	.000

截距	1419.678	1	1419.678	127.116	.000
前測總分	672.364	1	672.364	60.203	.000
v2組別	8.315	1	8.315	.745	.390
誤差	1060.991	95	11.168		
總計	15401.000	98			
修正後總數	1741.316	97			

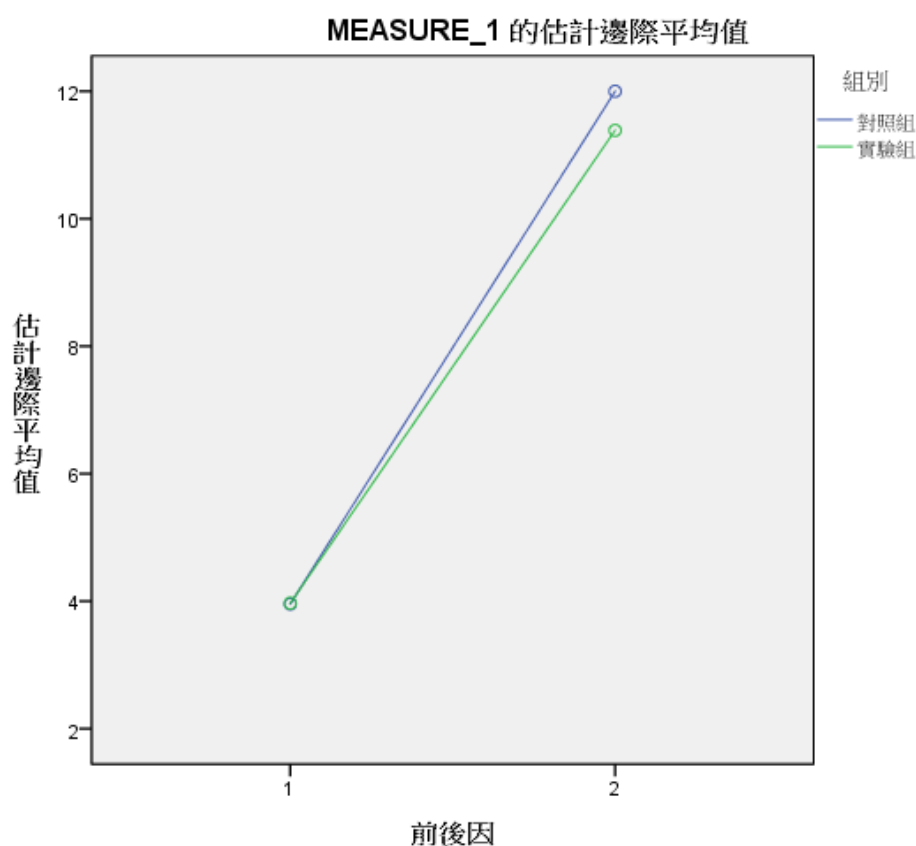


圖 2 兩組在前測及後測問卷表現

### 三、學生對老師心電圖教學課程及 Kahoot 滿意度分析

因 2 組學生在過去教學滿意度、現在教學滿意度、KAHOOT 滿意度給分，在對照組與實驗組檢定對照組為非常態分佈，故以 Mann Whitney 檢定，在過去教學滿意度得分上，實驗組與對照組有顯著差異( $p = .03$ )，兩組在過去老師教學滿意度、對 Kahoot 滿意度相較於過去及現在老師教學滿意度都達到統計上顯著性差異(表 4)，表示學生普遍對 KAHOOT 教學是最滿意，實驗組經過 3 次介入滿意度分數明顯比對照組高。

