

慈濟大學 教育傳播學院 教育研究所
碩士論文

Institute of Education
College of Education and Communication
Tzu Chi University Master Thesis

納入心肺適能作為健康體位評估輔助
指標之可行性-以花蓮縣為例

Feasibility of Including Cardiorespiratory Fitness as
Auxiliary Indicator for Assessing Body Weight Status-A
Case Study of Hualien County

王 政 皓
Cheng-Hao Wang

指	導	教	授	:	黃	森	芳	博	士
					Sen-Fang	Huang		,PH.D	
					許	育	齡	博	士
					Yu-Ling	Hsu		,PH.D	

中 華 民 國 1 1 2 年 8 月

August, 2023

慈濟大學教育研究所

碩士論文審核通過書

研究生姓名： 王政皓

學號： 109622106

論文題目：

(中) 納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性-以花蓮縣為例

(英) Feasibility of Including Cardiorespiratory Fitness as Auxiliary Indicator for Assessing Body Weight Status-A Case Study of Hualien County

指導教授： 黃森芳 副教授、許育齡 教授

=====

吾等已評閱上列學生之論文，認為已具備碩士學位之水準；經口
試完畢，也認為該生在其研究上之學問知識及研究技術各方面，均達
到相當之程度，故吾等評定該生之碩士論文審核通過。

審核委員：

孫振德、黃森芳、許育齡

所長簽章： 

日期： 112 年 07 月 26 日

誌 謝

時光匆匆，歲月如梭，三年的光陰，一千多個的日子，宛如昨日，研究所的學習讓我對於學術研究有了更深的一層了解，從前的我，總是覺得學術研究非常枯燥乏味，但實際上，卻在這三年間學習到非常多知識與見聞，除了打開我的眼界，更提升了我的專業水平。

能完成這篇論文，首先，要感謝我的指導教授——黃森芳老師及許育齡老師，森芳老師不管是在文獻探討還是論文的撰寫都給我非常多的指導與建議；育齡老師則是在問卷設計及統計分析結果給予很多專業上的建議。再來，要特別感謝花蓮縣教育處，若沒有花蓮縣教育處的鼎力協助，是無法如此順利的進行問卷預試及正式問卷的回收。最後，要感謝兩位非常專業的口試委員——梁立霖老師及徐振德老師，從論文計畫口試時，兩位老師就給予我極大的肯定與認同，並在最後論文口試時，給予這篇論文最後那一些畫龍點睛的細節與建議，使得這篇論文能在集眾人之力之下，順利的完成，真的是集合眾人之力完成的作品。

在這撰寫論文的過程中，要感謝的人太多了，包含了慈大的彥範學長、慈科大的家豪學長、研究所的同學秀蓮、工作上的同事、長官及我的家人。

最後，要感謝這一路上最力挺我的老婆宜勤，從一開始就非常看好我的潛能，在這三年裡，有多少次想放棄時，都是因為妳的鼓勵與支持，才讓我一步一步堅定的走下去，能有妳在我身後，當我最強力的後盾，是我繼續勇往直前的動力。

納入心肺適能作為健康體位輔助指標是開啟體育與健康兩大專業領域對話的開始，也是創造歷史的一刻，衷心希望這一步不只是個開端，而是步向健體共榮的未來，也藉由這樣的橋樑搭建，讓更多學子受惠。

政皓 2023.08

摘要

根據世界衛生組織的統計，全世界的肥胖人口不斷的增加，不只是成人，兒童及青少年過重或肥胖的比例，也是年年提高。自 1990 年起，世界衛生組織提倡健康促進學校(health promoting school, HPS)應落實並推動在全世界各級學校，臺灣也已推動近二十年。身體質量指數(body mass index, BMI)，是健康促進學校計畫評估學生健康體位的主要指標，但也常被家長、學生及老師質疑是否真的能被準確的評估體位。心肺適能(cardiorespiratory fitness, CRF)是人體健康的重要指標之一，良好的心肺適能可降低罹患各種疾病與死亡的風險。111 學年度花蓮縣國民中小學健康促進學校計畫，將學生 CRF 納入作為評估健康體位的輔助指標。

本研究探討花蓮縣國民中小學健康促進學校計畫將 CRF 作為學生健康體位輔助指標之可行性，以花蓮縣國民中小學健康促進計畫執行相關人員為研究對象，採用自編「納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性問卷」，於 112 年 5 月 9 日至 5 月 26 日以線上填答方式進行問卷調查，收集執行健康促進計畫相關人員對 CRF 作為學生健康體位輔助指標的認同度、行政執行的配合度與健康促進的全面性效益等面向之看法，共發放 95 所國中小學校 182 份問卷，有效問卷 182 份，回收率 100%，並分析其結果，獲得以下結果：

- 一、「人員的認同度」層面的平均數總和為 20.15 分，整體平均數為 4.03，標準差為.807，顯示「人員的認同度」整體構面為高等程度。
- 二、「行政執行的配合度」層面的平均數總和為 17.95 分，整體平均數為 3.59，標準差為.842，顯示「行政執行的配合度」整體構面為中上程度。
- 三、「健康促進的全面性」層面的平均數總和為 19.04 分，整體平均數為 3.81，標準差為.787，顯示「健康促進的全面性」整體構面為中上程度。

四、總體層面平均數為 57.14 分，為總分 75 分的 76.19%，超過本研究定義為可行標準的 45 分。

最後根據研究結果，提出下列建議：

- 一、根據上述調查研究結果顯示，建議心肺適能應作為未來花蓮縣健康促進學校計畫評估學生健康體位的常規輔助指標。
- 二、目前健康促進計畫心肺適能作為健康體位輔助評估指標僅以國小 4 年級以上學生作為實施對象，尚未將 1-3 年級的學童納入計畫中，建議可將 1-3 年級的學童也納入計畫中。
- 三、本次計畫心肺適能作為健康體位輔助評估指標真正執行時間大約只有三個月，建議未來應將健康促進計畫實施時間延長至三個月以上，並將心肺適能正式納入作為健康體位評估的輔助指標。
- 四、建議可建立過輕、過重及肥胖學童之心肺適能訓練課表，讓各校的執行計畫人員可以有參考進行的範例，進而達到總體提升之效果。
- 五、建議未來研究發展將體位與心肺適能融合為一個指數，作為健康體位的評估或監測指標。

關鍵詞：健康促進學校、身體質量指數、肥胖、過重、心肺適能

Abstract

According to the statistics of the World Health Organization (WHO), the obese population continues to increase worldwide. Not only among adults, but also children and adolescents the overweight or obese population increase every year. That health promoting school (HPS) program should be implemented and promoted in schools at all levels around the world has been advocating by WHO since 1990. Health promoting school program has been conducting for nearly two decades in Taiwan. Body mass index (BMI) is the main indicator for evaluating healthy body weight (HBW) of students in health promoting school program, however students, parents, and teachers often question whether healthy body weight could really be accurately evaluated by BMI. Cardiorespiratory fitness (CRF) is one of the important indicators of allover health. Better CRF lowers the risks of morbidity and mortality of various diseases. In the 111 school year, CRF had been adopted as an auxiliary indicator for evaluating HBW in health promoting school programs in primary and secondary schools in the Hualien County.

This study explored the feasibility of adopting CRF as an auxiliary indicator for evaluating students' HBW in the health promoting school program in primary and secondary schools in Hualien County. A questionnaire survey using The Feasibility of Including Cardiorespiratory Fitness as an Auxiliary Indicator for Evaluating Healthy Body Weight Questionnaire with “personnel recognition”, "coordination degree of administrative execution" and "Comprehensiveness of Health Promotion" perspectives was conducted online from May 9th to May 26th, 2022 to collect the opinions on CRF as an auxiliary indicator of students' HWB by the relevant personnel who implemented the health promoting school

program in primary and secondary schools in Hualien county. A total of 182 questionnaires were distributed to 95 primary and secondary schools, with 182 valid questionnaires and a 100% recovery rate. After analyzing the results, the following results were obtained:

1. The sum of the mean scores of the "personnel recognition" was 20.15, the mean overall score was $4.03 \pm .807$, this shown that a high level of personnel recognition was observed.
2. The sum of the mean scores of the "coordination degree of administrative execution" is 17.95 points, the mean overall score was $3.59 \pm .842$, this shown that an upper-middle level of "cooperation degree of administrative execution" was observed.
3. The sum of the mean scores of the "Comprehensiveness of Health Promotion" dimension is 19.04 points, the mean overall score was $3.81 \pm .787$, this shown that an upper-middle level of "Comprehensiveness of Health Promotion" was observed.
4. The sum of three perspective scores was 57.14 points, equal to 76.19% of the total score of 75 points, exceeding the 45 points defined as the feasibility criterion in this study.

Finally, based on these research results, the following recommendations are proposed:

1. Cardiorespiratory fitness should be adopted as an auxiliary indicator for evaluating students' HBW regularly in the health promoting school program in primary and secondary schools in Hualien county in the future based on suggestions of this study results.

2. The strategy of adopting CRF as an auxiliary indicator for evaluating students' HBW in the health promoting school program in primary and secondary schools was only implemented for the 4th grade students and above in elementary school this year, and the 1st-3rd grade students had not been included in program since lack of appropriate CRF test for 1st-3rd grade students. The 1st-3rd grade schoolchildren should also be included in the program once the appropriate CRF test for 1st-3rd grade schoolchildren have been developed.
3. Because the health promoting school program only had been implemented around 3 months this year, the overweight and obesity reduction trend was merely slight, the implementation time of the health promoting school program should be extended to more than 3 months and longer.
4. The effective CRF exercise training program for underweight, overweight and obese students respectively should be established that can be followed and referred to by school teacher or health promoting school program executor.
5. A unique integrated index of CRF and BMI for evaluating or monitoring overall health status is worth further exploration and investigation.

Keywords: Health Promoting School, Body Mass Index, Obesity, Overweight, Cardiorespiratory Fitness

目 錄

論文審定書	II
誌 謝	III
中文摘要	IV
英文摘要	VI
目 錄	IX
圖目錄	XI
表目錄	XII
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	4
第三節 研究問題	5
第四節 名詞解釋	6
第二章 文獻探討	9
第一節 過重與肥胖的現況	9
第二節 肥胖的分類與健康問題	12
第三節 肥胖對人體的傷害	22
第四節 心肺適能作為健康輔助指標	25
第三章 研究方法	39
第一節 研究架構	39
第二節 研究對象	40
第三節 研究工具	41

第四節 資料處理與分析	52
第四章 研究結果與討論	55
第一節 基本資料分析結果	55
第二節 問卷資料分析結果	58
第三節 討論	93
第五章 結論與建議	103
第一節 結論	103
第二節 建議	104
參考文獻	106
一、中文部分	106
二、英文部分	107
附 錄	118
附錄一 兒童及青少年生長身體質量指數(BMI)建議值	118
附錄二 專家意見審查	119
附錄三 預試問卷	124
附錄四 正式問卷	128

圖目錄

圖 2-1	不同體重、體能(心肺適能)與總死亡風險長條圖	29
圖 2-2	不同體重、體能(心肺適能)與心血管疾病死亡風險長條圖	30
圖 3-1	研究架構圖	39
圖 3-2	問卷編製流程	42
圖 4-1	BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標.....	59
圖 4-2	CRF 適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標	59
圖 4-3	健康體位+CRF 指標分類，能讓學生重新檢視自身健康.....	60
圖 4-4	學生更願意參加健康體位與心肺適能的改善	61
圖 4-5	老師更願意協助學生健康體位與心肺適能的改善	61
圖 4-6	健康體位+CRF 指標分類，有助於行政端的執行效率.....	64
圖 4-7	健康體位+CRF 指標分類，與體育老師配合時，更有共識.....	64
圖 4-8	健康體位+CRF 指標分類，不會增加行政端老師的業務量.....	65
圖 4-9	健康體位+CRF 指標分類，讓老師有更明確的目標與實施的方法	66
圖 4-10	健康體位+CRF 指標分類，雖然增加業務量，但這樣是值得的	66
圖 4-11	健康體位+CRF 指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣....	69
圖 4-12	健康體位+CRF 指標分類，能讓學生養成健康的飲食習慣.....	70
圖 4-13	健康體位+CRF 指標分類，能提升學生整體健康狀態.....	70
圖 4-14	健康體位+CRF 指標分類，讓評估健康的指標更完整.....	71
圖 4-15	健康體位+CRF 指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率....	72
圖 4-16	109-111 年國中小過重及肥胖比率折線圖	101

表目錄

表 1-1	WHO 各年齡層過重與肥胖標準.....	7
表 2-1	人體測量學工具判斷肥胖的系統性回顧與整合分析研究結果摘要	10
表 2-2	NWL、NWO、MONW 與 BMI、BF%、代謝與發炎生化特徵...	15
表 2-3	NWO 與 NWL 之比較，其整體的病理生理現象	17
表 2-4	MHO 與 MUO 生理生化特徵比較	20
表 2-5	NWL、MHO、MUO 與 BMI、BF%、代謝與發炎生化特徵.....	21
表 2-6	兒童與青少年心肺適能與心臟代謝健康相關研究摘要	34
表 3-1	預試問卷分配與回收表	40
表 3-2	正式問卷分配與回收表	41
表 3-3	專家效度之專家學者名單	44
表 3-4	預試問卷修正建議及修正後題目	44
表 3-5	納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性問卷之架構	48
表 3-6	預試問卷基本資料分析	49
表 3-7	預試問卷信度分析結果	50
表 3-8	納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性問卷之架構	51
表 4-1	正式問卷基本資料分析	57
表 4-2	人員的認同度各題項分析摘要表	62
表 4-3	行政執行的配合度各提項分析摘要表	67
表 4-4	健康促進的全面性各提項分析摘要表	72
表 4-5	不同性別之計畫執行人員認同度之差異分析摘要表	75
表 4-6	不同性別之計畫執行人員行政執行配合度之差異分析摘要表	77
表 4-7	不同性別之計畫執行人員對健康促進的全面性之差異分析摘要表	79
表 4-8	不同學歷之計畫執行人員認同度之差異分析摘要表	81
表 4-9	不同學歷之計畫執行人員行政執行配合度之差異分析摘要表	83
表 4-10	不同學歷之計畫執行人員對健康促進的全面性之差異分析摘要表	85

表 4-11 不同任教學校類型之計畫執行人員認同度之差異分析摘要表	87
表 4-12 不同任教學校類型之計畫執行人員行政執行配合度之差異分析摘要表	89
表 4-13 不同任教學校類型之計畫執行人員對健康促進的全面性之差異分析摘要表	91
表 4-14 不同在校職務之計畫執行人員對各層面之差異的單因子變異數檢驗摘要	92
表 4-15 問卷各項層面分數表	97

第一章緒論

第一節 研究背景與動機

心臟病、中風、癌症、糖尿病等非傳染性疾病(noncommunicable diseases, NCDs)每年約造成全球人類 4 千 1 百萬人死亡，約佔全球人類每年死亡人數的 71%，是目前全球人類在健康上最大的威脅(WHO, 2022)。抽菸、酗酒、不健康飲食與缺乏運動是 NCDs 四大行為的危險因子，而肥胖、高血壓、高血糖、高血脂則是 NCDs 四大代謝的危險因子(Leal, Lopes, & Batista, 2018)。其中，過重(overweight)與肥胖(obesity)又是心臟病、中風、糖尿病、子宮內膜癌、乳癌、攝護腺癌、結腸癌、腎臟癌等癌症的主要危險因子(WHO, 2021)。此外，與肥胖有關而合併衍生的疾病，除了上述癌症、心血管疾病、代謝性疾病等心臟代謝性疾病(cardiometabolic disorders)外，其他如：睡眠呼吸中止症、胃食道逆流、白內障、痛風、關節炎、尿失禁與不孕症等等，也多與肥胖有關，因此，肥胖可稱之為百病之源 (Upadhyay, Farr, Perakakis, Ghaly, & Mantzoros, 2018)。

根據世界衛生組織的統計，自 1975 年至 2016 年，全世界人口中的肥胖人口增加了三倍，在 2016 年時，預估全世界 18 歲以上的成年人中有超過 19 億人過重，其中超過 6.5 億人肥胖，也就是全世界 18 歲以上的成年人中約有 39%過重、13%肥胖。同時，在 2016 年時，全世界有超過 3.4 億名 5-19 歲兒童和青少年過重或肥胖，且在 2019 年時，超過 3 千 8 百萬名 5 歲以下兒童體重過重或肥胖，而世界上大多數的國家，死於過重和肥胖

的人數，大於死於體重不足的人數。目前世界衛生組織定義的過重與肥胖：異常或過量的脂肪累積於身體內，因而傷害身體健康(WHO, 2021)。

世界衛生組織自 1990 年初起，提倡將健康促進工作落實在世界各國的各級學校，因此世界衛生組織輔導世界各國的學校，並將「健康促進學校」衛生工作的新模式引進各級學校，藉由健康促進學校的方針來推動各項學校的衛生計畫，以促進各級學校學生、教職員工、學生家長，甚至社區居民的健康。我國從 2002 年起，由衛生福利部與教育部簽署「學校健康促進計畫聲明書」，宣誓共同推動健康促進學校計畫，並自 2003 年開始採行健康促進學校模式至今，健康促進學校計畫的推動，在臺灣已近 20 年(陳富莉、邱詩揚、陸玟玲與王英偉，2020；黃松元，2009)。世界衛生組織對健康促進學校的定義為：「學校能持續的增強它的能力，成為一個有益於生活、學習與工作的健康場所」(WHO, 2022)。目前健康促進學校，主要推動的健康議題包括：視力保健、口腔衛生、健康體位、菸害防制、正確用藥、全民健保、性教育、安全教育與急救等多項健康議題，其中健康體位被列為其中必選議題之一 (臺灣健康促進學校，n. d.)。

學生健康體位的評估主要以身體質量指數(body mass index, BMI)為指標，將學生健康體位依序分為：體位過輕、體位適中、體位過重與體位肥胖等四級。然而，BMI 卻是測量人體肥胖正確與精準程度最低的工具，誤判真正肥胖程度可能高達 50%以上(Lorenzo, Soldati, Sarlo, Calvani, Lorenzo, & Di Renzo et al., 2016; Sommer et al., 2020)。對於以 BMI 測量結果的學生體位是否真的健康或不健康，經常有學生、家長或老師會提出質疑，因而增加推動健康促進學校計畫與相關工作人員的困擾。

大多數常用來評估過重或肥胖方法有以下幾種，包括：身體質量指數(body mass index, BMI, $BMI = \text{體重 kg} / \text{身高 m}^2$)、腰圍(waist circumference, WC)、腰圍身高比(waist-to-height ratio, WHtR)、腰臀圍比(waist-to-hip ratio, WHR)等人體測量學的方式(anthropometric tools)(Sommer et al., 2020)。其中，

BMI 可能是最被廣泛用來評估過重或肥胖的指標。由於身高及體重的數值方便取得，使 BMI 容易測量與計算，一般流行病學的研究、社區民眾或學校學生等的健康體位評估，較常使用 BMI 作為其比較指標。不過，BMI 是人體體重與身高換算出來的數值，無法明確區分身體組成內容的脂肪、肌肉、骨骼或其他非脂肪組織的真正含量。亦可能使有些肌肉、骨骼含量較高，脂肪含量不高，BMI 卻可能大於 25-30 的人，被歸類於體位過重或肥胖。反之，可能也會使有些肌肉、骨骼含量少，脂肪含量很高，但 BMI 介於 22-24 的人，被歸類於正常或健康體位。因此，世界衛生組織也在其網站上特別強調，BMI 只是一項相當簡略的指引(rough guide)，無法確切反映出一般人的脂肪含量程度，所以在使用時必須謹慎(WHO, 2021)。

而對於正在發育中的兒童與青少年，身體組成的肌肉、骨骼、脂肪與其他組織，均尚未定型。其身高、體重在成長發育過程中，更是受到日常飲食中的營養與總熱量的攝取影響非常大。因此用於判斷兒童與青少年體位是否健康更應該嚴謹，不應該只依賴一個準確度最低的 BMI 指標所呈現的結果，最好能有其他輔助的評估指標來協同評估，也能使健康促進學校在推動上更科學、更有依據及說服力，且能讓學生避免錯過介入改善的適當時機(黃森芳，2021)。

BMI 是作為身體測量學工具中最簡便的一項工具，卻也是準確度最低的。為了落實健康促進學校的推動，有效提升健康體位評估的準確度是必要的，因此，應找到另一個能呈現身體健康的生理「功能」指標，並用此來輔助判斷健康體位是更佳的方法。本研究將以心肺適能作為輔助指標，協助 BMI 來評估學生健康體位是否健康，並評估其可行性，以便進一步強化健康促進計畫之成效。

第二節 研究目的

根據上述研究背景與動機，且花蓮縣 111 學年度健康促進計畫決定將原本只使用 BMI 測量結果來評估學校學生健康體位的方式，改為增加心肺適能作為輔助指標，將心肺適能加入 BMI 測量結果，一起評估學生的健康體位。因此，本研究主要研究目的如下：