表 4  
研究介入後滿意度差異表

變項	整體 N=98		實驗組 N=31		對照組 N=67		Mann Whitney	
	Min- Max	M±SD	Min- Max	M±SD	Min- Max	M±SD	U	p
過去教學滿意度	.4-10	6.9±2.20	0.8-10	6.33±2.07	0.4-10	7.16±2.22	761.0	.03*
現在教學滿意度	5.4-10	8.39±1.16	6.3-10	8.41±1.12	6-10	8.39±1.18	1023.5	.91
KAHOOT滿意度	5.1-10	8.57±1.21	7.1-10	8.86±.94	5.1-10	8.44±1.30	876.5	.22
	Min- Max	M±SD	Wilcoxon Sign rank test Z (p)	M±SD	M±SD	Mann Whitney U	p	
KAHOOT 滿意度- 過去教學滿意度	-3 - 7.5	1.67±2.17	-6.76(.000)	2.52±1.90	1.27±2.19	594.0	.001	
KAHOOT滿意度 -現在教學滿意 度	-3 - 4.6	.18±1.06	-2.29(.022)	.45±.85	.05±1.13	730.5	.018	
現在教學滿意度- 過去教學滿意度	-.6 - 8.1	1.49±1.93	-7.03(.000)	2.07±2.12	1.23±1.79	741.0	.023	

\* $p < .05$  ; \*\* $p < .01$  ; \*\*\* $p < .001$

#### 四、不同背景在前後測問卷之差異分析

性別在後測總分及後測動態心電圖問卷得分統計上有顯著差異(表 5)。有護理師執照者在在問卷分數表現(前測總分、後測總分、紙本 EKG 後前得分差、動態 EKG 後前得分差、後前總分差)，皆有顯著性差異(表 6)。有急救訓練者無(表 7)，只在前測總分有差異。自覺心電圖學習興趣弱、普通、優三組之間比較在(「後測紙本心電圖」(表 8)，有統計顯著差異( $p = .03$ )

有無預習心電圖(表 9)、有無使用心電圖機器(表 10)、自覺專注力(表 11)，在前後問卷測量總分與分項結果，皆無顯著性差異。

表 5

性別在前後問卷測量總分與分項結果之比較(N=98)

項目	男(n=9)	女(n=89)	Mann-Whitney	
	<i>M±SD</i>	<i>M±SD</i>	<i>u</i>	<i>p</i>
前測總分	4.89±4.13	3.87±2.22	370.0	.71
後測總分	14.44±5.62	11.54±4.02	238.5	.04*
後測紙本心電圖	7.11±3.02	6.12±2.10	292.0	.18
後測動態心電圖	7.33±3.08	5.42±2.29	195.5	.01*
紙本EKG後前得分差	4.67±1.87	4.08±1.87	326.5	.36
動態EKG後前得分差	4.89±2.26	3.60±2.03	246.5	.06
後前總分差	9.56±3.43	7.67±3.29	258.5	.08

\**p*<.05 ; \*\**p*<.01 ; \*\*\**p*<.001

表 6

護理師執照有無對前後測量表總分與分項之比較(N=98)

項目	有 RN(n=68)	無 RN(n=30)	Mann-Whitney	
	<i>M±SD</i>	<i>M±SD</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
前測總分	4.47±2.46	2.80±1.99	605.0	.001**
後測總分	13.18±3.43	8.70±4.30	435.50	.000***
後測紙本心電圖	6.81±2.00	4.87±2.05	520.50	.000***
後測動態心電圖	6.37±1.92	3.83±2.52	433.0	.000***
紙本EKG後前得分差	4.43±1.87	3.47±1.72	692.5	.010*
動態EKG後前得分差	4.28±1.77	2.43±2.18	498.0	.000***
後前總分差	8.71±2.88	5.90±3.50	513.5	.000***

\**p*<.05 ; \*\**p*<.01 ; \*\*\**p*<.001

表 7

急救訓練有無對前後測量表總分與分項之比較(N=98)

項目	有訓練(n=26)	無訓練(n=72)	Mann-Whitney	
	<i>M±SD</i>	<i>M±SD</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
前測總分	5.12±2.73	3.54±2.21	617.0	.01
後測總分	12.88±3.64	11.42±4.39	763.5	.16
紙本EKG後前得分差	4.63±1.61	4.10±1.97	920.9	.90
動態EKG後前得分差	3.54±1.92	3.78±2.14	858.0	.53
後前總分差	7.77±2.96	7.88±3.47	883.5	.67

註: \**p*<.05 ; \*\**p*<.01 ; \*\*\**p*<.001

表 8

自覺心電圖學習興趣在前後問卷測量總分與分項結果之比較(N=98)