- 一、探討花蓮縣國民中小學健康促進學校計畫執行相關人員對於納入心肺適能作為評估健康體位的輔助指標，其人員的認同程度情形。
- 二、探討花蓮縣國民中小學健康促進學校計畫執行相關人員對於納入心肺適能作為評估健康體位的輔助指標，於教學現場執行之配合程度。
- 三、探討花蓮縣國民中小學健康促進學校計畫執行相關人員對於納入心肺適能作為評估健康體位的輔助指標，其健康促進推行之效能。
- 四、綜合研究結果，探究並評估此方案之可行性與建議，以提供花蓮縣教育處作為未來健康促進學校計畫推行之參考。

第三節 研究問題

本研究主要探討心肺適能作為評估學生健康體位的輔助指標之可行性。因此本研究預期想要回答的問題如下：

- 一、花蓮縣國民中小學健康促進學校計畫執行相關人員對於納入心肺適能作為評估健康體位的輔助指標，其人員的認同程度如何？
- 二、花蓮縣國民中小學健康促進學校計畫執行相關人員對於納入心肺適能作為評估健康體位的輔助指標，於教學現場執行之配合程度如何？
- 三、花蓮縣國民中小學健康促進學校計畫執行相關人員認為納入心肺適能作為評估健康體位的輔助指標，其健康促進推行之成效如何？

第四節 名詞解釋

壹、健康促進學校

世界衛生組織對健康促進學校定義為「學校能持續的增強它的能力，成為一個有益於生活、學習與工作的健康場所」(WHO, n. d.)。我國從 2002 年起，由衛生福利部與教育部簽署「學校健康促進計畫聲明書」，宣誓共同推動健康促進學校計畫，並自 2003 年開始採行健康促進學校，參與健康促進學校計畫的學校由 2004 年的 48 所學校至 2017 年快速成長到 3,871 所學校參與，除了高中職以下均已加入，同時也擴及各大專院校，全面推動健康促進學校（衛生福利部國民健康署，2018）。

貳、身體質量指數

身體質量指數(body mass index, BMI)是身高體重的簡單指數，通常用於對過重和肥胖進行分類。它的定義是：體重（公斤）除以身高的平方（公尺），其計算公式如下： kg/m^2 (WHO, 2021)。

參、過重及肥胖的定義

世界衛生組織定義過重與肥胖：異常或過量的脂肪累積於身體內，因而傷害身體健康(WHO, 2021)。世界衛生組織對成人的過重與肥胖定義：身體質量指數大於或等於 25 為過重($\text{BMI} \geq 25$)、身體質量指數大於或等於 30 為肥胖($\text{BMI} \geq 30$)。另外 5 歲以下及 5-19 歲的兒童和青少年，WHO 也有對於不同年齡層給予過重與肥胖標準，如下表 1-1(WHO, 2021)。

表 1-1 WHO 各年齡層過重與肥胖標準

身體組成	成年人	5-19 歲	5 歲以下
過重	BMI 大於或等於 25	BMI 大於 WHO 各年齡層生長參考標準中位數的 1 個標準差	體重大於 WHO 身高對照體重生長標準中位數的 2 個標準差以上
肥胖	BMI 大於或等於 30	BMI 大於 WHO 各年齡層生長參考標準中位數的 2 個標準差	體重大於 WHO 身高對照體重生長標準中位數的 3 個標準差以上

備註：BMI, body mass index 身體質量指數

依據我國衛生福利部公布之體位定義，18 歲以上成人區分為四種體位，分別是過輕($BMI < 18.5$)、正常($18.5 \leq BMI < 24.0$)、過重($24.0 \leq BMI < 27.0$)，及肥胖($BMI \geq 27.0$)。18 歲以下可參考兒童與青少年生長身體質量指數(BMI)建議值（如附錄一）。

肆、心肺適能

心肺適能也可稱為心肺耐力，是指人體的肺臟與心臟從空氣中攜帶氧氣，並將氧氣輸送到組織細胞加以使用的能力。因此，心肺適能可以說是一個人的心臟、肺臟、血管與組織細胞有氧能力的指標。提升心肺適能是有其重要性，心肺適能較佳，可以使我們運動持續較久且不至於很快疲倦，也可以使我們平日工作時間更久，更有效率。以健康的角度來說，擁有良好的心肺適能可以避免各種心血管疾病，因此，心肺適能可說是健康體能的重要因素，也是體適能運動的重點（教育部體育署體適能網站，2022）。

伍、不同體位的學生心肺適能好壞分類

本研究依據教育部體育署體適能心肺適能常模定義心肺適能百分位數 25 以下為心肺耐力待改善，心肺適能百分位數 25 以上為中等以上（教育部體育署體適能網站，2022）。結合 BMI 體位評估，依據體位及心肺適

能程度分成八種類別，再依上述類別將學生心肺適能好壞分成以下八類：

1.體位適中且心肺適能佳、2.體位適中且心肺適能不佳、3.體位過輕且心肺適能佳、4.體位過輕且心肺適能不佳、5.體位過重且心肺適能佳、6.體位過重且心肺適能不佳、7.體位肥胖且心肺適能佳、8.體位肥胖且心肺適能不佳。

第二章 文獻探討

第一節 過重與肥胖的現況

壹、過重與肥胖的測量

在醫療與健康學術界，因為要準確評估及測量出身體脂肪組織功能的健康狀態需要使用非常昂貴的醫療儀器，因此，BMI 成了間接使用來評估身體組織功能是否健康的其中一項簡便替代指標。目前評估人體是否肥胖的工具，其精準程度由低到高依序為：體重、BMI、體圍、皮脂厚度、總水量或液體比重測定(hydrometry)、生物電阻分析、全身計數(whole body count)、雙能量 X 光吸光式測定儀(dual energy X-ray absorptiometry, DEXA)、斷層掃描(computed tomography, CT)、核磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)等，而準確最高的工具即為 DEXA、CT、MRI (Lorenzo et al., 2016)。

大多數常用來評估過重或肥胖方法有以下幾種，包括：身體質量指數(body mass index, BMI, $BMI = \text{體重 kg} / \text{身高 m}^2$)、腰圍(waist circumference, WC)、腰圍身高比(waist-to-height ratio, WHtR)、腰臀圍比(waist-to-hip ratio, WHR)等人體測量學的方式(anthropometric tools)(Sommer et al., 2020)。其中，BMI 可能是最被廣泛用來評估過重或肥胖的指標。由於身高及體重的數值方便取得，使 BMI 容易測量與計算，一般流行病學的研究、社區民眾或學校學生等的健康體位評估，較常使用 BMI 作為其比較指標。

事實上，以 BMI、WC、WHR、WHtR 等等的人體測量學工具來作為判斷是否肥胖，其測量的準確度確實有許多的爭議。2020 年 Sommer 等人，在自然研究(Nature Research)系列的科學報告(Scientific Reports)期刊中，發

表了一項研究報告，研究人員使用系統性回顧與整合分析來研究，當中包含 26,925 位研究對象在內的 32 份研究報告，並以 CT、MRI、DEXA 與超音波掃描(ultrasound scanning)影像技術，測量出脂肪組織的含量做為比較標準，檢驗 BMI、WC、WHR 與 WHtR 等方法，評估脂肪組織組成的敏感度(sensitivity)與特異性(specificity)。從研究結果中發現，使用 BMI 評估所有白種人、黑種人、拉丁民族、亞洲人等，各種族女性肥胖特異性達 95.4%，敏感度 51.4%；男性則是特異性達 97.3%，敏感度 49.6%。而腰圍評估女性肥胖的特異性達 94.8%、敏感度 57.0%；男性則是特異性達 88.1%、敏感度 62.4%。在 WHR 與 WHtR 的部分，因沒有足夠資料能統整出結果，但基本上與 BMI、WC 有類似的現象，其人體測量學工具判斷肥胖的系統性回顧與整合分析研究主要結果摘要，詳如表 2-1。

表 2-1 人體測量學工具判斷肥胖的系統性回顧與整合分析研究結果摘要

測量方式	敏感度	特異性	研究人數	研究篇數
女性 WC 80.5 to 92.3 cm	62.4%	88.1%	4,964	8
男性 WC 90.2 to 100.0 cm	57.0%	94.8%	3,590	6
女性 BMI 25-30kg/m ²	51.4%	95.4%	14,008	16
男性 BMI 25-30kg/m ²	49.6%	97.3%	11,320	12

備註：BMI, body mass index 身體質量指數；WC, waist circumference 腰圍

雖然目前 BMI 與 WC 仍然廣泛的被應用在人體組成的評估上，但依據上述研究結果，用 BMI 與 WC 這兩項人體測量學工具來判斷人體是否肥胖的敏感度只介於 49.6%-62.4%，確實可能會造成很大的誤差。況且也因為沒有足夠的研究證據顯示，WHR 或 WHtR 比 BMI 或 WC 更適合評估人體的脂肪含量。但由於現階段醫學與健康科學領域，對於社區或學校，尚未有更準確及適用於評估大量人口的體位是否肥胖之方法，因此，BMI

與 WC 等的簡易評估工具，在簡便及不昂貴的前提之下，確實有其使用的價值，因為其判斷肥胖的特異性高達 88.1%-97.3%。不過為了避免上述 BMI 與 WC 測量結果可能產生的誤差，進而造成錯誤判斷與決定，確實有其必要找出具有科學證據支持，且可證明身體是否健康的其他輔助指標，來作為重要的參考依據，從而讓推動健康促進實務工作能更加落實及順利。

貳、過重與肥胖之現況

依據世界衛生組織的統計，自 1975 年至 2016 年，全世界人口中的肥胖人口增加了三倍，在 2016 年時，世界衛生組織預估全世界 18 歲以上的成年人中，有超過 19 億人過重，而其中超過 6.5 億人肥胖，也就是全世界 18 歲以上的成年人中，約有 39% 的人過重、13% 的人肥胖。在 2016 年時，全世界已有超過 3.4 億名 5-19 歲兒童和青少年過重或肥胖。在 2019 年時，超過 3 千 8 百萬名 5 歲以下兒童體重過重或肥胖，而世界上大多數的國家，死於過重和肥胖的人數，大於死於體重不足的人數(WHO, 2021)。

根據我國衛生福利部國民健康署的資料統計，2017 年至 2020 年期間，臺灣全體國人肥胖盛行率不斷上升，7-12 歲、13-15 歲及 16-18 歲之過重加上肥胖盛行率分別達 26.7%、30.6% 及 28.9%，約有三分之一的兒童及青少年有肥胖問題，19 歲以上成人之過重加上肥胖盛行率達 50.7%，超過一半以上的人口有肥胖的問題。另外，從 BMI 的統計數據來看，19 歲以上成人的 BMI 平均值為 24.5 kg/m²，男性為 25.3 kg/m²，女性為 23.8 kg/m²，其中，男性於 19-44 歲、45-64 歲與 65-74 歲的 BMI 平均值分別為 25.4 kg/m²、25.3 kg/m² 與 25.2 kg/m²，均已達國民健康署公佈之過重標準 (BMI ≥ 24 kg/m²)；女性則在 45-64 歲、65-74 歲與 75 歲以上這三個區間的 BMI 平均值達過重標準，分別是 24.1 kg/m²、25.0 kg/m² 與 25.2 kg/m²（衛生福利部國民健康署，2022）。

由上述資料可知，近年來，不管是國內還是國外都面臨人口肥胖的問題，且過重及肥胖的盛行率有逐年上升的趨勢，這是一個不可忽視且嚴重的問題。

第二節 肥胖的分類與健康問題

壹、肥胖的分類

根據過往的研究顯示，脂肪組織的組成內容與分布，會影響脂肪組織的功能。在肥胖病理分類上，須考慮到人體脂肪組織的組成內容與分布。根據 2016 年發表在世界腸胃疾病期刊(World Journal of Gastroenterology)上，對於目前減肥手術的肥胖分類建議，在肥胖病理學(adiposopathy)上，清楚的指出脂肪組織是導致病因的角色，依據肥胖病理型態分類，可分成體重正常肥胖型(normal weight obese, NWO)、代謝性肥胖正常體重型(metabolically obese normal weight, MONW)、代謝健康肥胖型(metabolically healthy obese, MHO)、與代謝不健康肥胖型(metabolically unhealthy obese, MUO)，或具有代謝症候群的危險肥胖(“at risk”obese with metabolic syndromes)等四大類(Lorenzo et al., 2016)。而代謝健康正常體重型(metabolically healthy normal-weight, MHN)及正常體重瘦型(normal weight lean, NWL)，則有別於 NWO。過去的研究中，也曾被討論其肥胖的表徵與型態，並與上述的肥胖類型都有關(Roubenoff, 2006)。

另外，根據肥胖型態的成因、病理、解剖與臨床生理表現，NWO 與 MHO 都被分類為脂肪質量性疾病(fat mass disease)，也就是脂肪組織太多的一種疾病，但代謝功能尚未出現嚴重的症狀。而 MONW 與 MUO 則為

脂肪病態疾病(sick fat disease)，意思是脂肪組織已經開始出現症狀的一種疾病，即便 MONW 的體重顯示的是正常的狀態，也依然被歸類在脂肪病態疾病。而依據脂肪分布情形、發炎狀況、代謝因子及基因變異，NWO 又與 MHO 有相當大的差異，且與 MONW 也有許多不同之處 (Lorenzo et al., 2016)。

Pujia 等人(2022)針對肥胖病理型態做出更詳細的分類，分成以下幾類：代謝不健康的非肥胖型(metabolically unhealthy non-obesity, MUN)，其包括兩種不同的亞表型，正常體重的肥胖型(NWO)和正常體重的代謝性肥胖型(MONW)；代謝健康的肥胖型(MHO)；代謝不健康的肥胖型(MUO)，又稱為複雜性肥胖(complicated obesity)，包含了兩種表徵：肌少性肥胖(sarcopenic obesity, SO)及無肌少性肥胖(no sarcopenic obesity, no-SO)；脂肪營養不良表型(lipodystrophic phenotype, LP)，包含全身性脂肪營養不良(generalized lipodystrophy, GL)及部分脂肪營養不良(partial lipodystrophy, PL)。

目前這些表徵類型在世界上的真實流行情況尚不完全清楚。據估計，MHO 的總體患病率為 6.5-10%，而肥胖個體的患病率約為 30%。一般人群中，MUN 的患病率為 20-30%，在 BMI < 25 kg/m² 的個體中，NWO 的患病率為 4.5%至 23.5%，MONW 的患病率為 10%至 37%。LP 則很少發生，因此被認為是罕見疾病。

貳、不同肥胖表徵的健康問題

根據目前減肥手術的肥胖分類建議，NWO 與 MHO 被界定於脂肪質量性疾病，而 MONW 與 MUO 兩類，則被定為脂肪病態疾病。所以即使 NWO 和 MONW 的體重都是正常，但都被歸類為「疾病」。MHO 和 MUO 都是肥胖表徵，縱然 MHO 的代謝功能是健康的，也是被歸類為「疾病」。因此，目前減肥手術的肥胖分類有兩個重點，不管 BMI 是多少或代謝功能是否正常，只要脂肪量過多及代謝功能不健康，就會被歸類為有風險的疾病性肥胖。目前減肥手術的肥胖分類尚未在功能上的做出明顯的界定與劃分，可能還是有其盲點，因此，是有可能造成判斷上的誤差。

以下將分別簡單描述 NWO、MONW 與 MHO、MUO 四類肥胖分類之病理生理現象，以便了解為何如此分類，並進一步認識此肥胖分類各別的病理生理情況及差異，並依據健康促進推動實務之觀點進行探討，以免進行健康促進實務工作時，造成困難與阻礙。

NWO 與 MONW 事實上都是體重正常，卻有肥胖或代謝的問題，臨床上任何疾病的治療，愈能詳細分類其疾病症狀，就愈能準確的應用治療方法，讓治療效果達到最佳。因此，根據目前減肥手術的肥胖分類建議，NWO 與 MONW 是有些微差異的。NWO 主要是有較高的腹部內臟脂肪、低下肢皮下脂肪、高血壓、空腹血糖、無症狀的血管發炎、高發炎基因表現，與嚴重的血脂肪異常，雖然沒有明顯的代謝症候群，但還是具有非常高的心血管疾病與死亡風險(Lorenzo et al., 2016)。而 MONW 則是有高腹部內臟脂肪、大面積的脂肪與高脂肪質量、低胰島素敏感度或胰島素阻抗、低瘦肉組織、高三酸甘油脂、過早慢性退化性疾病發生、高肝臟與肌肉中的脂肪、胰島素阻抗、高 CRP、TNF- α 與 IL-6、低 HDL 與脂連素等，各項心血管疾病風險與代謝異常、發炎指標等，與 NWO 相較之下更為嚴重。NWL、

NWO、MONW 三者與 BMI、BF%、代謝及發炎生化特徵，詳如表 2-2 (Lorenzo et al., 2016)。

表 2-2 NWL、NWO、MONW 與 BMI、BF%、代謝與發炎生化特徵

		NWL	NWO	MONW
BMI (kg/m ²)	女	19.2 ± 1.5	22.6 ± 1.9	22.5 ± 2.0
	男	22.4-22.7	24.1 ± 0.7	22.87±0.07
BF (%)	女	23.3 ± 2.2	34.9 ± 5.0	31.8 ± 5.9
	男	19.4 ± 0.2	26.4 ± 1.3	22.3 ± 0.2
WC (cm)	女	65.1 ± 3.9	72.3 ± 4.9	77.5 ± 0.3
	男	83.8-85.2	89.4 ± 1.6	82.5 ± 0.3
血糖 (mmol/L)	女	5.20 ± 0.18	5.1 ± 0.16	4.4 ± 0.4
	男	5.1-5.2	2.53 ± 0.19	5.38 ± 0.02
TC (mmol/L)	女	4.60 ± 0.45	4.87 ± 0.67	5.3 ± 0.9
	男	4.8-5.0	5.09 ± 0.72	5.08 ± 0.04
LDL (mmol/L)	女	2.77 ± 0.90	2.69 ± 0.63	3.1 ± 0.9
	男	4.8-5.0	3.09 ± 0.62	2.73 ± 0.04
HDL (mmol/L)	女	1.79 ± 0.17	1.76 ± 0.32	1.7 ± 0.5
	男	1.3-1.4	1.23 ± 0.24	1.18 ± 0.01
TG (mmol/L)	女	0.75 ± 0.12	0.97 ± 0.16	2.4 ± 0.7
	男	1.1-1.3	3.84 ± 1.77	2.47-2.64
Insulin (pmol/L)	女	45.8 ± 9.7	44.4 ± 12.5	60 ± 20
	男	44.5-48.1	42.3 ± 19.4	52.8-55.8
hs-CRP (mg/L)	女	0.5-1.6	-	0.6-2.2
	男	0.5-1.6	-	0.6-2.2

備註：BMI, body mass index 身體質量指數；WC, waist circumference 腰圍；BF%, body fat %, 身體脂肪百分比；TC, total cholesterol, 總膽固醇；HDL, high density lipoprotein 高密度脂蛋白；LDL, low density lipoprotein, 低密度脂蛋白；TG, triglyceride, 三酸甘油脂；insulin, 胰島素；hs-CRP, high sensitivity c-reactive protein, 高敏感度 C-反應蛋白

如上所述，目前減肥手術的肥胖分類建議，將 NWO 與 MONW 的血液生化、發炎指標與代謝嚴重程度上做了具體詳細的區分。但目前並沒有統一區分 NWO 與 MONW 的標準，也並不是所有的研究都有詳細區分

NWO 與 MONW。例如：與 MHN 做比較，MONW 主要特徵是高血壓、高血脂、腹部內臟脂肪高、身體活動量低、胰島素敏感度改變，罹患第二型糖尿病與心血管疾病風險高(Teixeira et al., 2015)。但另一項以華人為研究對象的研究，將 BMI 介於 $18.5-23.9 \text{ kg/m}^2$ ，且至少有兩項以上的代謝不正常特徵，就定義為 MONW (Zheng et al., 2020)。也因為有這樣的分類，所以有些研究就以正常體重的肥胖型 NWO 與 NWL 區分比較，不使用「MONW」這個類別來做額外的分類。因此，對於社區及學校這種大量人口的健康促進實務工作推動時，要取得所有人的血液生化與發炎指標是更加不容易，所以也很難再區分成 NWO 或 MONW。

總體而言，NWO 是一個較新的分類，與正常體重瘦型 NWL 來比較，NWO 會有較高罹患代謝及心血管性疾病的風險。目前學術界對於 NWO，也沒有統一的定義，因此可以在不同的研究中，發現每個研究都有其各自對 NWO 的定義。例如：兒童與青少年的部分，哥倫比亞有一個對於 9-17.9 歲兒童與青少年的研究，研究人員將 BMI 小於 25 kg/m^2 ，BF%在各性別與年齡的第 90 百分等級(percentile)以上為 NWO (García-Hermoso et al., 2020)。另一個捷克的研究，研究對象年齡介於 9-12 歲的兒童，將 BMI 介於第 25 與第 60 百分位數之間，皮脂厚度達捷克國家常模的第 85 百分位數以上，就界定為 NWO (Musálek et al., 2018)。而在成年人部分，印度的一項研究，將 BMI 介於 $18.5-24.9 \text{ kg/m}^2$ 之間，男性的 BF%大於 20.6%、女性的 BF%大於 33.4%，就界定為 NWO (Kapoor et al., 2020)。其他針對 NWO 的相關研究，還有一些 NWO 的界定標準，通常是將 BMI 界定於正常範圍值，有差異的是 BF%的界定，男性的 BF%介於 19%-23.1%區間，女性的 BF%介於 29.2%-44.4%區間。至於 NWO 的盛行率，在過去的研究中，美國估計就約有 3000 萬人口是 NWO。全世界成年人 NWO 盛行率約有 4.5%-22%，9-18 歲的兒童及青少年，其盛行率可能高達 29%-46% (Wijayatunga & Dhurandhar, 2021)。

NWO 與 NWL 之比較，NWO 整體的病理生理現象，可能與心血管與代謝健康有關，包括：體脂肪增加、腹部脂肪增加、肝臟與肌肉脂肪異位堆積、瘦肉組織少、下肢脂肪較少、肌力較低、發炎與胰島素阻抗等，增加罹患心血管疾病及死亡風險，這樣的身體組成的確是不健康的。而 NWO 與 NWL 比較之下，其腦部、代謝功能、心血管、脂肪組織、骨骼與肌肉組織的病理生理現象，相關簡列如表 2-3 (Wijayatunga, & Dhurandhar, 2021)。

表 2-3 NWO 與 NWL 之比較，其整體的病理生理現象

脂肪組織	BMI 正常、體脂肪增加、腹部脂肪增加、肝臟與肌肉脂肪異位堆積、下肢脂肪較少
肌肉組織	瘦肉組織少、肌力低、肌肉品質低、發炎與氧化壓力
心血管	無症狀的血管發炎、無症狀動脈粥狀硬化、血管僵硬、無症狀左心室功能異常、高血壓、心肺適能差
腦部	認知功能下降，運動功能缺陷
代謝功能	代謝功能異常、血脂肪異常、胰島素阻抗/糖尿病
組織器官或功能	增加罹患心血管疾病與死亡風險
骨骼	兒童骨頭發育較差

從上述可知，NWO 是一種非健康的體位，而 BMI 等身體測量工具，也無法詳細區分 NWL 或 NWO，更不用說進一步區分 NWO 與 MONW 了，因此，在學校與社區的健康促進推動實務工作上，如何將體位健康與否做分類，建議應該加入另一項輔助指標，來作為身體健康的評估，降低誤判的機率，提升評估的準確率。

另一方面，在臨床上發現，眾多的肥胖者當中，有一少部分的人雖然身體肥胖，卻沒有發現明顯的心臟代謝異常(cardiometabolic abnormalities)的症狀，根據目前減肥手術的肥胖分類建議，這一類人被稱為代謝健康肥胖型(metabolically healthy obesity, MHO)。MHO 的定義並沒有一個統一的標準，在不同的研究中發現，每個不同的研究會根據不同的代謝生理指標，

來定義各自研究的 MHO，有的甚至選擇血壓、血液生化指標，如：舒張壓、收縮壓、胰島素阻抗、空腹血糖、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、三酸甘油酯或血脂肪等，以不同的項目數及其數值，作為界定 MHO 的切點(cut point)。從成年人 MHO 盛行率的研究結果發現，從 6%到 60%都有。兒童與青少年 MHO 盛行率比成年人還高，介於 21.5%-68.8%之間。而根據 33 份歐洲與北美洲較嚴格定義 MHO 的研究報告中，成年人 MHO 盛行率約 7%左右。一般而言，MHO 的女性比男性多，BMI 小於 35 比 BMI 大於 35 多，年紀輕者比年紀長者多，歐裔人種比非裔、南美、南亞裔人種多(Smith et al., 2019; Blüher, 2020)。

MHO 與 MUO 作比較，MHO 通常腹部及肝臟異位脂肪量較少、發炎指標物質較少、下肢脂肪與皮下脂肪組織增殖能力較高、胰島素敏感度較好、胰臟 β 細胞功能較佳、擁有較好的心肺適能及身體活動量，還有正常的脂肪組織功能。雖然 MHO 沒有心臟代謝異常症狀，罹患第二型糖尿病與心血管疾病的風險也較低，但如果與 MHN 比較，其風險仍然較高。因此，MHO 被認為是身體肥胖者的暫時性生理型態(Blüher, 2020)。2020 年發表在 PLOS Medicine 期刊上的一篇研究，研究對象共 458,246 位華人(40.8%男性)，平均年齡為 50.9 歲，追蹤時間中位數為 10 年，其研究結論也支持 MHO 是身體肥胖者的暫時性生理型態的觀點。而 MHO 與 MHN 比較，MHO 比 MHNW 增加 8%罹患血管病變的機率、34%缺血性心臟病與 11%中風的風險，MHO 也確實有比較高的心血管疾病風險，因此，研究人員認為，華人肥胖本身就是獨立於代謝性疾病的 cardiovascular 危險因子(Gao et al., 2020)。

不過，2021 年發表在 JAMA Network Open 期刊上的一篇研究，研究人員以 NHANES-III 的 12,341 位研究對象(平均年齡 41.6、50.7%女性、平均追蹤 14.5 年)，與英國生物資料庫 (UK Biobank)中的 374,079 位研究對象(平均年齡 56.2、55.1%年齡、平均追蹤 7.8 年)，進行的世代追蹤研究，

研究結果發現，與 MHN 比較，兩個世代追蹤人口中，MHO 的心血管疾病死亡 (cardiovascular disease mortality, CVD mortality) 與總死亡 (all-cause mortality) 風險，都沒有顯著增加。而不管 BMI 正常與否，只要代謝功能不健康的研究對象，心血管疾病死亡與總死亡風險都會明顯增加 (Zembic et al., 2021)。

上述兩項大型研究，研究對象均超過 30 萬人以上，研究對象也都包含兩性，追蹤年中位數 10 年或平均追蹤 7.8-14.5 年，過重與肥胖均以 BMI 為指標，結果竟然完全不同，可能造成這樣結果的原因包含種族、MHO 定義不同等。不過，「MHO 只是肥胖者在轉移成 MUO 之前，暫時性的代謝健康生理現象，最終還是會有健康風險的」，抑或是「MHO 是健康的生理現象，只須維持就無須特別擔心」，相信在未來數年或數十年中，這兩個論點還會在學術界持續爭論下去(黃森芳，2021)。

然而，從肥胖組織的活體組織細胞研究發現，人體生理上可能確實有 MHO 的現象存在。如同上述，身體為了儲存多餘的熱量來源，脂肪細胞會以細胞肥大及增加脂肪細胞數量，來因應熱量的儲存。俄羅斯科學家分析肥胖健康者與第二型糖尿病患者的脂肪活體組織時發現，第二型糖尿病患者的脂肪組織內基質幹細胞(adipose-derived stromal cells)的增殖能力較差，導致脂肪細胞數量無法增生，進而造成第二型糖尿病患者皮下與腹部脂肪細胞肥大、脂肪組織內有較多的 M1 型巨噬細胞及組織發炎(Staifeev et al., 2019)。另外，在脂肪組織中，尤其是白色脂肪組織，因細胞肥大而擴張及重組建構，會直接提高肥胖者發展出代謝症候群的風險。病態的白色脂肪重組建構，其特徵為脂肪細胞肥大、明顯的慢性發炎、胰島素阻抗及纖維化。而在 MHO 觀察到白色脂肪組織的擴張，則是脂肪細胞體積較小、脂肪細胞數量較多、發炎與纖維化現象較少。因此，脂肪組織內基質幹細胞產生脂肪細胞的新生能力，在肥胖者脂肪細胞分配與組織重組建構的過程，

似乎扮演著肥胖者脂肪組織功能是否健康的關鍵因素(Vishvanath & Gupta, 2019)。

結合過去的研究，簡列 MUO 與 MHO 生理生化特徵比較，如表 2-4 (Vishvanath & Gupta, 2019; Blüher, 2020)，目前減肥手術的肥胖分類建議 NWL、MHO 與 MUO 身體測量、BF%、代謝與發炎生化特徵比較，詳如表 2-5。

表 2-4 MHO 與 MUO 生理生化特徵比較

	MHO	MUO
BMI	BMI 31kg/m ²	BMI 31kg/m ²
心肺適能	高	低
身體活動量	高	低
脂肪組織功能	正常	異常
腹部脂肪	低	高
肝臟脂肪	低	高
下肢脂肪	高	低
胰島素敏感度	高	阻抗
發炎指標	正常	高
纖維化	低	高
脂肪幹細胞	新生脂肪細胞功能正常	新生脂肪細胞功能異常
脂肪細胞體積	小	大
脂肪細胞數量	多	少

表 2-5 NWL、MHO、MUO 與 BMI、BF%、代謝與發炎生化特徵

		NWL	MHO	MUO
BMI	女	19.2 ± 1.5	32.3-33.3	27.9 ± 4.6
(kg/m ²)	男	22.4-22.7	32.3-33.3	31.59 ± 0.74
BF (%)	女	23.3 ± 2.2	38.3 ± 18.5	42.9 ± 7.3
	男	19.4 ± 0.2	31.1 ± 3.4	26.44 ± 0.53
WC (cm)	女	65.1 ± 3.9	101.9-105.3	85.8 ± 10.2
	男	83.8-85.2	108.3-112.1	108 ± 7
血糖	女	5.20 ± 0.18	4.90-5.05	5.4 ± 0.11
(mmol/L)	男	5.1-5.2	5.1-5.3	5.44 ± 0.10
TC	女	4.8-5.0	4.8-5.2	5.11 ± 0.99
(mmol/L)	男	4.60 ± 0.45	4.80-5.16	5.65 ± 0.63
LDL	女	2.77 ± 0.90	2.89-3.18	3.00 ± 0.91
(mmol/L)	男	4.8-5.0	4.8-5.2	3.20 ± 0.94
HDL	女	1.79 ± 0.17	1.39-1.49	1.82 ± 0.51
(mmol/L)	男	1.3-1.4	1.2-1.3	1.23 ± 0.36
TG	女	0.75 ± 0.12	1.03-1.24	1.26 ± 0.19
(mmol/L)	男	1.1-1.3	1.2-1.4	1.86 ± 0.19
Insulin	女	45.8 ± 9.7	61.8-66.6	63.2 ± 7.6
(pmol/L)	男	44.5-48.1	63.1-73.2	16.37 ± 1.76
hs-CRP	女	0.5-1.6	0.8-2.7	-
(mg/L)	男	0.5-1.6	0.8-2.7	-

備註：BMI, body mass index 身體質量指數；WC, waist circumference 腰圍；BF%, body fat %, 身體脂肪百分比；TC, total cholesterol, 總膽固醇；HDL, high density lipoprotein 高密度脂蛋白；LDL, low density lipoprotein, 低密度脂蛋白；TG, triglyceride, 三酸甘油脂；insulin, 胰島素；hs-CRP, high sensitivity c-reactive protein, 高敏感度 C-反應蛋白

根據以上所述，MHO 與 MUO 目前的研究趨勢，可以看出比較傾向兩者都是屬於不健康的身體組成(April-Sanders & Rodriguez, 2021)。未來是否會有新的研究發現，來支持 MHO 是健康狀態的論點，就拭目以待了。但目前為止，MHO 仍然是需要健康促進介入，來降低罹患疾病的風險。不過，在社區與學校健康促進實務工作上，僅僅只用 BMI 評估健康體位，確

實是無法細分 MHO 或 MUO 兩者健康程度上的差異，因此，需要有另一項健康指標一起來輔助判斷。

第三節 肥胖對人體的傷害

壹、肥胖成因

脂肪組織之所以會傷人，是因為人體攝取過多的熱量，以至於人體會將過剩的熱量以三酸甘油脂的形式儲存於脂肪細胞內，造成脂肪細胞肥大、脂肪組織擴張，導致脂肪組織分泌的促發炎及抗發炎脂肪激素之「功能」失衡，因而產生全身性的低程度慢性發炎(黃森芳，2021)。

人體中的各種組織細胞，都有其各自維持人體生理恆定(homeostasis)與正常生理運作的功能。例如：人體脂肪組織可以分為白色脂肪組織(white adipose tissue)、米色脂肪組織(brite or beige adipose tissue)與棕色脂肪組織(brown adipose tissue)。白色脂肪組織負責儲存人體攝取過多的熱量，棕色與米色脂肪組織則會產生熱能，提高身體體溫，消耗熱量。而白色脂肪組織、米色脂肪組織與棕色脂肪組織，稱之為脂肪激素(adipokines)，都會分泌很多不同的胜肽荷爾蒙(peptide hormones)，生物活性脂質(bioactive lipids)稱之脂激素(lipokines)與核糖核酸分子(RNA molecules)等，都是具有分泌功能的組織。這些從脂肪組織分泌出來的激素或分子，會產生自迴分泌(autocrine)、旁分泌(paracrine)、近分泌(juxtacrine)與內分泌(endocrine)等作用，來參與人體各個器官之間的訊息傳遞與溝通，並互相調控，穩定生理功能的運作，共同維護人體的平衡與健康(Scheja & Heeren, 2019)。

如果脂肪組織分泌激素與分子的功能失去平衡，縱使脂肪組織擁有正常含量，BMI 亦屬於正常健康範圍，但人體整體的器官與生理功能，一定

也會出現異常，進而危害到人體健康。因此，人體整體的生理狀態是否健康，主要會受到整體脂肪組織「功能」是否能正常運轉影響，而不單單只是使用 BMI 推測脂肪組織的數量多寡(黃森芳，2021)。

脂肪組織所分泌出來的激素或分子，會產生自迴分泌、旁分泌、近分泌與內分泌的作用，參與人體腦部、肝臟、胰臟、骨骼肌、免疫系統及心臟血管等器官的功能運作，共同維持身體健康平衡。而脂肪激素與脂激素的分泌與製造，受到脂肪組織本身熱量進出狀態(energy status)的影響，再藉由血液循環的協助，將脂肪激素等分泌因子，送到身體其他遠端的器官，並使其產生內分泌作用，達到調控食慾、製造熱能、葡萄糖與脂質的吸收及消化，進而使整個身體能維持正常的新陳代謝。當身體其能量消耗低於攝取時，不管是來自碳水化合物、脂肪或蛋白質等多餘的熱量，就會轉成脂肪儲存於脂肪細胞內，使得脂肪細胞體積逐漸變大，當脂肪細胞大到某一程度，無法持續儲存脂肪時，脂肪細胞就會開始增生，增加身體內的脂肪細胞數量，以便繼續儲存身體多餘的熱量，因此產生脂肪細胞肥大(hypertrophy)與脂肪細胞數量增加(hyperplasia)的肥胖。相反的，如果熱量消耗大於攝取，脂肪細胞就會藉由分解脂肪(lipolysis)，產生熱量來提供給其他組織細胞使用，脂肪細胞體積就會變小，也不會有細胞增生(Longo et al., 2019)。

貳、肥胖造成的低程度慢性發炎與傷害

當身體的熱量過剩，脂肪細胞肥大，脂肪組織體積變大之後，脂肪細胞就會開始增生與重新建立其結構(remodeling)，接著會改變脂肪組織分泌的激素與其他分子等一連串的訊號，誘發脂肪組織內產生低氧(hypoxia)、機械壓力(mechanic stress)、脂肪細胞凋亡(apoptosis)等等的現象，接著就會產生脂肪組織內的發炎反應(inflammatory response)。肥胖導致脂肪組織的

發炎反應，源自於很多活化的先天免疫 (innate immune)與適應免疫細胞 (adaptive immune cell)侵入脂肪組織內，產生低程度的慢性發炎(chronic low-grade inflammation)。其中又以巨噬細胞(macrophage)最多，肥胖的人其脂肪組織內的免疫細胞中，巨噬細胞含量可以高達 40%以上。這些巨噬細胞會極化(polarized)成為促進發炎的 M1 型巨噬細胞，且會分泌很多促進發炎激素(pro-inflammatory cytokines)，如：腫瘤壞死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)、介白素-1 β (interleukin-1 β , IL-1 β)、介白素-6 (IL-6)、介白素-17(IL-17)，與單核細胞趨化蛋白-1(monocyte chemotactic protein-1, MCP-1)等，從而破壞體內胰島素的訊號，造成脂肪組織胰島素阻抗現象(insulin resistance)。這些促進發炎激素也會經由血液循環，到達腦部、心臟、肝臟、骨骼肌與周邊血管等其他組織器官，進而破壞這些組織器官的胰島素訊號，導致胰島素阻抗及傷害。除此之外，引發肥胖者的脂肪組織發炎及胰島素阻抗還有其他許多重要角色，例如：樹狀突細胞(dendritic cells)、肥大細胞(mast cells)、嗜中性白血球(neutrophils)、B 細胞與 T 協助細胞 1(T helper, Th1)與 T 協助細胞 17(Th17)等，進而導致許多肥胖有關的合併疾病產生，如：心臟病、中風、糖尿病與癌症等。其次，肥胖者的脂肪組織本身所分泌具有促進發炎的胜肽會增加，如：脂肪酸結合蛋白(fatty acid-binding protein 4, FABP4)、視黃醇結合蛋白質 4(retinol-binding protein 4, RBP4)與抑制素(resistin)等；而抗發炎胜肽(anti-inflammatory peptides)會減少，如：脂連素(adiponectin)、網膜蛋白(omentin)、神經調節蛋白 4 (neuregulin 4, NRG4)等；抗發炎脂質(anti-inflammatory lipids)也會減少，如：棕櫚油酸(palmitoleate)、羥基脂肪酸的脂肪酸脂類(fatty acid esters of hydroxy fatty acids, FAHFAs)等(Pirola & Ferraz, 2017; Scheja & Heeren, 2019; Zatterale et al., 2020)。

反之，體重健康者的脂肪組織中，具有抗發炎的 M2 型巨噬細胞、T 協助細胞的亞型製造的抗發炎激素，如：介白素-10(IL-10)、介白素-5(IL-5)與

干擾素- γ (interferon- γ)，與其他 T 協助細胞 2 (Th2)、調節 T 細胞 (regulatory T cell, T-reg cells) 等，共同維護及調控脂肪組織的生理平衡。另一方面，體重健康者的脂肪組織本身分泌具有促進發炎的胜肽脂肪酸結合蛋白、視黃醇結合蛋白質 4 與抑制素等，都會比較少。而抗發炎胜肽的脂連素、網膜蛋白、神經調節蛋白 4，與抗發炎脂質棕櫚油酸、羥基脂肪酸的脂肪酸脂類則會比較多，且與上述抗發炎之免疫細胞及激素，共同使脂肪組織呈現穩定，並使其他器官的發炎與抗發炎之間取得平衡，進而讓整體的生理功能正常運作及維護身體健康 (Pirola & Ferraz, 2017; Scheja & Heeren, 2019; Zatterale et al., 2020)。

因此，肥胖之所以會傷害人體，使身體健康狀態下降，誘發多種疾病，主要原因是來自於脂肪組織細胞「功能」不正常，導致後續全身性長期的慢性發炎、胰島素阻抗等而引起。所以肥胖者想要恢復身體健康，唯一的解決之道，就是導正其脂肪組織細胞的功能，才有可能擁有健康的身體。

第四節 心肺適能作為健康輔助指標

壹、心肺適能作為評估健康體位的輔助指標

兒童與青少年的 NWO 與 MHO 盛行率比一般成年人高，以 BMI 評估體位，肌肉、骨骼組織量較高，脂肪組織較少的兒童與青少年，會被錯誤歸類於肥胖體位，也會被建議減少日常飲食量及降低體重，進而可能影響其最佳的成長及發育。相反的，肌肉、骨骼組織量較低，脂肪組織較多的兒童與青少年，反而會被歸類在正常的健康體位，進而錯失提早介入健康促進及改善健康的良機(黃森芳，2021)。

近年來，愈來愈多的大型研究證實，BMI 高但肌肉質量高的人，其死亡風險較低；BMI 高但肌肉質量低的人，死亡風險卻較高，也就是說肌肉質量低才是主要的危險因子(Abramowitz et al., 2018; Lee et al., 2018)。除了 BMI 或其他健康危險因子外，肌肉質量也被認為是獨立造成總死亡風險的預測因子(Lee & Giovannucci, 2018)。2021 年發表於美國心臟協會期刊上的一篇超過 35 萬人為研究對象的研究結果也發現，肢體肌肉質量(limb muscle mass)也是預防心血管疾病的預測因子之一(Knowles et al., 2021)。只是測量肌肉質量，也像測量身體脂肪一樣，缺乏大量人數的準確評估工具，不易精準的獲取評估數值。