項目	弱(n=4)	普通(n=82)	優(n=12)	Kruskal-Wallis	
	<i>M±SD</i>	<i>M±SD</i>	<i>M±SD</i>	<i>H</i>	<i>p</i>
前測總分	3.40±2.06	4.06±2.62	4.40±1.84	1.98	.37
後測總分	10.40±3.93	11.88±4.35	14.1±3.18	5.84	.05
後測紙本心電圖	3.25±1.97	6.31±2.15	7.50±2.32	7.31	.03*
後測動態心電圖	5.15±2.25	5.57±2.53	6.60±1.71	3.60	.17
紙本EKG後前 得分差	3.55±2.09	4.18±1.65	5.00±2.58	3.41	.18
動態EKG後前 得分差	3.45±2.19	3.65±2.03	4.70±2.11	3.33	.19
後前總分差	7±3.74	7.82±3.11	9.7±3.50	5.62	.06

表 9

有無預習心電圖在前後問卷測量總分與分項結果之比較 (N=98)

項目	無(n=91)	有(n=7)	<i>u</i>	<i>p</i>
	<i>M±SD</i>	<i>M±SD</i>		
前測總分	3.97±2.51	3.86±1.46	315.0	.96
後測總分	11.74±4.36	12.71±1.89	277.0	.57
後測紙本心電圖	6.14±2.26	7.14± 0.69	219.0	.16
後測動態心電圖	5.59±2.48	5.57±1.51	312.0	.93
紙本EKG後前 得分差	4.10±1.92	4.57±0.98	262.5	.43
動態EKG後前 得分差	3.67±2.10	4.29±1.80	265.0	.46
後前總分差	7.77±3.38	8.86±2.55	257.5	.40

表 10

有無使用心電圖機器在前後問卷測量總分與分項結果之比較(N=98)

項目	無(n=83)	有(n=16)	<i>u</i>	<i>p</i>
	<i>M±SD</i>	<i>M±SD</i>		
前測總分	3.83±2.50	2.67±2.06	481.5	.16
後測總分	11.69±4.35	12.47±3.60	537.5	.40
後測紙本心電圖	6.07±2.26	7.00±1.69	431.0	.06
後測動態心電圖	5.61±2.46	5.47±2.23	606.0	.87
紙本EKG後前 得分差	4.11±1.96	4.27±1.36	593.5	.77
動態EKG後前 得分差	3.75±2.09	3.53±2.03	579.5	.67

後前總分差	7.86±3.40	7.80±2.98	611.0	.91
-------	-----------	-----------	-------	-----

表 11

自覺專注力在前後問卷測量總分與分項結果之比較(N=98)

項目	弱(n=4)	普通(n=82)	優(n=12)	Kruskal-Wallis	
	M±SD	M±SD	M±SD	H	p
前測總分	6.75±3.30	3.85±2.42	3.75±1.96	3.65	.16
後測總分	15.50±5.44	11.45±4.07	13.00±4.59	4.57	.10
後測紙本心電圖	7.50±2.89	6.04±2.16	7.00±2.13	3.3	.19
後測動態心電圖	8.00±2.71	5.41±2.30	6.00±2.80	4.31	.12
紙本EKG後前得分差	4.50±1.29	3.98±1.85	5.02±2.02	2.39	.30
動態EKG後前得分差	4.25±1.71	3.62±2.00	4.17±2.73	.96	.62
後前總分差	8.75±2.50	7.60±3.22	9.25±4.05	2.76	.25

以無母數統計Wilcoxon Signed-Rank test 符號等級檢定學生整體問卷得分，後測紙本或動態心電圖或總分皆高於前測，達統計顯著性差異(p < .001)。

表12

整體學生心電圖問卷進步表(前測後測檢定)

	檢定統計量		
	前測監視器ECG		
	前測紙本ECG - 後測紙本ECG	- 後測監視器 ECG	前測總分 - 後測總分
Z	-8.539	-8.398	-8.604
漸近顯著性(雙尾)	.000	.000	.000

護生心電圖問卷後測總分預測因子為前測心電圖總分及有護理師執照(p<.001)，整體模型解釋力為48.1%。逐步回歸方程式如下：

$$\text{後測總分} = 6.185 + .898 \text{前測心電圖總分} + 2.976 \text{有RN}$$

表13

護生心電圖問卷後測總分之逐步複迴歸分析

模型		非標準化係數		標準化係數		共線性統計量				
		B	標準誤	$\beta$	T	顯著性	允差	VIF	R平方	調整後 R平方
1	(常數)	7.544	.644		11.713	.000				
	前測總分	1.077	.139	.621	7.767	.000	1.000	1.000	.386	.380
2	(常數)	6.185	.678		9.121	.000				
	前測總分	.898	.135	.518	6.652	.000	.900	1.111		
	有RN	2.976	.713	.325	4.177	.000	.900	1.111	.481	.470

$R^2 = .481$ , Adjusted  $R^2 = .47$

### 五、學生學習心電圖之困境與所需之協助

期末考結束成績確定後，徵求自願訪談者共10位，3位同學參加個人面對面訪談、與7位同學參與焦點團體訪談1次，每次30-40分鐘左右，用質性內容分析法，分析學生之學習心電圖之困境與其他增進自我學習方法等，歸納學習困境與建議，如表14:

表 14

學習心電圖困境與提升學習成效建議意義單元一覽表

#### 一、學習心電圖困境

1. 學習動機低
  - 1.1 學習無急迫性/之後再說
  - 1.2 疲累與分心
    - 1.2.1 打工賺錢外務
    - 1.2.2 玩手機
2. 不瞭解/聽不懂沒興趣
  - 2.1 不易理解心電圖多樣型
    - 2.1.1 沒興趣應付考試/專注學習時間不足/多科目同時學習
    - 2.1.2 遺忘基礎醫學與過去所學
  - 2.2 教師教學內容不完整
    - 2.2.1 教課本/沒看動態心電圖，
    - 2.2.2 未提醒分辨心電圖差異之技巧

#### 二、提升心電圖學習成效學生建議

1. 教導辨識心電圖波形之技巧
2. 需要更多的練習及考試
3. 遊戲增進心電圖學習動機



- 3.1 Kahoot 刺激學習樂趣
- 3.2 玩 Kahoot 即時回饋有成就榮譽感

---

### 三、學生對教學研究建議與答錯省思

經由與學生質性訪談，歸納學生對教師心電圖用 Kahoot 介入教學研究與自我答錯之分析如下表：

表 15

#### 教學研究建議與學生答錯分析意義單元一覽表

---

1. 教學設計面：研究設計與 Kahoot 使用可再精進
    - 1.1 遊戲不能取代回家複習
    - 1.2 教材製作 Kahoot 螢幕字體可再大與作答時間延長
    - 1.3 玩 Kahoot 配搭考試及檢討
    - 1.4 用心電圖模擬機小組式教學或考試非自學
    - 1.5 團體與個人賽併用
  2. 學生學習成效面：答錯原因省思—
    - 2.1 口訣與特徵不熟，難區辨判讀
    - 2.2 寫錯空格
    - 2.3. 紙本考題記錄紙顯示波形數少不易判讀
- 

### 陸、結論

本研究發現 Kahoot 介入心律不整判讀，兩組間無顯著性差異，主要影響心電圖學習後測問卷成績，主要為有無護理師執照與前測分數，急救執照僅影響前測問卷得分有關。性別在後測總分與後測心電圖得分上有差異；自覺學習心電圖學習興趣只有在前測紙本心電圖有差異。兩組只有在過去教學滿意度得分上有差異。多媒體互動 Kahoot 教材介入，只有在教學滿意度(比較現在與過去教學、比較 Kahoot 教學與現在教學)上兩組有顯著性差異，對兩組學生問卷得分不影響，意表仍需配搭考試同時介入，將更能達到心電圖學習成效。