事實上，代謝不健康肥胖型與代謝健康肥胖型的特性中，代謝健康肥胖者的「身體活動」與「心肺適能」均較高，由此可知，這兩項指標或許可以當作參考的輔助指標。不過大量人口身體活動量的評估，通常是以問卷調查，或由被評估者自述身體活動強度、時間與次數的總量做比較，雖然是人體健康行為評估項目之一，但仍是人體健康評估中相當「間接」的指標，並無法真實的反映出身體其功能的健康狀態。其次，肥胖之所以會傷害身體健康，源自於脂肪組織促進發炎與抗發炎功能失衡，只要脂肪組織恢復正常功能，身體健康即可維持。而另一項「心肺適能」指標，事實上也是人體心臟、肺臟、血管、紅血球與血液運送氧氣至組織細胞內，產生能量讓細胞正常生理運作的「功能」評估指標，對身體健康的影響很大，似乎比身體活動更為適當(黃森芳，2021)。

所謂心肺適能(cardiorespiratory fitness, CRF)，就是人體呼吸、血液循環與能量代謝系統等，供應人體在進行最大運動時所需氧氣，產生能量進行運動的最大能力。一般相關的學術研究，均以最大攝氧量(maximal oxygen uptake, $VO_2\max$)、有氧動力(aerobic power)或有氧能力(aerobic capacity)，作為心肺適能好壞的評估用詞。評估心肺適能的方法很多，包括：三分鐘登階、6 分鐘跑走、20 公尺折返跑、800 公尺跑走、1600 公尺跑走、2400 公

尺跑走、騎腳踏車、跑步機、划船機等。而要準確測量心肺適能，就必須讓受試者進行最大運動量的測量，在達到人體最大運動量或幾乎運動到耗竭時，人體生理最多可以從外界獲得氧氣量的多寡，就是最大心肺適能的表現指標。通常以每分鐘、每公斤的身體組織，獲得氧氣量的毫升數來表示(ml/kg/min)。因此，VO₂max 已經普遍被公認為是測量心肺適能好壞的主要黃金指標。此外，人體心肺適能的評估，又可以用人體的代謝當量(metabolic equivalent of task, MET)倍數來簡化 VO₂max 的數值。人體靜態時的代謝當量，每分鐘、每公斤平均約會使用 3.5 毫升(3.5 ml/kg/min)氧氣量為一個基本單位，稱之為 1 MET(黃森芳，2021)。

心肺適能的好壞，也就代表人體的心臟、肺臟、血管、紅血球、血壓、肌紅蛋白與細胞內粒線體等，傳遞氧氣與轉換成能量的功能是否良好(黃森芳等，2022)。心肺適能甚至被認為比肥胖、高膽固醇、高血壓及糖尿病等更為重要，提升心肺適能，比降低其他上述的健康危險因子，更能有效的降低總死亡風險(Archer & Blair, 2011)。因此，2016 年美國心臟協會(American Heart Association, AHA)，在國際上醫學專業相當權威的期刊 Circulation 上發表的科學聲明，強調心肺適能是臨床上重要的生命訊號(vital sign)之一，與高血壓、高膽固醇與第二型糖尿病一樣，是死亡風險的強烈預測因子(Ross et al., 2016)。

2002 年有專家學者的研究報告指出，提升心肺適能能使總死亡風險有顯著的下降，包括：慢性肺阻塞、高血壓、高血脂、糖尿病病患與肥胖者(Myers et al., 2002)。而且也有愈來愈多大型的整合分析研究結果都發現，從一般民眾(Qiu et al., 2021)、心血管疾病患者(Ezzatvar et al., 2021)、高血壓患者(Cheng et al., 2021)到癌症患者(Ezzatvar et al., 2021)，只要提升其心肺適能，都能有顯著降低這些病患總死亡風險的效果。甚至近年來，因新冠病毒疫情爆發後，在英國感染 COVID-19 病患的世代研究中也發現，擁有較高的心肺適能者，雖然無法降低其感染 COVID-19 的機率，卻可以顯

著降低感染後的死亡風險，且呈現劑量效應反應現象，代表心肺適能愈好，感染 COVID-19 後的死亡風險就愈低(Christensen et al., 2021)。

過去也曾有對於肥胖者心肺適能好壞的研究，以 BMI、WC、BF%做為評估肥胖的指標，比較分析其心肺適能對心血管疾病死亡或總死亡風險的影響，此研究結果顯示，心肺適能佳且 BMI、WC 或 BF%評估被歸類為肥胖者，與心肺適能佳且正常體重者，兩者的心血管疾病死亡或總死亡風險差異不大(Ortega et al., 2017)。然而，最具說服力的是下列兩項大型的整合分析研究結果，更進一步指出，良好的心肺適能可以顯著降低肥胖者心血管疾病死亡及總死亡風險。

在總死亡風險部分，2014 年的一篇研究，整合分析了 10 篇研究，其包含 92,986 位成年人為研究對象，有關體位、心肺適能與總死亡率的研究報告。研究對象依據體重分級與體能程度分級，體能程度也就是心肺適能的好壞程度，分成六組，分別是 1.正常體重且體能佳(normal weight and unfit, NF)、2.正常體重且體能差(normal weight and unfit, NUF)、3.體重過重且體能佳(overweight and fit, OWF)、4.體重過重且體能差(overweight and unfit, OWUF)、5.肥胖且體能佳(obese and fit, OBF)、6.肥胖且體能差(obese and unfit, OBUF)。研究結果發現，與正常體重且體能佳者比較，不管 BMI 評估為正常體重、過重或肥胖，只要體能差者，總死亡風險都高出兩倍以上；而過重或肥胖體能佳者，雖然統計數字有些微差異，但未達統計上差異，表示這兩者總死亡風險，與正常體重體能佳者差異不大，詳如下圖 2-1 (Barry et al., 2014)。

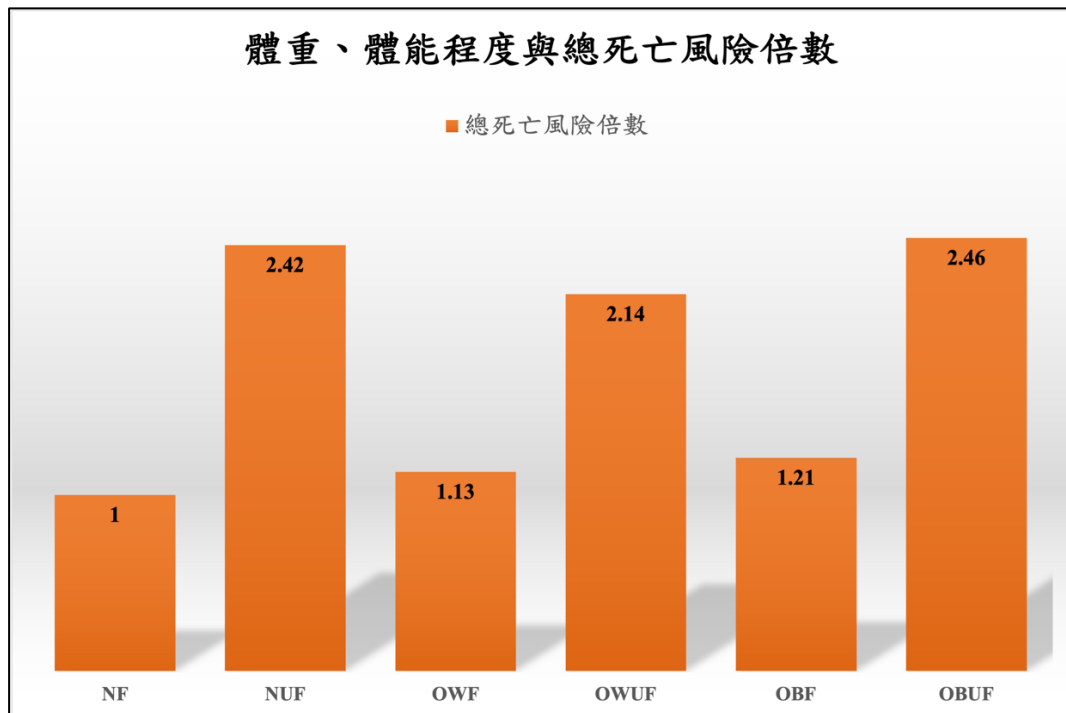


圖 2-1：不同體重、體能(心肺適能)與總死亡風險長條圖。正常體重且體能佳(NF)、正常體重且體能差(NUF)、體重過重且體能佳(OWF)、體重過重且體能差(OWUF)、肥胖且體能佳(OBF)、肥胖且體能差(OBUF)

另一篇 2018 年的研究，整合分析了 8 篇研究，其包括 137,406 位成年人為研究對象，有關體重、體能與心血管疾病死亡風險的研究，研究對象一樣依據體重及心肺適能程度，分成 1.正常體重且體能差 NUF、2.正常體重且體能佳 NF、3.體重過重且體能差 OWUF、4.體重過重且體能佳 OWF、5.肥胖且體能差 OBUF、6.肥胖且體能佳 OBF 等 6 組，研究結果與上述總死亡風險結果類似，與正常體重且體能佳比較，不管 BMI 評估為正常體重、過重或肥胖，只要體能差者，總死亡風險都高出 2.18-3.1 倍，過重或肥胖且體能佳者，總死亡風險則與正常體重且體能佳者雖然有差異，但只增加 0.25-0.42 倍，詳如下圖 2-2 (Barry et al., 2018)。

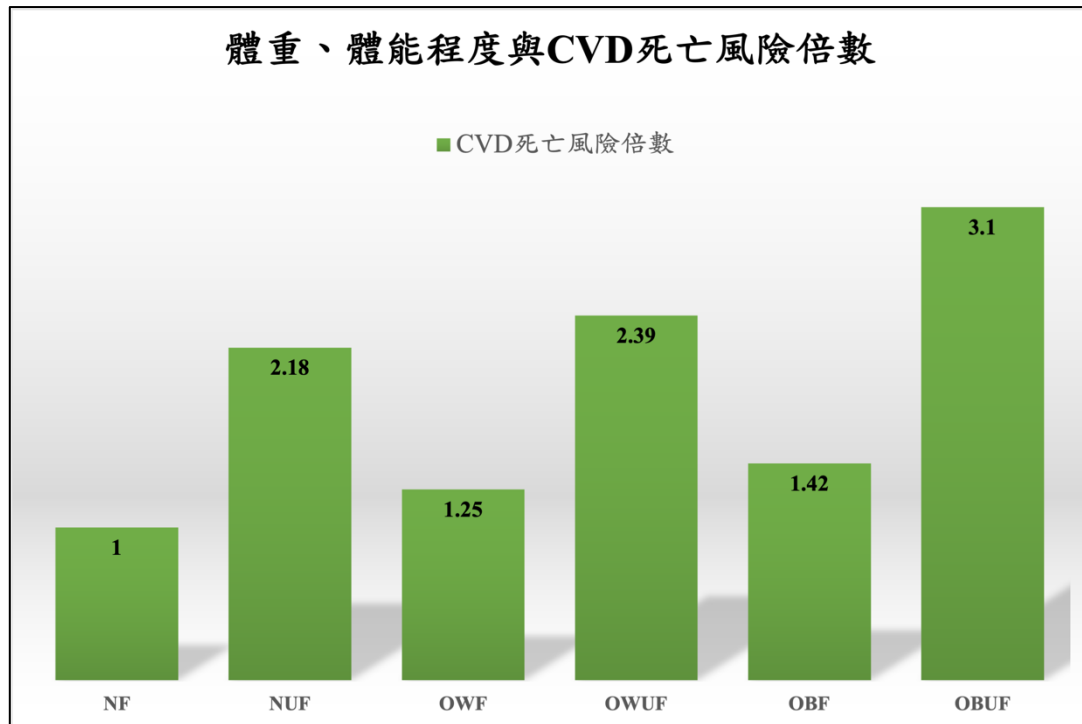


圖 2-2：不同體重、體能(心肺適能)與心血管疾病死亡風險長條圖。正常體重且體能佳(NF)、正常體重且體能差(NUF)、體重過重且體能佳(OWF)、體重過重且體能差(OWUF)、肥胖且體能佳(OBF)、肥胖且體能差(OBUF)

透過良好的規律運動訓練，體重過重或體重肥胖者，能提升體能或心肺適能，可以有效的降低心血管疾病與總死亡風險，甚至比正常體重心肺適能差者的死亡風險還低。這種現象顯示，心肺適能是一項非常好的生理功能的健康評估指標，尤其是對體重過重或體重肥胖者都適用，過去有學者在自然評論內分泌學期刊(Nature Reviews Endocrinology)上，根據過去的研究結論提出一個觀點，認為心肺適能會改變肥胖與健康之間的關係，長期觀察健康成效，改善心肺適能比改善肥胖還為重要(Lavie et al., 2015)。

上述其他整合分析研究，也證實心肺適能是可以作為高血壓、心血管疾病、癌症與 COVID-19 等患者的重要健康指標。其主要原因在於身體各組織器官，包括：肝臟、脂肪、肌肉及骨頭等，都會分別分泌肝激素(hepatokine)、脂肪激素(adipokine)、肌肉激素(myokine)與骨激素(osteokine)等，而這些激素被統稱為器官激素(organokines)。這些激素在人體內產生互

助的功用，傳遞各種組織細胞間的分子訊號，並作用在全身各種不同器官上，產生營養吸收、組織修護、能量代謝、幹細胞新生、神經及血管的新生、抗發炎與促發炎的平衡等各種生理功能，形成一個複雜恆定的行動網路機制，維持生理功能的正常運作。一旦這個機制失去平衡，有些激素分泌過多或過少，或沒有分泌，就會導致某一生理功能的異常或疾病的生成 (de Oliveira dos Santos et al., 2021)。

而運動可以刺激強化調控這一個複雜恆定的行動網路機制，維持生理功能正常的運作，促進身體的健康。例如：缺乏運動導致肥胖，或是正常體重肥胖型，會使脂肪組織增加分泌促發炎的脂肪激素，減少抗發炎的激素，引發低程度全身性的慢性發炎及胰島素阻抗、代謝症候群與心血管疾病等。透過運動訓練，進而提升心肺適能，當人體運動時，身體各種組織器官，也一樣會改變安靜時各種器官激素的分泌，促進能量代謝、組織修護與骨骼、肌肉、神經與血管的新生，強化各種組織器官結構與功能。尤其在抗發炎與促發炎平衡上，運動除了會增加其能量消耗，降低脂肪細胞體積，減少促發炎激素與增加抗發炎的脂肪激素外，也會增加骨骼肌分泌具有抗發炎的 IL-15、IL-6、meteorin-like (metrnl) 的肌肉激素。其中肌肉激素 IL-6 又會誘導腎上腺分泌皮質醇，並抑制巨噬細胞製造 TNF- α ，刺激巨噬細胞分泌 IL-10 與 IL-1 受體的拮抗物質 (IL-1 receptor antagonist, IL-1ra)，這些都是利於身體的抗發炎作用，因此，運動本身就是一種抗發炎的健康行為，也被建議作為治療糖尿病、心血管疾病及關節炎等，發炎性疾病的方法之一 (Bay & Pedersen, 2020; Scheffer & Latini, 2020; Pedersen, 2017)。

同時，運動中增加分泌的 IL-6、鳶尾素 (irisin)、meteorin-like (metrnl)、 β -氨基異丁酸 (β -aminoisobutyric acid, BAIBA)、纖維母細胞生長因子-21 (FGF-21) 等肌肉激素，與肌肉醣類能量代謝產生的乳酸、心房分泌的利鈉肽 (natriuretic peptide)、交感神經分泌的正腎上腺素 (norepinephrine) 等，都具有將白色脂肪組織棕色化的作用，透過刺激白色脂肪細胞的粒線體進

行有絲分裂(mitogenesis)及解偶聯蛋白-1(uncouple protein-1, UCP-1)的表現，將白色脂肪細胞分化轉移(transdifferentiation)為棕色或米色脂肪細胞，增加脂肪組織內棕色與米色脂肪細胞含量，提升脂肪組織產生熱能及能量消耗。這些都有助於降低脂肪細胞的體積與脂肪組織的總量，促進胰島素訊號與整體代謝功能的正常運作 (Mendez-Gutierrez et al., 2020)。

人體各種器官在運動中所分泌的器官激素非常多，由於這些激素只有在運動中才會分泌製造，因此又被稱為運動激素(exerckine)或運動因子(exercise factor)。其中，光是骨骼肌就可以分泌至少 650 種肌肉激素，而大部分肌肉激素的生物作用都尚未確認，目前大約只有 5%的肌肉激素功能被清楚的描述(Bay & Pedersen, 2020)。除了上述的運動激素外，在分子生物研究中也發現，運動會刺激包括肌肉、脂肪、血管內皮細胞、白血球(含淋巴細胞、單核細胞)、血小板、抗原呈現細胞及其他組織細胞等多種細胞釋放外泌體與微囊泡進入血液循環中。外泌體與微囊泡，內含有核糖核酸、小分子核糖核酸、游離 DNA 等多種分子，與器官之間的訊息傳遞與對話、改變接受細胞的訊號或生理作用都有相關(Nederveen et al., 2021)。

簡而言之，人體運動時，各個器官、組織與細胞所分泌的運動激素、外泌體、微囊泡等，扮演著整個人體器官、組織與細胞間的訊息傳遞與對話。不單單只是有助於脂肪組織的重組、降低發炎、提升胰島素敏感度、正常代謝功能，同時更有強化骨骼、肌肉、腦部神經、血管及免疫功能等。同時也直接強化人體運動時，各器官與系統組織結構的生理運作，同時也提升了間接參與運動運作器官的功能，降低罹患各種疾病與死亡的風險，進而促進整體的身體健康。運動本身就像是一顆有預防性及治療疾病效果的複方藥丸(Pareja-Galeano et al., 2015)，而人體各個組織器官就是製造這顆藥丸的工廠。因此，以「心肺適能」作為評估成年人身體組成是否健康的輔助指標，似乎是具有相當科學證據佐證的一個選擇。

貳、心肺適能作為評估兒童及青少年健康體位的輔助指標

在眾多支持「心肺適能」作為評估健康體位的科學證據中，除了對象是成年人以外，對於正處於發育與成長過程中的兒童與青少年，也有許多相關研究。有一項研究，其研究對象為 37,563 位(46%女性) 的兒童與青少年，年齡介於 3-18 歲，平均追蹤 8.6 年(1-26 年)。研究結果發現，研究初期心肺適能與在追蹤結束時的 BMI、WC、皮脂厚度、肥胖、總膽固醇、HDL-C、總膽固醇與 HDL-C 比率、三酸甘油脂、空腹胰島素、心臟代謝風險等的數值，呈現弱中度相關。整合迴歸分析後發現，研究初期 WC、皮脂厚度、HDL-C、三酸甘油脂與心臟代謝症候群間的相關，在追蹤結束時的就消失了。而研究期間心肺適能的改變，則與在追蹤結束時的 BMI、皮脂厚度、肥胖、HDL-C、LDL 與心臟代謝風險等，仍然呈現弱中度相關，顯示出心肺適能比其他身體測量指標或血液生化指標，對於後來長大成年後的心臟代謝風險影響更大(García-Hermoso et al., 2020)。

除此之外，也有近兩年才發表的研究報告，例如：在瑞典有一項研究，以超過百萬位的男性青少年為研究對象，平均追蹤 28.4 年之世代研究(Henriksson et al., 2020)、在巴西有一項隨機抽樣 6-17 歲的兒童與青少年之橫斷研究(Sehn et al., 2021)、及在歐洲 9 個國家的 10 個城市中青少年的橫斷研究(Cristi-Montero, et al., 2021)等三項研究，研究結果都非常一致，證實兒童與青少年的心肺適能與心臟代謝風險分數(cardiometabolic risk scores, CMRs)等相關指標呈現負相關，由此可知，心肺適能對於兒童與青少年在未來人生的整體身體健康，扮演著相當重要的角色。各項研究對象、評估項目與主要研究結果，詳如下列表 2-6 所示。

表 2-6 兒童與青少年心肺適能與心臟代謝健康相關研究摘要

作者	Henriksson et al., 2020	Sehn et al., 2021	Cristi-Montero, et al., 2021
研究對象	瑞典 1972 to 1994 軍隊徵兵資料內 1,078,685 位 16–19 歲的男性青少年，平均追蹤 28.4 年(30.6 million person-years)之世代研究。	巴西隨機抽樣 2418 位 (52.5% 女生)6-17 歲的兒童與青少年橫斷研究。	與在歐洲 9 個國家的 10 個城市內 525 位 (46% 男生)12.5-17.5 歲青少年，為研究對象的橫斷研究。
評估項目	腳踏車、腿伸舉肌力、BMI、因 CVD 失能撫恤金。	6 分鐘跑走、頸圍、CMRs	20 公尺折返跑、CMRs、BMI、WHR、皮脂厚度。
主要結果	年輕時心肺適能與成年後 CVD 失能，呈現強烈的負相關，尤其是缺血性心臟病，肌力與 CVD 失能相關弱。	CRF 與頸圍呈現負相關，CRF 是兒童與青少年頸圍與 CMRs 的調解因子	12-17 歲青少年的 CRF 扮演 CMRs 與 BMI、WHR、皮脂厚度的部分重要的中間調解因子。

備註：心臟代謝風險分數(cardiometabolic risk scores, CMRs)通常以特定性別與年齡的三酸甘油酯、高密度脂蛋白、血糖、平均收縮壓與舒張壓，與胰島素阻抗數值(HOMA-IR) 的 Z 分數總合，做為評估心臟代謝風險之高低，分數愈高代表風險愈高。

其次，先前在 2017 年發表，一份包含 1,247 位 8–11 歲兒童為研究對象的 3 份橫斷研究計畫資料中，特別針對「嚴重或病態肥胖兒童」所進行心肺適能與心臟代謝風險之影響的合併分析研究(pooled analysis)，其研究結果也發現，肥胖兒童 BMI 分類上升，心臟代謝風險評分也會上升，但好的心肺適能會使心臟代謝風險分數降低，尤其是在最肥胖的兒童部分，呈現最大差異，不過在中度肥胖(mild obesity)的兒童，才達統計上的顯著差異。而正常體重心肺適能差的兒童，其心臟代謝風險分數明顯低於肥胖體能佳的兒童，但肥胖心肺適能佳的兒童，其心臟代謝風險分數明顯低於肥胖心肺適能體能差的兒童。由此研究結果可知，提升心肺適能是降低嚴重

或病態肥胖兒童，罹患心臟與代謝疾病風險的重要角色(Nyström et al., 2017)。

根據 2016 年發表在英國運動醫學期刊的一份系統回顧與整合分析研究報告，整理出兒童與青少年維持身體健康所需達到的心肺適能程度，其包含 $VO_2\max$ 的具體數值。研究人員整合分析了 7 份研究報告，研究對象來自 14 個國家的兒童與青少年，年齡介於 8-19 歲，共 9280 位(49%女生)。研究結果發現，男女的兒童與青少年中，出現高血脂、高血糖、胰島素抵抗或高血壓等不同心血管危險因子，分別佔了所有研究對象中的 6-39%與 6-86%。而男生的心肺適能 $VO_2\max$ 小於 41.8 ml/kg/min 時，具有心血管危險因子的風險會比 $VO_2\max$ 大於 41.8 ml/kg/min 者，高出 5.7 倍以上；女生的心肺適能 $VO_2\max$ 小於 34.6 ml/kg/min 時，具有心血管危險因子的風險會比 $VO_2\max$ 大於 34.6 ml/kg/min 者，高出 3.6 倍以上。男女的 15 歲青少年中，低心肺適能具有心血管危險因子的 95%信賴區間，分別為 41.8-47.0 ml/kg/min 與 34.6-39.5 ml/kg/min。所以研究人員就把 $VO_2\max$ 的強度分別以 41.8 ml/kg/min 與 34.6 ml/kg/min，作為男女的兒童與青少年預防或避免出現心血管疾病危險因子的心肺適能程度分界切點。同時，也建議如果男女的兒童與青少年，其心肺適能分別低於 42 或 35 ml/kg/min，就應進行改善心肺適能的介入計畫(Ruiz et al., 2016)。

而 2020 年，西班牙學者更進一步分析整理出，兒童與青少年降低體脂肪時，提升心肺適能所需 $VO_2\max$ 的具體數值，作為判斷降低體脂肪之成效。研究人員分析了 23 份研究報告，研究對象全部是過重或肥胖兒童與青少年，年齡介於 3-18 歲，共 1790 位(59%女生)，體脂肪百分以 DEXA、MRI、生物電阻(bioelectrical impedance analysis)或皮下脂肪厚度(skinfolds thickness)來測量評估。研究對象隨機分配進行有氧運動、阻力訓練，或合併有氧及阻力訓練的介入性實驗，平均訓練時間 12 週(8-36 週)。研究人員進行整合分析與整合回歸分析後發現，以整體而言，心肺適能至少要能提

升 0.38 ml/kg/min 才能達臨床上有效降低體脂肪 2.30%。而再進一步分析以 DEXA 或 MRI 為評估體脂肪的 15 份研究報告發現，研究對象的心肺適能至少要能提升 0.17ml/kg/min 才能達臨床上有效降低體脂肪 1.62%。因此，研究人員認為，提升心肺適能，可以作為運動是否有效降低體脂肪的指標(García-Hermoso et al., 2020)。

過去數十年間，有關兒童與青少年心肺適能與身體組成健康的相關研究眾多，限於篇幅，本文僅簡述 1 項合併分析、2 項整合分析研究、2 項世代追蹤及 2 項橫斷研究結果做為參考。而這 7 項的研究確實都證實，只要兒童與青少年具有良好的心肺適能，不管體位 BMI 或其他評估指標是否肥胖，都能有效的降低未來罹患心血管與代謝性疾病的風險。由此可見，心肺適能也適用作為評估兒童與青少年身體健康的輔助指標，尤其是經 BMI 評估為過重及肥胖體位的兒童與青少年，更應該使用心肺適能作為健康體位的輔助指標。

而且，美國心臟協會(AHA)於 2020 年，再次在國際醫學權威專業期刊「Circulation」中發表科學聲明，提倡兒童與青少年的心肺適能是重要的健康指標。良好的心肺適能，除了有益於兒童與青少年的心血管與代謝功能的健康外，更有益於提升兒童及青少年的認知功能、學業成績表現與心理健康。建議應用簡便評估心肺適能的方法，定期評估兒童與青少年的心肺適能，幫助篩選出已有健康風險的兒童及青少年(Raghuveer et al., 2020)。

綜合上述，肥胖乃是百病之源，起因於脂肪組織功能失衡，引起慢性低程度發炎所導致。雖然身體測量學 BMI、WC、WHR 等工具方便實用，但敏感度不足以準確預估身體脂肪組織功能是否真正健康，可能造成兒童及青少年出現「體位正常、但肥胖不健康」或「體位肥胖、但身體健康」的錯誤判斷，導致錯誤的改善建議與介入措施。因此，以 BMI 等身體測量學工具評估兒童與青少年體位健康與否，應有其他能呈現身體健康生理「功能」的指標，作為輔助更為上策。

心肺適能是人體健康的重要功能指標之一，是人體心臟、肺臟、血管與能量供應系統等功能是否健康的表現。運動可以改善心肺適能，同時也能促進人體各種器官激素的分泌，增強器官本身結構及功能，進而提升人體整體的健康，降低罹患各種疾病與死亡風險。再者，心肺適能同時是兒童、青少年與成年人，影響心臟代謝風險因子、心血管疾病與總死亡風險等的重要因素。因此，本研究將以心肺適能作為輔助指標，協助 BMI 來評估學生健康體位是否健康，並評估其可行性，以便進一步強化健康促進計畫之成效，讓更多學童受惠。

第三章 研究方法

第一節 研究架構

本研究依據文獻探討及研究目的，透過問卷調查，探討心肺適能作為健康體位評估之輔助指標之可行性。

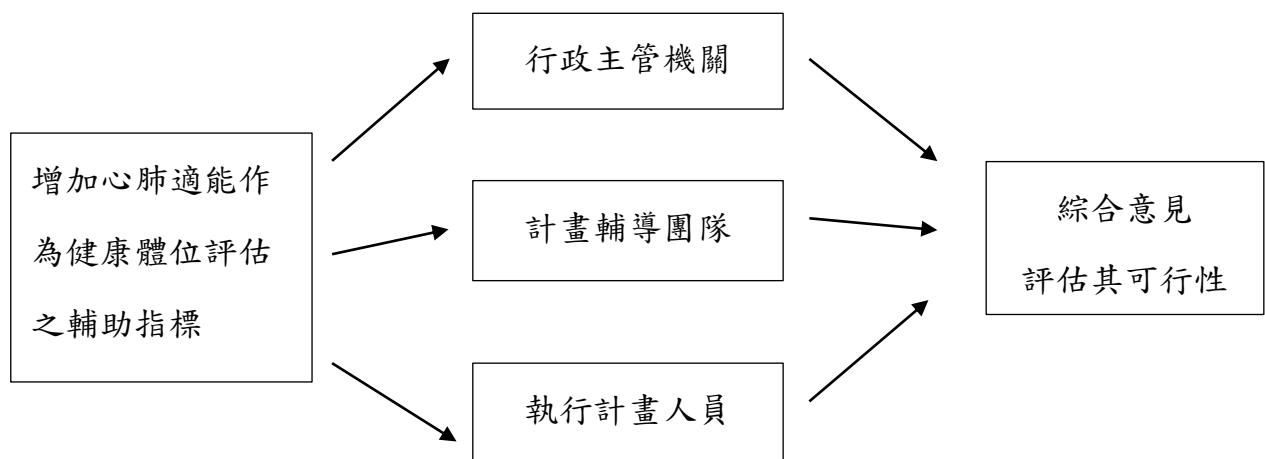


圖 3-1：研究架構圖

第二節 研究對象

壹、問卷研究對象

本研究之研究對象有三，分別為行政主管機關、計畫輔導團隊、執行計畫人員。行政主管機關為花蓮縣政府教育處之計畫負責人員，計畫輔導團隊為花蓮縣健康促進學校計畫之輔導委員，執行計畫人員為 111 學年度花蓮縣國民中小學健康促進計畫中，各校計畫執行相關人員，每間學校約 1-2 名計畫執行人員。

一、預試問卷發放與回收

本研究在預試問卷部分，以參與 111 學年度花蓮縣國民中小學健康促進計畫的 125 所國中小學中，隨機選取 11 所國中及 19 所國小進行預試，已於 112 年 2 月 6 日至 2 月 15 日進行線上問卷預試，30 所學校 30 份問卷，實際回收 30 份問卷，預試問卷回收率為 100%，預試問卷樣本彙整如表 3-1。

表 3-1 預試問卷分配與回收表 (N=30)

任教學校類型	人數	百分比	有效百分比	累積百分比
國中	11	36.7	36.7	36.7
國小	19	63.3	63.3	100
總和	30	100	100	

二、正式問卷發放與回收

本研究在正式問卷部分，以參與 111 學年度花蓮縣國民中小學健康促進計畫的 125 所國中小學中，扣除參與預試的 30 所國中小學，剩餘的 95 所國中小學各校計畫執行相關人員皆為問卷研究對象，於 112 年 5 月 9 日至 5 月 26 日以線上問卷方式進行調查，問卷發放共 182 份，實際回收 182 份，正式問卷回收率為 100%，正式問卷樣本彙整如表 3-2。

表 3-2 正式問卷分配與回收表 (N=182)

任教學校類型	人數	百分比	有效百分比	累積百分比
國中	31	17	17	17
國小	151	83	83	100
總和	182	100	100	

第三節 研究工具

本研究以問卷調查方式進行，採自擬之結構式問卷，以線上填答方式進行調查。內容依研究目的、研究對象以及閱讀國內外文獻，經過修改所發展出的自擬式問卷，問卷內容請專家評鑑問卷內容，整理專家之意見，刪除不適當之問題，以及修改問卷之問法及選項安排，編製「納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性問卷」乙份。

壹、問卷編製依據與建置過程

一、問卷編製流程

問卷編製流程如圖 3-2：

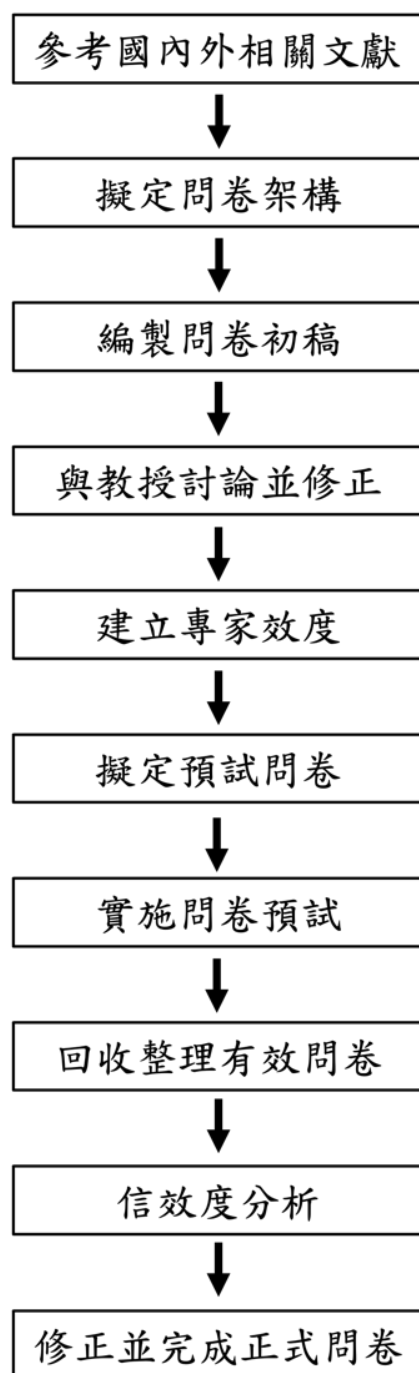


圖 3-2 問卷編製流程

二、擬編問卷：

本研究之問卷架構，依據研究目的、研究對象以及閱讀國內外文獻，擬定「納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性預試問卷」。預試問卷內容分為兩部份，第一部分為基本資料；第二部分為計畫相關人員之調查，內容分為三部分，分別為：人員的認同度、行政執行的配合度、健康促進的全面性等三項層面。

三、建構專家效度問卷題目：

根據研究目的與架構，參考相關文獻，並與指導教授討論後，加以修正與調整，編製「納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性問卷—專家意見審查」，詳如附錄二所示。

貳、預試實施與分析

一、專家效度

自編問卷完成初稿後，為了確保內容描述的準確性及代表性，經指導教授推薦，邀請與本研究相關的3位專家學者進行「納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性問卷」問卷審查。請3位專家學者依照問卷的內容、架構、及相關用語等加以指正，並針對語意的流暢性及準確性進行調整，避免有語意不通、重複或不適合的題目出現。最後依據專家學者所提供的建議與意見，與兩位指導教授多次討論後，逐一的修改或增加問題，進而成為本研究之預試問卷。專家效度之學者名單如表 3-3 所示。

表 3-3 專家效度之專家學者名單

編號	姓名	職稱	服務單位
1	陳聰毅	教授兼體育教學中心主任	慈濟大學/體育教學中心
2	謝婉華	專任副教授	慈濟大學/公共衛生學系
3	魏米秀	專任教授	慈濟大學/傳播學系暨研究所

二、預試問卷修正建議及修正後題目，詳如表 3-4 所示。

表 3-4 預試問卷修正建議及修正後題目

編號	建議修正之題目	修正原因	正式題目
1	一、基本資料 (五) 您擔任教職的工作年資： ☐ 1 年以內 ☐ 1~4 年 ☐ 5~10 年 ☐ 10~20 年 ☐ 20~30 年 ☐ 30 年 以上	5~10 年是滿 10 年還是未滿 10 年？建議切點描述清楚	一、基本資料 (五) 您擔任教職教職/工作年資： ☐ 1 年以內 ☐ 1~4 年 ☐ 5~10 年 ☐ 11~20 年 ☐ 21~30 年 ☐ 31 年以上
2	二、執行計畫人員之調查 人員的認同度 3 我認為此計畫的健康體位指標分類，能讓學童重新檢視自身健康。	此計畫是指整體健促學校計畫還是單指健康體位部分？	二、執行計畫人員之調查 人員的認同度 3 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康。
3	二、執行計畫人員之調查 人員的認同度 4 相較於過去，我認為學童更願意參加此計畫。	此計畫是指整體健促學校計畫還是單指健康體位部分？	二、執行計畫人員之調查 人員的認同度 4 相較於過去，我認為學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善。
4	二、執行計畫人員之調查 人員的認同度 5 相較於過去，我認為老師更願意協助此計畫。	此計畫是指整體健促學校計畫還是單指健康體位部分？	二、執行計畫人員之調查 人員的認同度 5 相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善。
5	二、執行計畫人員之調查 行政執行的配合度 1	1. 此計畫是指整體健促學校計畫	二、執行計畫人員之調查 行政執行的配合度 1

	我認為此計畫有助於行政端的執行。	還是單指健康體位部分？ 2. ...有助於行政端執行計畫的成效	我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，有助於行政端的執行效率。
6	二、執行計畫人員之調查 行政執行的配合度 2 我認為此計畫與體育老師配合時，更有共識。	1. 此計畫是指整體健促學校計畫還是單指健康體位部分？ 2. ...配合時，對推動健康體位更有共識。	二、執行計畫人員之調查 行政執行的配合度 2 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識。
7	二、執行計畫人員之調查 行政執行的配合度 3 我認為此計畫不會增加行政端老師的業務量。	此計畫是指整體健促學校計畫還是單指健康體位部分？	二、執行計畫人員之調查 行政執行的配合度 3 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，不會增加行政端老師的業務量。
8	二、執行計畫人員之調查 行政執行的配合度 4 我認為此計畫讓協助的老師有更明確的目標與實施的方式。	此計畫是指整體健促學校計畫還是單指健康體位部分？	二、執行計畫人員之調查 行政執行的配合度 4 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法。
9	二、執行計畫人員之調查 健康促進的全面性 1 我認為此計畫能帶動學童養成健康的運動習慣。	此計畫是指整體健促學校計畫還是單指健康體位部分？	二、執行計畫人員之調查 健康促進的全面性 1 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣。
10	二、執行計畫人員之調查 健康促進的全面性 2 我認為此計畫能讓學童養成健康的飲食習慣。	1. 此計畫是指整體健促學校計畫還是單指健康體位部分？ 2. 這題與主題的關聯性為何？如果有關聯可保留，否則可刪除	二、執行計畫人員之調查 健康促進的全面性 2 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生養成健康的飲食習慣。
11	二、執行計畫人員之調查	此計畫是指整體	二、執行計畫人員之調查

	健康促進的全面性 3 我認為此計畫能提升學童的健康狀態。	健促學校計畫還是單指健康體位部分？	健康促進的全面性3 我認為111學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態。
12	二、執行計畫人員之調查 健康促進的全面性 4 我認為此計畫讓衡估健康的指標更完整，可帶動讓健康習慣養成更有效率。	1. 此計畫是指整體健促學校計畫還是單指健康體位部分？ 2. 一個題目最好測一個概念就好，此題目包含兩個概念，建議修改	二、執行計畫人員之調查 健康促進的全面性4 我認為111學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整。
13	依據健康促進的全面性 4 之建議，新增題目 健康促進的全面性 5		二、執行計畫人員之調查 健康促進的全面性5 我認為111學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率。

三、預試問卷編製

依據專家學者對問卷初稿的建議進行修正後，再與兩位指導教授討論後，編製成「納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性問卷」之預試問卷（詳見附錄三）。問卷內容分為兩部份，第一部分為基本資料；第二部分為計畫相關人員之調查。以下詳細說明各項：

(一)基本資料：

基本資料包含性別、年齡、學歷、任教學校類型、任教年資與目前任教職務等六項問題。

(二)計畫相關人員之調查：

本研究針對計畫相關人員之調查，內容分為三部分，分別為：人員的認同度、行政執行的配合度、健康促進的全面性等三項層面。

參、問卷填答與計分方式

在問卷第二部分，題型採用李克特式五點量表(Likert scale)，從 5 分至 1 分為「非常同意」、「同意」、「無意見」、「不同意」、「非常不同意」5 個選項，讓受試者依據真實感受選擇最符合自身感受的選項進行填答。

其中包含人員的認同度 5 題、行政執行的配合度 4 題、健康促進的全面性 5 題，合計共 14 題。

肆、問卷內容架構

在「納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性問卷」方面，問卷內容分為兩部份：第一部分為基本資料與第二部分為計畫相關人員之調查。第二部分計畫相關人員之調查有三大層面，分別為：人員的認同度、行政執行的配合度、健康促進的全面性等三項層面。

與指導教授數次討論及修正後，重新編製成問卷的第二部分，本問卷內容、題數如下表 3-5 所示，共計 14 題。

表 3-5 納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性問卷之架構

人員的認同度	1. 我認為 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標。 2. 我認為心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標。 3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康。 4. 相較於過去，我認為學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善。 5. 相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善。
行政執行的配合度	1. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，有助於行政端的執行效率。 2. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識。 3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，不會增加行政端老師的業務量。 4. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法。
健康促進的全面性	1. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣。 2. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生養成健康的飲食習慣。 3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態。 4. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整。 5. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率。

伍、預試問卷分析

本研究在預試問卷部分，以參與 111 學年度花蓮縣國民中小學健康促進計畫的 125 所國中小學中，隨機選取 11 所國中及 19 所國小進行預試，透過花蓮縣教育處發送公文方式協助，於 112 年 2 月 6 日至 2 月 15 日進行線上問卷預試，30 所學校 30 份問卷，實際回收 30 份問卷，預試問卷回