### 參考文獻

- 王孝翔、劉建興、趙珮岑 (2012)·Mini-CEX 運用在心電圖教學上的成效-以某區域教學醫院為例·*醫學與健康期刊*，1(1)，83-89。
- 王怡萱 (2016)·探究 Kahoot 雲端即時反饋系統輔助高中國文學習之效益·*教育傳播與科技研究*，(115)，37-57。
- 王無錫、丁衛澤、王鵬、羅永平、馮願、錢丹、徐利華 (2006)·心電圖教學中多媒體技術的應用·*中國醫學教育技術*，20(3)，208-209。
- 朱春玲 (2008)·心電圖教學方法改革的探索與思考·*中國誤診學雜誌*，8(33)，

8176-8177。

- 朱小蔓(2002, 8月). *中國教師新百科*. 中國大百科全書出版社. 取自 <https://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E5%A4%9A%E5%AA%92%E4%BD%93%E6%95%99%E5%AD%A6>
- 張美華、許麗齡(2010)·多媒體教材介入對護理人員心電圖學習之成效·*護理雜誌*, 57(4), 50-58。
- 陳菽紋、廖遠光(2017)·應用教育 APP 輔助國中生數學閱讀理解之教學歷程與成效·*中等教育*, 68(3), 34-52。
- 喬伊(2017)·*心理學(包括諮商與輔導)*·台南市:志光。
- 劉世雄(2018)·*教學實務研究與教研論文寫作(二版)*·台北市:五南。
- 蔡青青.(2018). *心臟血管系統疾病病人的護理. 最新實用內外科護理學(五版)*. 台北:永大.
- 蘇穎(2016)·Kahoot: 增強外語課堂互動性和趣味性的網路應用·*中國教育技術裝備*, 24, 43-44。
- Aqel, A. A., & Ahmad, M. M. (2014). High-fidelity simulation effects on CPR knowledge, skills, acquisition, and retention in nursing students. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 11(6), 394-400.
- Brophy, J. E., & Good, T. L. (2008). *Looking in classrooms*. Pearson/Allyn and Bacon..
- Childs, J. C., & Sepples, S. (2006). Clinical teaching by simulation: Lessons learned from a complex patient care scenario. *Nursing Education Perspectives*, 27(3), 154-158.
- Daniel Cervone Lawrence A. Pervin (2018)·*性格心理學: 理論與研究三版(葉光輝)*·台北市:雙葉書廊。(原著出版於2016)
- DeBonis, K., Blair, T. R., Payne, S. T., Wigan, K., & Kim, S. (2015). Viability of a web-based module for teaching electrocardiogram reading skills to psychiatry residents: learning outcomes and trainee interest. *Academic Psychiatry*, 39(6), 645-648.
- Dellos, R. (2015). Kahoot! A digital game resource for learning. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 12(4), 49-52.
- Fountain, R. A., & Alfred, D. (2009). Student satisfaction with high-fidelity simulation: Does it correlate with learning styles? *Nursing Education Perspectives*, 30(2), 96-98.
- Habibzadeh, H., Rahmani, A., Rahimi, B., Rezai, S. A., Aghakhani, N., & Hosseinzadegan, F. (2019). Comparative study of virtual and traditional teaching methods on the interpretation of cardiac dysrhythmia in nursing students. *Journal of Education and Health Promotion*, 8, 202.
- Lucas, J., McKay, S., & Baxley, E. (2003). EKG arrhythmia recognition: a third-year

- clerkship teaching experience. *Fam Med*, 35(3), 163-4.
- Pickham, D., Shinn, J. A., Chan, G. K., Funk, M., & Drew, B. J. (2012). Quasi-experimental study to improve nurses' QT-interval monitoring: results of QTIP study. *American Journal of Critical Care*, 21(3), 195-200.
- Robert E. Slavin (2013) • 教育心理學:理論與實際—三版(張文哲) • 台北:台灣培生教育。(原著出版於 2012)
- VanArsdale, S. K. (1998). Teaching basic dysrhythmias: What is the best approach?. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 29(5), 217-220.
- Waltz, C. F., Strickland, O., & Lenz, E. R. (1991). *Measurement in nursing research*. FA Davis Company.
- Zarzycka-Piskorz, E. (2016). Kahoot it or not? Can games be motivating in learning grammar?. *Teaching English with technology*, 16(3), 17-36.
- VanArsdale, S. K. (1998). Teaching basic dysrhythmias: what is the best approach?. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 29(5), 217-220.