收率為 100%，再將有效問卷進行編碼，以 IBM SPSS Statistics 25 中文版系統進行資料處理與分析，首先分析預試對象的基本資料，其背景資料如表 3-6 所示，此結果做為正式問卷修正之參考，再對題項進行信度分析，以檢視不適合之題目。

表 3-6 預試問卷基本資料分析 (N=30)

變項	組別	人數	百分比 (%)
性別	男性	16	53.3
	女性	14	46.7
年齡	20~29 歲	1	3.3
	30~39 歲	7	23.3
	40~49 歲	14	46.7
	50~59 歲	8	26.7
學歷	專科	1	3.3
	大學	14	46.7
	師院	2	6.7
	40 學分班	1	3.3
	碩士	12	40
任教學校類型	國中	11	36.7
	國小	19	63.3
擔任教職/工作年資	1 年以內	2	6.7
	1~4 年	1	3.3
	5~10 年	3	10
	11~20 年	12	40
	21~30 年	11	36.7
	31 年以上	1	3.3
目前在校職務	主任	2	6.7
	組長	22	73.3
	級任導師	2	6.7
	校護	4	13.3

一、信度分析

本研究預試問卷利用信度分析求取 Cronbach's α 值來檢視量表的可靠性。以 Cronbach's α 係數考驗內部一致性，作為測驗的信度指標，係數越高表示信度越好。本研究預試問卷中，人員的認同度之 Cronbach's α 值為.825，行政執行的配合度之 Cronbach's α 值為.883，健康促進的全面性之 Cronbach's α 值為.942，皆屬於信度相當好。總量表信度為.946，表示問卷具有高度的一致性，如表 3-7 所示：

表 3-7 預試問卷信度分析結果

調查層面名稱	題數	Cronbach's α 值	總量表信度
人員的認同度	5	.825	
行政執行的配合度	4	.883	.946
健康促進的全面性	5	.942	

陸、確立正式問卷

編製問卷初稿後，參考專家學者審查之建議而形成預試問卷，並進行問卷預試。預試問卷回收後，依據統計方法進行信度分析，檢驗問卷之信度。另從預試問卷的回答中發現「行政執行的配合度」第 3 題的回答以不認同居多，經與指導教授討論後，在「行政執行的配合度」層面新增一項題目。依據綜上結果建立正式問卷（詳見附錄四），正式問卷題數為 15 題，其中包含人員的認同度 5 題、行政執行的配合度 5 題、健康促進的全面性 5 題。滿分為 75 分，分數越高代表受試者對於本研究的認同程度越高，本研究定義總分達 45 分以上為可行。編製成正式問卷如表 3-8 所示：

表 3-8 納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性問卷之架構

人員的認同度	1. 我認為 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標。 2. 我認為心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標。 3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康。 4. 相較於過去，我認為學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善。 5. 相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善。
行政執行的配合度	1. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，有助於行政端的執行效率。 2. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識。 3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，不會增加行政端老師的業務量。 4. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法。 5. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，雖然會增加一些行政上的業務量，但這樣是值得的。
健康促進的全面性	1. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣。 2. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生養成健康的飲食習慣。 3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態。 4. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整。 5. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率。

第四節 資料處理與分析

本研究採用量化方式進行資料處理與分析，在正式問卷實施並收集問卷資料完成後，先剔除無效問卷，剩餘有效問卷經檢閱校正無誤後，將有效問卷進行資料整理及編碼鍵入電腦，再以 IBM SPSS Statistics 25 中文版系統進行資料統計分析。

壹、問卷統計分析方式

一、描述性統計

針對正式問卷資料結果進行分析，用平均數及標準差來瞭解執行計畫人員之「人員的認同度」、「行政執行的配合度」、「健康促進的全面性」題項與層面，以 Likert 5 點量表分數越高代表受試者對於本研究的認同程度越高；反之，分數越低代表受試者對於本研究的認同程度越低。並以次數分配、百分比來了解有效樣本基本資料的分布情形。

二、獨立樣本 t 檢定

- (一) 自變項：執行計畫人員的背景變項
- (二) 依變項：人員的認同度、行政執行的配合度、健康促進的全面性
- (三) 採用 t 檢定分析執行計畫人員不同背景變項（性別、學歷、任教學校類型）對「人員的認同度」、「行政執行的配合度」、「健康促進的全面性」的差異情形。

三、平均數分析

以平均數來分析統計執行計畫人員之「人員的認同度」、「行政執行的配合度」、「健康促進的全面性」等三個構面的差異。

四、單因子變異數分析

探討執行計畫人員不同背景變項(目前在校職務)之「人員的認同度」、「行政執行的配合度」、「健康促進的全面性」的整體得分和各層面的差異情形，檢定其變數在不同類別的平均數是否顯著差異。差異達.05 顯著水準者，再以雪費法(Scheffé method)進行事後比較，以了解該背景變項各組間之差異情形。

第四章 研究結果與討論

第一節 基本資料分析結果

研究者透過花蓮縣教育處發送公文方式協助，於 112 年 5 月 9 日至 5 月 26 日以線上問卷方式進行調查，發出 182 份執行計畫人員正式問卷，實際回收問卷 182 份，回收率 100%。因行政主管機關實際回收僅 1 份問卷，計畫輔導團隊有 7 位，實際回收僅 3 份問卷，故不在本次研究做問卷分析。根據回收調查的正式問卷後，進行基本資料分析，結果如表 4-1 所示。

壹、執行計畫人員基本資料分析

此涵蓋「納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性問卷」的第一部分「基本資料」的第 1 題至第 6 題，調查內容包含執行計畫人員性別、年齡、學歷、任教學校類型、擔任教職/工作年資與目前在校職務分佈情形，分析如下：

一、執行計畫人員性別及年齡分佈情形

由表 4-1 所示，執行計畫人員的性別分布以「女性」（59.9%）多於「男性」（40.1%）。另可知執行計畫人員的年齡以「40~49 歲」（36.8%）為最多，其次依序為「50~59 歲」（24.7%）、「30~39 歲」（23.1%）、「20~29 歲」（13.2%）及最少的「60 歲以上」（2.2%）僅有 4 位。

二、執行計畫人員學歷及任教學校類型分佈情形

由表 4-1 所示，執行計畫人員的學歷以「大學」(54.9%)為最多，其次依序為「碩士」(31.9%)、「專科」(8.2%)、「師院」(3.8%)，而「40 學分班」(0.5%)及「博士」(0.5%)僅各 1 位。另可知執行計畫人員其任教學校類型「國小」(83%)及「國中」(17%)。

三、執行計畫人員擔任教職/工作年資分佈情形

由表 4-1 所示，執行計畫人員擔任教職/工作年資以「11~20 年」(28%)為最多，其次依序為「21~30 年」(24.2%)、「1~4 年」(18.1%)、「5~10 年」(17.6%)、「31 年以上」(6.6%)，最少為「1 年以內」(5.5%)。

四、執行計畫人員目前在校職務分佈情形

由表 4-1 所示，執行計畫人員目前在校職務以「組長」(30.2%)為最多，其次依序為「校護」(28.6%)、「專(科)任教師」(15.4%)、「主任」(13.2%)，而「級任導師」(12.6%)為最少數。

表 4-1 正式問卷基本資料分析

(N=182)

變項	組別	人數	百分比 (%)
性別	男性	73	40.1
	女性	109	59.9
年齡	20~29 歲	24	13.2
	30~39 歲	42	23.1
	40~49 歲	67	36.8
	50~59 歲	45	24.7
	60 歲以上	4	2.2
學歷	專科	15	8.2
	大學	100	54.9
	師院	7	3.8
	40 學分班	1	0.5
	碩士	58	31.9
	博士	1	0.5
任教學校類型	國中	31	17
	國小	151	83
擔任教職/工作年資	1 年以內	10	5.5
	1~4 年	33	18.1
	5~10 年	32	17.6
	11~20 年	51	28
	21~30 年	44	24.2
	31 年以上	12	6.6
目前在校職務	主任	24	13.2
	組長	55	30.2
	級任導師	23	12.6
	專(科)任教師	28	15.4
	校護	52	28.6

第二節 問卷資料分析結果

研究者於 112 年 5 月 9 日至 5 月 26 日以線上問卷方式進行調查，發出 182 份執行計畫人員正式問卷，實際回收問卷 182 份，回收率 100%。因行政主管機關實際回收僅 1 份問卷，計畫輔導團隊有 7 位，實際回收僅 3 份問卷，故不在本次研究做問卷分析。根據回收調查的正式問卷後，進行問卷資料分析。

壹、執行計畫人員之調查分析

以下分析「納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性問卷」的第二部分執行計畫人員之調查，內容分為三部分，包含人員的認同度 1~5 題、行政執行的配合度 1~5 題、健康促進的全面性 1~5 題等三項層面進行結果討論，討論如下：

一、對於納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之認同度

(一)人員的認同度 1

由圖 4-1 可知，執行計畫人員對於「我認為 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標」此題中，「非常同意」佔 44.0%、「同意」佔 45.6%、「無意見」佔 3.8%、「不同意」佔 5.5%、「非常不同意」佔 1.1%，非常同意及同意合計共佔 89.6%，將近九成認同。

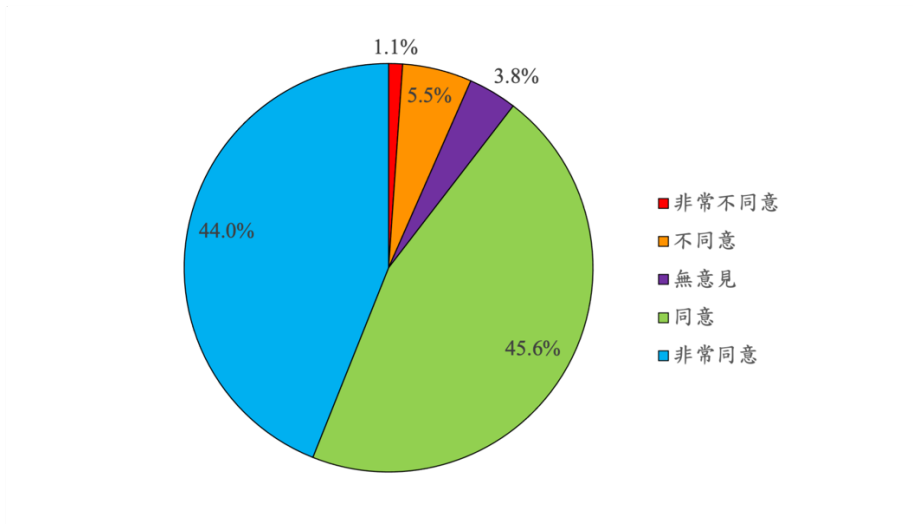


圖 4-1 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標

(二)人員的認同度 2

由圖 4-2 可知，執行計畫人員對於「我認為心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標」此題中，「非常同意」佔 32.4%、「同意」佔 55.5%、「無意見」佔 9.9%、「不同意」佔 2.2%，非常同意及同意合計共佔 87.9%，將近九成認同。

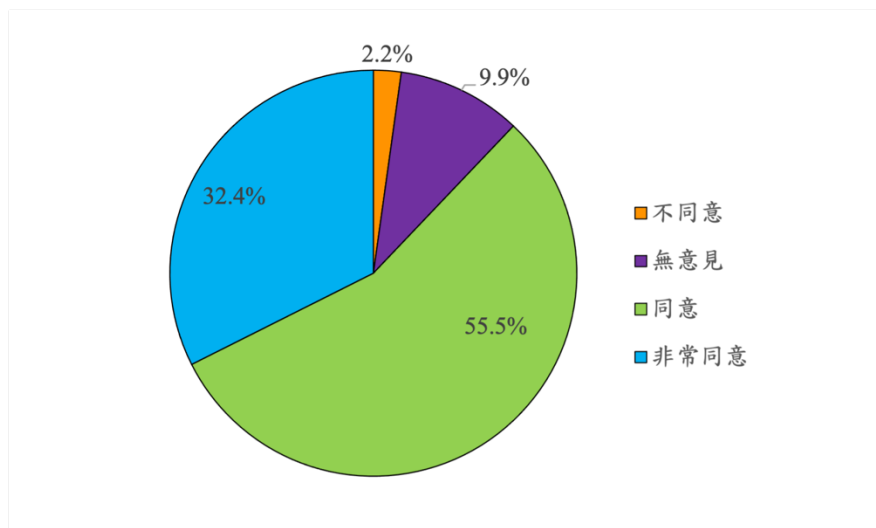


圖 4-2 CRF 適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標

(三)人員的認同度 3

由圖 4-3 可知，執行計畫人員對於「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康」此題中，「非常同意」佔 29.7%、「同意」佔 52.7%、「無意見」佔 14.3%、「不同意」佔 3.3%，非常同意及同意合計共佔 82.4%，超過八成認同。

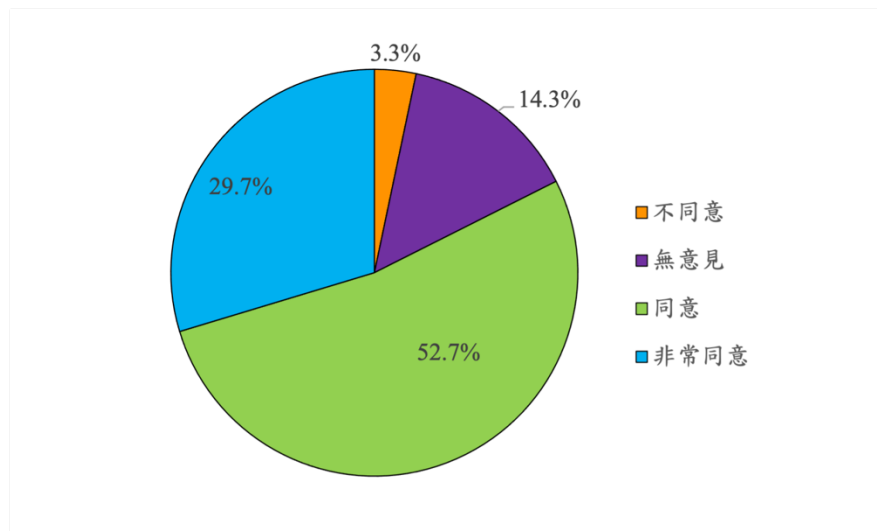


圖 4-3 健康體位+CRF 指標分類，能讓學生重新檢視自身健康

(四)人員的認同度 4

由圖 4-4 可知，執行計畫人員對於「相較於過去，我認為學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善」此題中，「非常同意」佔 19.8%、「同意」佔 45.1%、「無意見」佔 28%、「不同意」佔 4.9%、「非常不同意」佔 2.2%，非常同意及同意合計共佔 64.9%，超過六成認同。

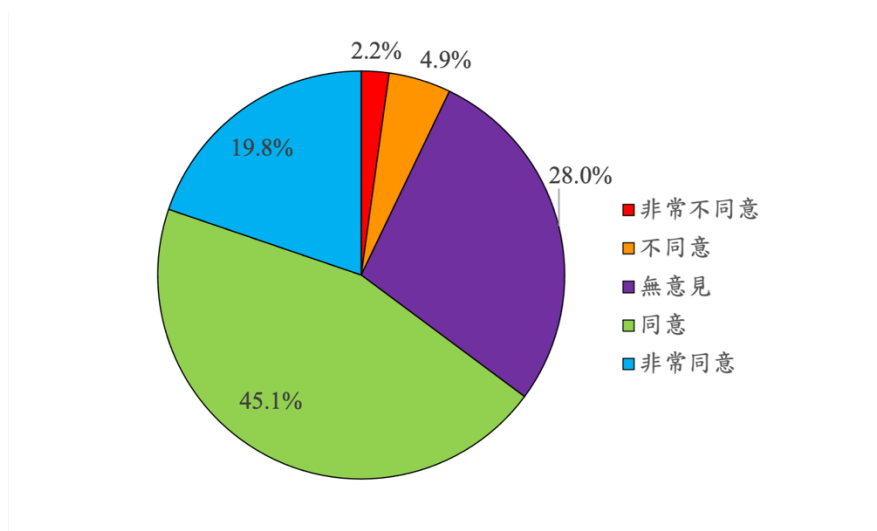


圖 4-4 學生更願意參加健康體位與心肺適能的改善

(五)人員的認同度 5

由圖 4-5 可知，執行計畫人員對於「相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善」此題中，「非常同意」佔 20.3%、「同意」佔 53.3%、「無意見」佔 20.3%、「不同意」佔 4.9%、「非常不同意」佔 1.1%，非常同意及同意合計共佔 73.6%，超過七成認同。

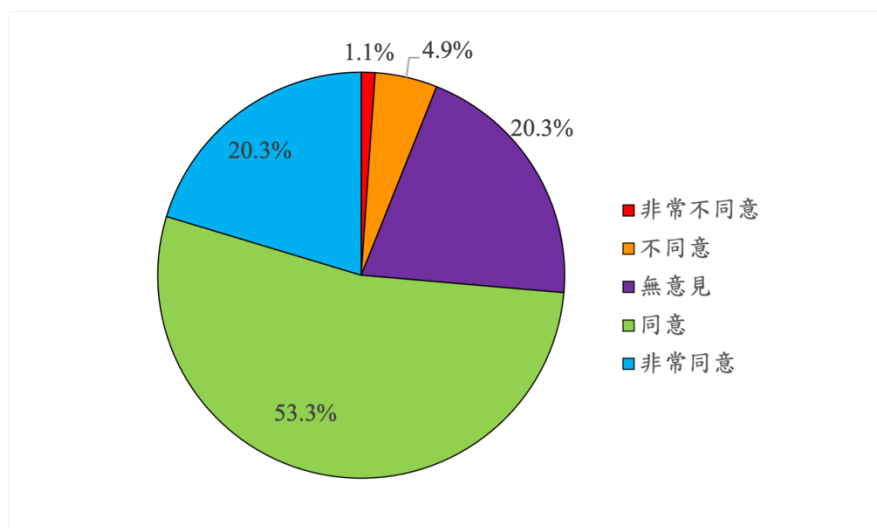


圖 4-5 老師更願意協助學生健康體位與心肺適能的改善

表 4-2 人員的認同度各題項分析摘要表

題目	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
1. 我認為 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標。	182	4.26	.857
2. 我認為心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標。	182	4.18	.693
3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康。	182	4.09	.753
4. 相較於過去，我認為學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善。	182	3.75	.904
5. 相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善。	182	3.87	.830
人員的認同度整體層面		4.03	.807

備註：N, number 樣本數；M, mean 平均數；SD, standard deviation 標準差

由表 4-2 之分析結果可知，在人員的認同度整體層面各題項目平均數介於 3.75 到 4.26 之間，標準差介於.693 到.904 之間，平均數由高至低依序為：人員的認同度 1「我認為 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標」（ $M \pm SD$ ； $4.26 \pm .86$ ）、人員的認同度 2「我認為心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標」（ $4.18 \pm .69$ ）、人員的認同度 3「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康」（ $4.09 \pm .75$ ）、人員的認同度 5「相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善」（ $3.87 \pm .83$ ）、人員的認同度 4「相較於過去，我認為學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善」（ $3.75 \pm .90$ ），

由此可知計畫執行人員在「人員的認同度」中，對於「我認為 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標」的認同度是最高的。

在題項比較方面，可發現人員的認同度 1「我認為 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標」（M=4.26）、人員的認同度 2「我認為心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標」（M=4.18）、人員的認同度 3「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康」（M=4.09）之平均數高於整體層面平均，而人員的認同度 5「相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善」（M=3.87）、人員的認同度 4「相較於過去，我認為學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善」（M=3.75）此二題項之平均數低於整體層面平均。由此可知，計畫執行人員對於 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標、心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標及 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康的認同度極高；而對於老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善及學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善雖然相對較低，但仍屬於高度認同。因此，人員的認同度整體層面是具有極高的認同度。

二、對於納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之行政執行的配合度

(一)行政執行的配合度 1

由圖 4-6 可知，執行計畫人員對於「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，有助於行政端的執行效率」此題中，「非常同意」佔 15.4%、「同意」佔 47.3%、「無意見」佔 30.2%、「不同意」佔 6.6%、「非常不同意」佔 0.5%，非常同意及同意合計共佔 62.7%，超過六成認同。

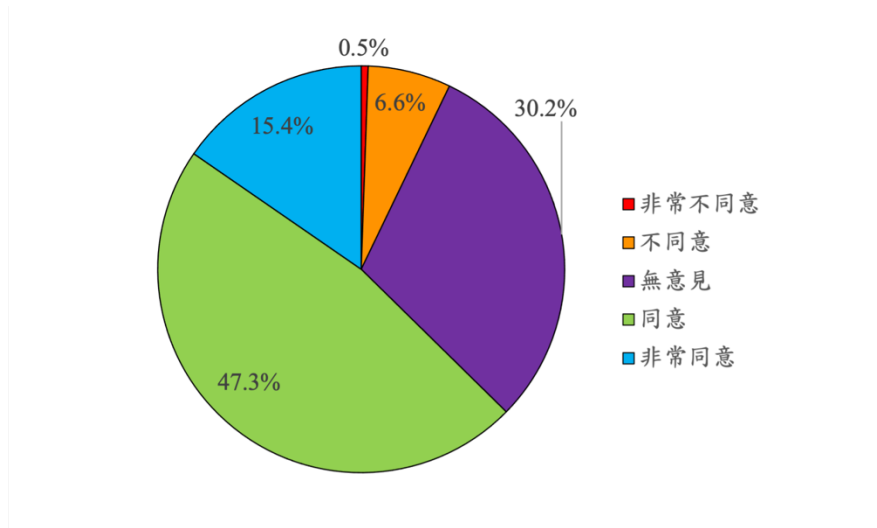


圖 4-6 健康體位+CRF 指標分類，有助於行政端的執行效率

(二)行政執行的配合度 2

由圖 4-7 可知，執行計畫人員對於「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識」此題中，「非常同意」佔 19.8%、「同意」佔 59.9%、「無意見」佔 15.9%、「不同意」佔 4.4%，非常同意及同意合計共佔 79.7%，將近八成認同。

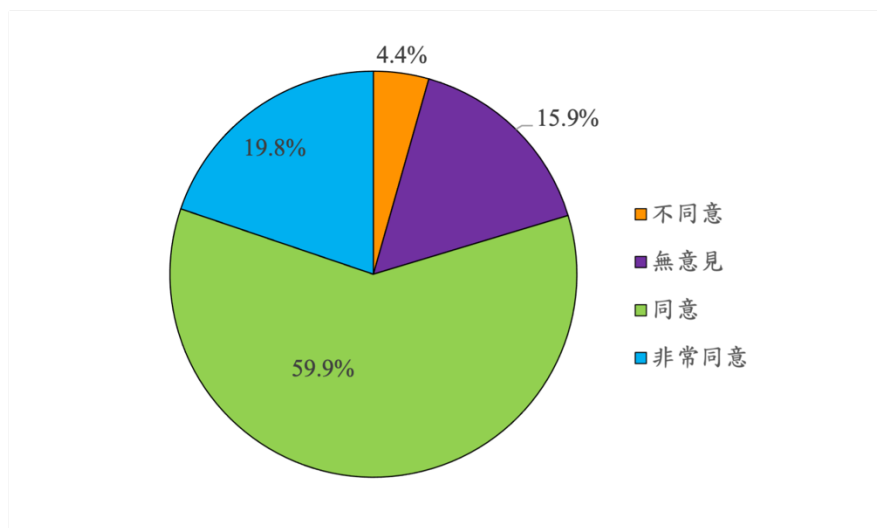


圖 4-7 健康體位+CRF 指標分類，與體育老師配合時，更有共識

(三)行政執行的配合度 3

由圖 4-8 可知，執行計畫人員對於「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，不會增加行政端老師的業務量」此題中，「非常同意」佔 7.7%、「同意」佔 24.2%、「無意見」佔 33.5%、「不同意」佔 27.5%、「非常不同意」佔 7.1%，非常同意及同意合計共佔 31.9%，僅有三成左右的人認同。

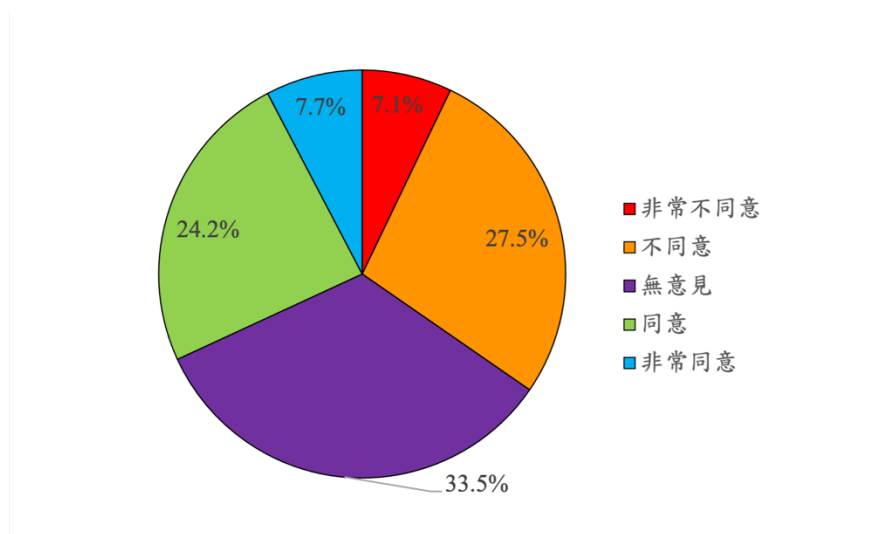


圖 4-8 健康體位+CRF 指標分類，不會增加行政端老師的業務量

(四)行政執行的配合度 4

由圖 4-9 可知，執行計畫人員對於「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法」此題中，「非常同意」佔 13.7%、「同意」佔 54.9%、「無意見」佔 24.7%、「不同意」佔 6.6%，非常同意及同意合計共佔 68.6%，將近七成認同。

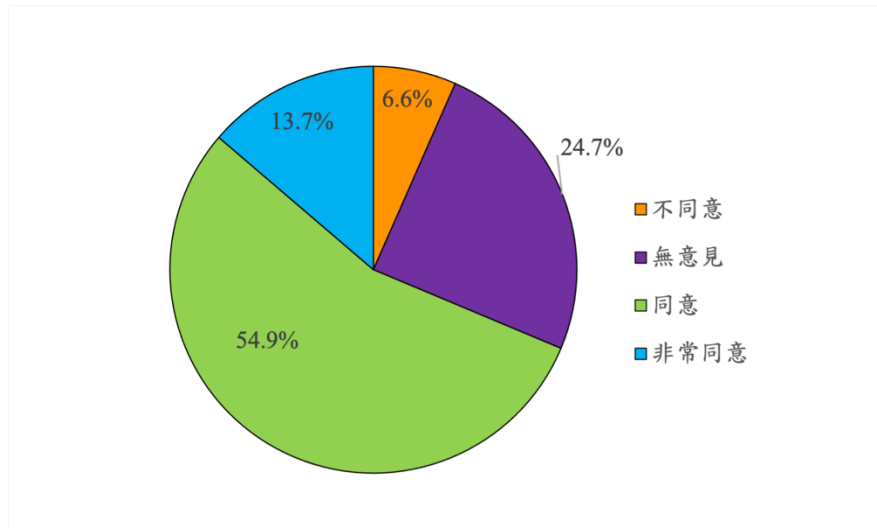


圖 4-9 健康體位+CRF 指標分類，讓老師有更明確的目標與實施的方法

(五)行政執行的配合度 5

由圖 4-10 可知，執行計畫人員對於「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，雖然會增加一些行政上的業務量，但這樣是值得的」此題中，「非常同意」佔 10.4%、「同意」佔 44.5%、「無意見」佔 37.4%、「不同意」佔 6.0%、「非常不同意」佔 1.6%，非常同意及同意合計共佔 54.9%，超過五成認同。

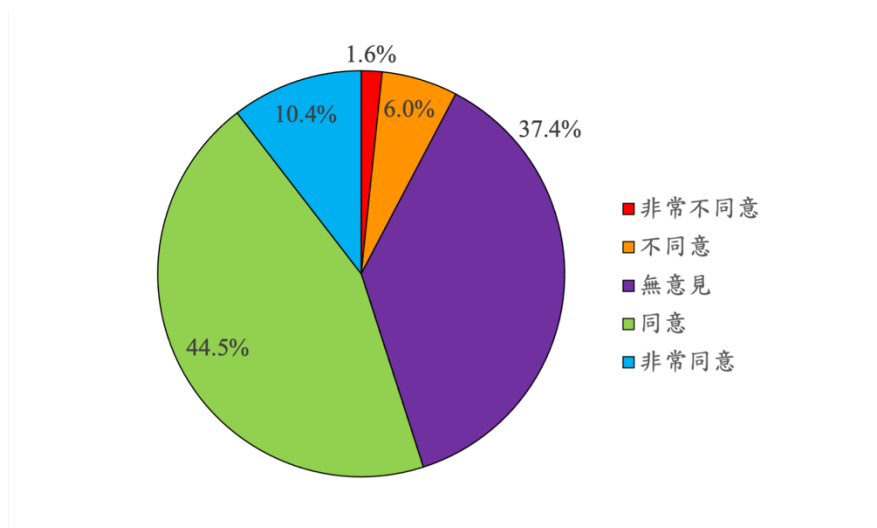


圖 4-10 健康體位+CRF 指標分類，雖然增加業務量，但這樣是值得的

表 4-3 行政執行的配合度各提項分析摘要表

題目	N	M	SD
1. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，有助於行政端的執行效率。	182	3.70	.828
2. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識。	182	3.95	.730
3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，不會增加行政端老師的業務量。	182	2.98	1.056
4. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法。	182	3.76	.770
5. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，雖然會增加一些行政上的業務量，但這樣是值得的。	182	3.56	.824
行政執行的配合度整體層面		3.59	.842

備註：N, number 樣本數；M, mean 平均數；SD, standard deviation 標準差

由表 4-3 之分析結果可知，在行政執行的配合度整體層面各題項目平均數介於 2.98 到 3.95 之間，標準差介於 .730 到 1.056 之間，平均數由高至低依序為：行政執行的配合度 2「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識」（ $3.95 \pm .73$ ）、行政執行的配合度 4「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法」（ $3.76 \pm .77$ ）、行政執行的配合度 1「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，有助於行政端的執行效率」（ $3.70 \pm .83$ ）、行政執行的配合度 5「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，雖然會增加一些行政上的業

務量，但這樣是值得的」(3.56±.82)、行政執行的配合度 3「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，不會增加行政端老師的業務量」(2.98±1.06)，由此可知計畫執行人員在「行政執行的配合度」中，對於「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識」的認同度是最高的。

在題項比較方面，可發現行政執行的配合度 2「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識」(M=3.95)、行政執行的配合度 4「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法」(M=3.76)、行政執行的配合度 1「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，有助於行政端的執行效率」(M=3.70)之平均數高於整體層面平均，而行政執行的配合度 5「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，雖然會增加一些行政上的業務量，但這樣是值得的」(M=3.56)、行政執行的配合度 3「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，不會增加行政端老師的業務量」(M=2.98)此二題項之平均數低於整體層面平均。由此可知，計畫執行人員對於 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識、讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法及有助於行政端的執行效率的認同度較高。另由行政執行的配合度 3 與行政執行的配合度 5 相互比較之下可知，計畫執行人員認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，是會增加行政端老師的業務量，但也認同將心肺適能作為輔助指標是值得的事情。因此，行政執行的配合度整體層面仍是具有高的認同度。

三、對於納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之健康促進的全面性

(一)健康促進的全面性 1

由圖 4-11 可知，執行計畫人員對於「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣」此題中，「非常同意」佔 14.3%、「同意」佔 56.6%、「無意見」佔 20.3%、「不同意」佔 7.7%、「非常不同意」佔 1.1%，非常同意及同意合計共佔 70.9%，超過七成認同。

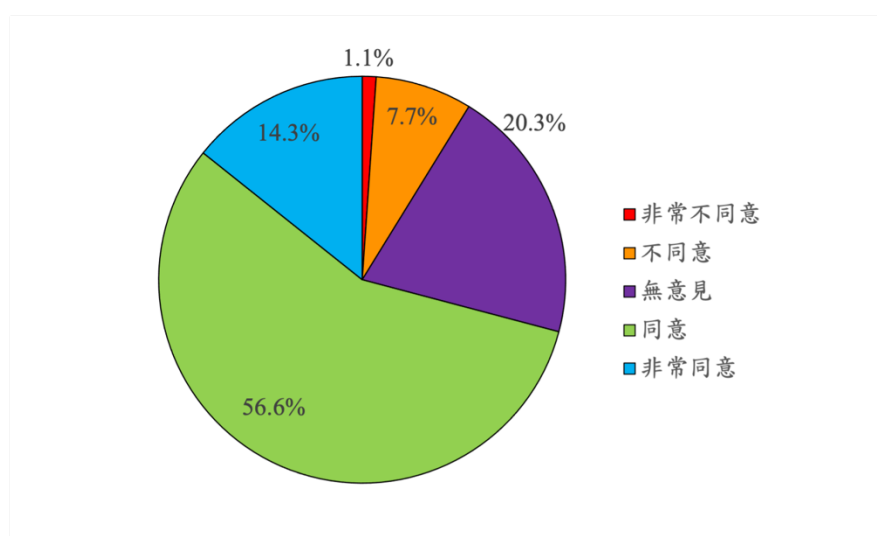


圖 4-11 健康體位+CRF 指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣

(二)健康促進的全面性 2

由圖 4-12 可知，執行計畫人員對於「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生養成健康的飲食習慣」此題中，「非常同意」佔 13.7%、「同意」佔 48.4%、「無意見」佔 25.8%、「不同意」佔 11.0%、「非常不同意」佔 1.1%，非常同意及同意合計共佔 62.1%，超過六成認同。

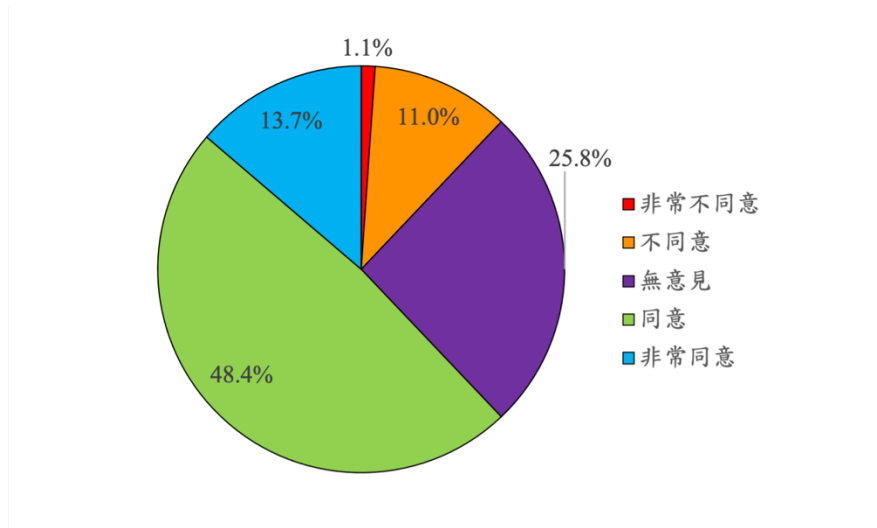


圖 4-12 健康體位+CRF 指標分類，能讓學生養成健康的飲食習慣

(三)健康促進的全面性 3

由圖 4-13 可知，執行計畫人員對於「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態」此題中，「非常同意」佔 17.6%、「同意」佔 58.8%、「無意見」佔 19.2%、「不同意」佔 3.8%、「非常不同意」佔 0.5%，非常同意及同意合計共佔 76.4%，超過七成認同。

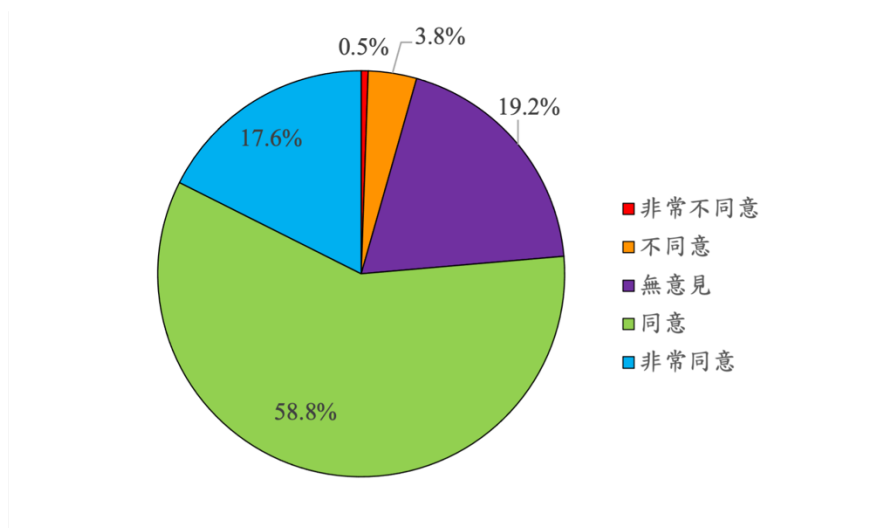


圖 4-13 健康體位+CRF 指標分類，能提升學生整體健康狀態

(四)健康促進的全面性 4

由圖 4-14 可知，執行計畫人員對於「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整」此題中，「非常同意」佔 20.3%、「同意」佔 61.0%、「無意見」佔 17.0%、「不同意」佔 1.1%、「非常不同意」佔 0.5%，非常同意及同意合計共佔 81.3%，超過八成認同。

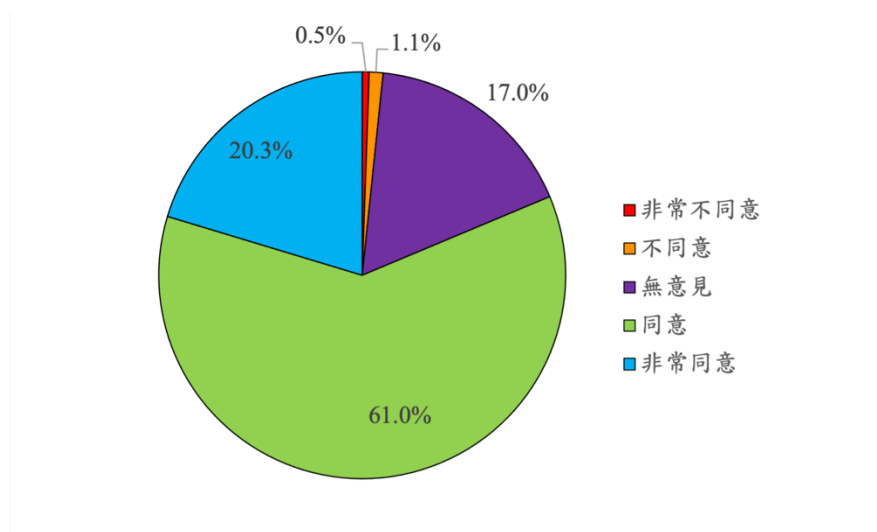


圖 4-14 健康體位+CRF 指標分類，讓評估健康的指標更完整

(五)健康促進的全面性 5

由圖 4-15 可知，執行計畫人員對於「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率」此題中，「非常同意」佔 13.2%、「同意」佔 58.8%、「無意見」佔 21.4%、「不同意」佔 6.0%、「非常不同意」佔 0.5%，非常同意及同意合計共佔 72.0%，超過七成認同。

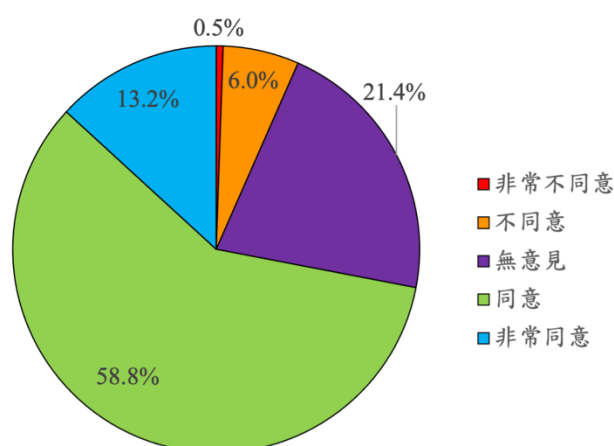


圖 4-15 健康體位+CRF 指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率

表 4-4 健康促進的全面性各提項分析摘要表

題目	N	M	SD
1. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣。	182	3.75	.834
2. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生養成健康的飲食習慣。	182	3.63	.894
3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態。	182	3.89	.750
4. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整。	182	3.99	.685
5. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率。	182	3.78	.770
健康促進的全面性整體層面		3.81	.787

備註：N, number 樣本數；M, mean 平均數；SD, standard deviation 標準差

由表 4-4 之分析結果可知，在健康促進的全面性整體層面各題項目平均數介於 3.63 到 3.99 之間，標準差介於 .685 到 .894 之間，平均數由高至低依序為：健康促進的全面性 4「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整」(3.99±.69)、健康促進的全面性 3「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態」(3.89±.75)、健康促進的全面性 5「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率」(3.78±.77)、健康促進的全面性 1「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣」(3.75±.83)、健康促進的全面性 2「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生養成健康的飲食習慣」(3.63±.89)，由此可知計畫執行人員在「健康促進的全面性」中，對於「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整」的認同度是最高的。

在題項比較方面，可發現健康促進的全面性 4「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整」(M=3.99)、健康促進的全面性 3「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態」(M=3.89)之平均數高於整體層面平均，而健康促進的全面性 5「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率」(M=3.78)、健康促進的全面性 1「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣」(M=3.75)、健康促進的全面性 2「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生養成健康的飲食習慣」(M=3.63)此三題項之平均數低於整體層面平均。由此

可知，計畫執行人員對於 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整及能提升學生整體健康狀態的認同度極高；而對於 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，可帶動學生讓其健康習慣養成更有效率、能帶動學生養成健康的運動習慣及飲食習慣雖然相對較低，但仍屬於高度認同。因此，健康促進的全面性整體層面是具有極高的認同度。

貳、執行計畫人員背景對結果之差異情形

以下探討執行計畫人員是否會因個人背景變項（性別、學歷、任教學校類型、目前在校職務）之不同，而造成「人員的認同度」、「行政執行的配合度」、「健康促進的全面性」各題項及層面有所差異。其中性別、學歷、任教學校類型三者為二分變項，因此採用獨立樣本 t 檢定進行分析；目前在校職務每個變項皆有三個以上水準，故採用單因子變異數分析，若分析後 F 值達統計上顯著水準時，再以雪費法(Scheffé method)進行事後檢定，來進行差異分析比較，並設定顯著水準為.05。

(一) 不同性別之計畫執行人員認同度之差異分析

以 t 檢定來分析不同性別之計畫執行人員認同度之差異情形。結果如下表 4-5。

表 4-5 不同性別之計畫執行人員認同度之差異分析摘要表

題目	性別	N	M	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
1. 我認為 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標。	男	73	4.36	.788	1.264	.208
	女	109	4.19	.897		
2. 我認為心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標。	男	73	4.26	.727	1.259	.210
	女	109	4.13	.668		
3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康。	男	73	4.16	.764	1.122	.263
	女	109	4.04	.744		
4. 相較於過去，我認為學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善。	男	73	3.71	.950	-0.493	.623
	女	109	3.78	.875		
5. 相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善。	男	73	4.01	.736	2.019*	.045
	女	109	3.77	.878		
人員的認同度整體層面	男	73	4.10	.617	1.244	.215
	女	109	3.98	.650		

備註：N, number 樣本數；M, mean 平均數；SD, standard deviation 標準差；* $p < .05$

由表 4-5 統計資料可知，不同性別之計畫執行人員認同度整體層面的平均數($t=1.244$ 、 $p=.215>.05$)，未達顯著性。再細看人員的認同度各題項，人員的認同度 1「我認為 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標」($t=1.264$ 、 $p=.208>.05$)、人員的認同度 2「我認為心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標」($t=1.259$ 、 $p=.210>.05$)、人員的認同度 3「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康」($t=1.122$ 、 $p=.263>.05$)、人員的認同度 4「相較於過去，

我認為學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善」($t=-0.493$ 、 $p=.623>.05$)，均未達顯著性；人員的認同度 5「相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善」($t=2.019$ 、 $p=.045<.05$)，達顯著差異。由上述之差異性分析結果可知，不同性別之計畫執行人員認同度情形，除了人員的認同度 5「相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善」達顯著差異，其餘題項及整體層面皆未達顯著差異。故不同性別之計畫執行人員認同度並無顯著差異情形。

(二) 不同性別之計畫執行人員行政執行配合度之差異分析

以 t 檢定來分析不同性別之計畫執行人員對行政執行的配合度之差異情形。結果如下表 4-6。

表 4-6 不同性別之計畫執行人員行政執行配合度之差異分析摘要表

題目	性別	N	M	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
1. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，有助於行政端的執行效率。	男	73	3.79	.833	1.219	.225
	女	109	3.64	.822		
2. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識。	男	73	4.07	.673	1.794	.075
	女	109	3.87	.759		
3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，不會增加行政端老師的業務量。	男	73	3.16	1.054	1.963	.051
	女	109	2.85	1.044		
4. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法。	男	73	3.92	.722	2.354*	.020
	女	109	3.65	.786		
5. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，雖然會增加一些行政上的業務量，但這樣是值得的。	男	73	3.68	.880	1.677	.095
	女	109	3.48	.777		
行政執行的配合度整體層面	男	73	3.73	.679	2.177*	.031
	女	109	3.50	.696		

備註：N, number 樣本數；M, mean 平均數；SD, standard deviation 標準差；* $p < .05$

由表 4-6 統計資料可知，不同性別之計畫執行人員行政執行配合度整體層面的平均數（ $t=2.177$ 、 $p=.031<.05$ ），達顯著性差異。再細看行政執行的配合度各題項，行政執行的配合度 1「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，有助於行政端的執行效率」（ $t=1.219$ 、 $p=.225>.05$ ）、行政執行的配合度 2「我認為 111 學年度健康促

進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識」($t=1.794$ 、 $p=.075>.05$)、行政執行的配合度 3「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，不會增加行政端老師的業務量」($t=1.963$ 、 $p=.051>.05$)、行政執行的配合度 5「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，雖然會增加一些行政上的業務量，但這樣是值得的」($t=1.677$ 、 $p=.095>.05$)，均未達顯著性；行政執行的配合度 4「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法」($t=2.354$ 、 $p=.020<.05$)，達顯著差異。由上述之差異性分析結果可知，不同性別之計畫執行人員對行政執行的配合度情形，除了行政執行的配合度 4「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法」達顯著差異，其餘題項皆未達顯著差異。但因行政執行的配合度整體層面達顯著差異，故不同性別之計畫執行人員行政執行配合度具有顯著的差異情形。

(三) 不同性別之計畫執行人員對健康促進的全面性之差異分析

以 t 檢定來分析不同性別之計畫執行人員對健康促進的全面性之差異情形。結果如下表 4-7。

表 4-7 不同性別之計畫執行人員對健康促進的全面性之差異分析摘要表

題目	性別	N	M	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
1. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣。	男	73	3.78	.786	.371	.711
	女	109	3.73	.868		
2. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生養成健康的飲食習慣。	男	73	3.64	.948	.215	.830
	女	109	3.61	.860		
3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態。	男	73	3.93	.770	.608	.554
	女	109	3.86	.739		
4. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整。	男	73	4.10	.581	1.641	.103
	女	109	3.93	.742		
5. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率。	男	73	3.84	.782	.794	.428
	女	109	3.74	.763		
健康促進的全面性整體層面	男	73	3.86	.642	.788	.432
	女	109	3.78	.709		

備註：N, number 樣本數；M, mean 平均數；SD, standard deviation 標準差；* $p < .05$

由表 4-7 統計資料可知，不同性別之計畫執行人員對健康促進的全面性整體層面的平均數（ $t=.788$ 、 $p=.432>.05$ ），未達顯著性。再細看健康促進的全面性各題項，健康促進的全面性 1「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣」（ $t=.271$ 、 $p=.711>.05$ ）、健康促進的全面性 2「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生養成健康的

飲食習慣」($t=.215$ 、 $p=.830>.05$)、健康促進的全面性 3「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態」($t=.608$ 、 $p=.554>.05$)、健康促進的全面性 4「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整」($t=-1.641$ 、 $p=.103>.05$)、健康促進的全面性 5「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率」($t=.794$ 、 $p=.428>.05$)，均未達顯著性。由上述之差異性分析結果可知，不同性別之計畫執行人員對健康促進的全面性情形，所有題項及整體層面皆未達顯著差異。故不同性別之計畫執行人員對健康促進的全面性並無顯著差異情形。

(四) 不同學歷之計畫執行人員認同度之差異分析

本研究將學歷分成兩組進行分析，分別為大學以下學歷(專科、大學、師院、40 學分班)及研究所以上學歷(碩士、博士)。以 t 檢定來分析不同學歷之計畫執行人員認同度之差異情形。結果如下表 4-8。

表 4-8 不同學歷之計畫執行人員認同度之差異分析摘要表

題目	學歷	N	M	SD	t	p
1. 我認為 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標。	大學以下	123	4.20	.941	-1.252	.212
	研究所以上	59	4.37	.641		
2. 我認為心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標。	大學以下	123	4.15	.732	-.983	.327
	研究所以上	59	4.25	.604		
3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康。	大學以下	123	4.08	.785	-.171	.865
	研究所以上	59	4.10	.687		
4. 相較於過去，我認為學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善。	大學以下	123	3.73	.897	-.452	.652
	研究所以上	59	3.80	.924		
5. 相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善。	大學以下	123	3.83	.837	-.911	.363
	研究所以上	59	3.95	.818		
人員的認同度整體層面	大學以下	123	4.00	.654	-.956	.340
	研究所以上	59	4.09	.602		

備註：N, number 樣本數；M, mean 平均數；SD, standard deviation 標準差；* $p < .05$

由表 4-8 統計資料可知，不同學歷之計畫執行人員認同度整體層面的平均數 ($t = -.956$ 、 $p = .340 > .05$)，未達顯著性。再細看人員的認同度各題項，人員的認同度 1「我認為 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標」($t = -1.252$ 、 $p = .212 > .05$)、人員的認同度 2「我認為心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標」($t = -.983$ 、 $p = .327 > .05$)、人員的認同度 3「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康」($t = -.171$ 、 $p = .865 > .05$)、人員的認同度 4「相較於

過去，我認為學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善」($t=-.452$ 、 $p=.652>.05$)、人員的認同度 5「相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善」($t=-.911$ 、 $p=.363>.05$)，均未達顯著性。由上述之差異性分析結果可知，不同學歷之計畫執行人員認同度情形，所有題項及整體層面皆未達顯著差異。故不同學歷之計畫執行人員認同度並無顯著差異情形。

(五) 不同學歷之計畫執行人員行政執行配合度之差異分析

本研究將學歷分成兩組進行分析，分別為大學以下學歷（專科、大學、師院、40 學分班）及研究所以上學歷（碩士、博士）。以 t 檢定來分析不同學歷之計畫執行人員行政執行配合度之差異情形。結果如下表 4-9。

表 4-9 不同學歷之計畫執行人員行政執行配合度之差異分析摘要表

題目	學歷	N	M	SD	t	p
1. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，有助於行政端的執行效率。	大學以下	123	3.70	.789	-.096	.923
	研究所以上	59	3.71	.911		
2. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識。	大學以下	123	3.99	.719	1.103	.272
	研究所以上	59	3.86	.753		
3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，不會增加行政端老師的業務量。	大學以下	123	2.98	1.067	-.044	.965
	研究所以上	59	2.98	1.042		
4. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法。	大學以下	123	3.74	.788	-.464	.643
	研究所以上	59	3.80	.738		
5. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，雖然會增加一些行政上的業務量，但這樣是值得的。	大學以下	123	3.59	.756	.781	.436
	研究所以上	59	3.49	.954		
行政執行的配合度整體層面	大學以下	123	3.60	.668	.276	.783
	研究所以上	59	3.57	.758		

備註：N, number 樣本數；M, mean 平均數；SD, standard deviation 標準差；*p<.05

由表 4-9 統計資料可知，不同學歷之計畫執行人員行政執行配合度整體層面的平均數（ $t=.276$ 、 $p=.783>.05$ ），未達顯著性。再細看行政執行的配合度各題項，行政執行的配合度 1「我認為 111 學年度健康促進學校計

畫內的健康體位+心肺適能指標分類，有助於行政端的執行效率」($t=-.096$ 、 $p=.923>.05$)、行政執行的配合度 2「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識」($t=1.103$ 、 $p=.272>.05$)、行政執行的配合度 3「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，不會增加行政端老師的業務量」($t=-.044$ 、 $p=.965>.05$)、行政執行的配合度 4「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法」($t=-.464$ 、 $p=.643>.05$)、行政執行的配合度 5「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，雖然會增加一些行政上的業務量，但這樣是值得的」($t=.781$ 、 $p=.436>.05$)，均未達顯著性。由上述之差異性分析結果可知，不同學歷之計畫執行人員行政執行配合度情形，所有題項及整體層面皆未達顯著差異。故不同學歷之計畫執行人員行政執行配合度並無顯著差異情形。

(六) 不同學歷之計畫執行人員對健康促進的全面性之差異分析

本研究將學歷分成兩組進行分析，分別為大學以下學歷（專科、大學、師院、40 學分班）及研究所以上學歷（碩士、博士）。以 t 檢定來分析不同學歷之計畫執行人員對健康促進的全面性之差異情形。結果如下表 4-10。

表 4-10 不同學歷之計畫執行人員對健康促進的全面性之差異分析摘要表

題目	學歷	N	M	SD	t	p
1. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣。	大學以下	123	3.76	.840	.267	.789
	研究所以上	59	3.73	.827		
2. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生養成健康的飲食習慣。	大學以下	123	3.59	.886	-.716	.475
	研究所以上	59	3.69	.915		
3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態。	大學以下	123	3.87	.769	-1.159	.248
	研究所以上	59	3.89	.707		
4. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整。	大學以下	123	3.94	.724	-.305	.761
	研究所以上	59	4.01	.601		
5. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率。	大學以下	123	3.68	.758	-.404	.687
	研究所以上	59	3.80	.798		
健康促進的全面性整體層面	大學以下	123	3.79	.692	-.529	.598
	研究所以上	59	3.85	.665		

備註：N, number 樣本數；M, mean 平均數；SD, standard deviation 標準差；*p<.05

由表 4-10 統計資料可知，不同學歷之計畫執行人員對健康促進的全面性整體層面的平均數（ $t=-.529$ 、 $p=.598>.05$ ），未達顯著性。再細看健康促進的全面性各題項，健康促進的全面性 1「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣」（ $t=.267$ 、 $p=.789>.05$ ）、健康促進的全面性 2「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生養成健康的

飲食習慣」($t=-.716$ 、 $p=.475>.05$)、健康促進的全面性 3「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態」($t=-1.159$ 、 $p=.248>.05$)、健康促進的全面性 4「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整」($t=-.305$ 、 $p=.761>.05$)、健康促進的全面性 5「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率」($t=-.404$ 、 $p=.687>.05$)，均未達顯著性。由上述之差異性分析結果可知，不同學歷之計畫執行人員對健康促進的全面性情形，所有題項及整體層面皆未達顯著差異。故不同學歷之計畫執行人員對健康促進的全面性並無顯著差異情形。

(七) 不同任教學校類型之計畫執行人員認同度之差異分析

以 t 檢定來分析不同任教學校類型之計畫執行人員認同度之差異情形。結果如下表 4-11。

表 4-11 不同任教學校類型之計畫執行人員認同度之差異分析摘要表

題目	任教類型	N	M	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
1. 我認為 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標。	國中	31	4.16	.898	-.691	.491
	國小	151	4.28	.850		
2. 我認為心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標。	國中	31	4.13	.806	-.460	.646
	國小	151	4.19	.670		
3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康。	國中	31	4.00	.816	-.713	.477
	國小	151	4.11	.741		
4. 相較於過去，我認為學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善。	國中	31	3.81	.946	.362	.718
	國小	151	3.74	.898		
5. 相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善。	國中	31	4.00	.816	.970	.333
	國小	151	3.84	.833		
人員的認同度整體層面	國中	31	4.02	.738	-.099	.922
	國小	151	4.03	.618		

備註：N, number 樣本數；M, mean 平均數；SD, standard deviation 標準差；* $p < .05$

由表 4-11 統計資料可知，不同任教學校類型之計畫執行人員認同度整體層面的平均數（ $t = -0.099$ 、 $p = .922 > .05$ ），未達顯著性。再細看人員的認同度各題項，人員的認同度 1「我認為 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標」（ $t = -0.691$ 、 $p = .491 > .05$ ）、人員的認同度 2「我認為心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標」（ $t = -0.460$ 、 $p = .646 > .05$ ）、人員的認同度 3「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康」（ $t = -0.713$ 、 $p = .477 > .05$ ）、人員的認

同度 4「相較於過去，我認為學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善」($t=.362$ 、 $p=.718>.05$)、人員的認同度 5「相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善」($t=.970$ 、 $p=.333>.05$)，均未達顯著性。由上述之差異性分析結果可知，不同任教學校類型之計畫執行人員認同度情形，所有題項及整體層面皆未達顯著差異。故不同任教學校類型之計畫執行人員認同度並無顯著差異情形。

(八) 不同任教學校類型之計畫執行人員行政執行配合度之差異分析

以 t 檢定來分析不同任教學校類型之計畫執行人員行政執行配合度之差異情形。結果如下表 4-12。

表 4-12 不同任教學校類型之計畫執行人員行政執行配合度之差異分析摘要表

題目	任教類型	N	M	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
1. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，有助於行政端的執行效率。	國中	31	3.61	.803	-.667	.506
	國小	151	3.72	.834		
2. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識。	國中	31	3.90	.746	-.395	.693
	國小	151	3.96	.729		
3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，不會增加行政端老師的業務量。	國中	31	3.10	1.076	.686	.493
	國小	151	2.95	1.054		
4. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法。	國中	31	3.74	.773	-.129	.897
	國小	151	3.76	.772		
5. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，雖然會增加一些行政上的業務量，但這樣是值得的。	國中	31	3.71	.693	1.108	.269
	國小	151	3.53	.847		
行政執行的配合度整體層面	國中	31	3.61	.710	.200	.842
	國小	151	3.59	.696		

備註：N, number 樣本數；M, mean 平均數；SD, standard deviation 標準差；* $p < .05$

由表 4-12 統計資料可知，不同任教學校類型之計畫執行人員行政執行配合度整體層面的平均數（ $t = .200$ 、 $p = .842 > .05$ ），未達顯著性。再細看行政執行的配合度各題項，行政執行的配合度 1「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，有助於行政端的執行效率」

($t=-0.667$ 、 $p=.506>.05$)、行政執行的配合度 2「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識」($t=-0.395$ 、 $p=.693>.05$)、行政執行的配合度 3「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，不會增加行政端老師的業務量」($t=.686$ 、 $p=.493>.05$)、行政執行的配合度 4「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法」($t=-0.129$ 、 $p=.897>.05$)、行政執行的配合度 5「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，雖然會增加一些行政上的業務量，但這樣是值得的」($t=1.108$ 、 $p=.269>.05$)，均未達顯著性。由上述之差異性分析結果可知，不同任教學校類型之計畫執行人員行政執行配合度情形，所有題項及整體層面皆未達顯著差異。故不同任教學校類型之計畫執行人員行政執行配合度並無顯著差異情形。

(九) 不同任教學校類型之計畫執行人員對健康促進的全面性之差異分析

以 t 檢定來分析不同任教學校類型之計畫執行人員對健康促進的全面性之差異情形。結果如下表 4-13。

表 4-13 不同任教學校類型之計畫執行人員對健康促進的全面性之差異分析摘要表

題目	任教類型	N	M	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
1. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣。	國中	31	3.87	.806	.866	.388
	國小	151	3.73	.840		
2. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生養成健康的飲食習慣。	國中	31	3.74	.855	.790	.431
	國小	151	3.60	.902		
3. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態。	國中	31	3.87	.763	-.156	.877
	國小	151	3.89	.750		
4. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整。	國中	31	3.94	.629	-.525	.600
	國小	151	4.01	.698		
5. 我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率。	國中	31	3.68	.871	-.816	.416
	國小	151	3.80	.749		
健康促進的全面性整體層面	國中	31	3.82	.716	.094	.925
	國小	151	3.81	.677		

備註：N, number 樣本數；M, mean 平均數；SD, standard deviation 標準差；* $p < .05$

由表 4-13 統計資料可知，不同任教學校類型之計畫執行人員對健康促進的全面性整體層面的平均數（ $t=.094$ 、 $p=.925>.05$ ），未達顯著性。再細看健康促進的全面性各題項，健康促進的全面性 1「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣」（ $t=.866$ 、 $p=.388>.05$ ）、健康促進的全面性 2「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生養

成健康的飲食習慣」($t=.790$ 、 $p=.431>.05$)、健康促進的全面性 3「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態」($t=-0.156$ 、 $p=.877>.05$)、健康促進的全面性 4「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整」($t=-0.525$ 、 $p=.600>.05$)、健康促進的全面性 5「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率」($t=-0.816$ 、 $p=.416>.05$)，均未達顯著性。由上述之差異性分析結果可知，不同任教學校類型之計畫執行人員對健康促進的全面性情形，所有題項及整體層面皆未達顯著差異。故不同任教學校類型之計畫執行人員對健康促進的全面性並無顯著差異情形。

(十) 不同在校職務之計畫執行人員對各層面之差異分析

本研究將在校職務分成三組，分別是行政主管（主任、組長）、教師（級任導師、專（科）任教師）及校護。再以單因子變異數來分析不同在校職務之計畫執行人員對人員的認同度、行政執行的配合度、健康促進的全面性各層面之差異情形。結果如下表 4-14。

表 4-14 不同在校職務之計畫執行人員對各層面之差異的單因子變異數檢驗摘要

層面		平方和	自由度	均方	<i>F</i>	<i>p</i>
人員的認同度	群組之間	.550	2	.275	.674	.511
	組內	73.010	179	.408		
	總計	73.560	181			
行政執行的配合度	群組之間	1.464	2	.732	1.518	.222
	組內	86.318	179	.482		
	總計	87.782	181			
健康促進的全面性	群組之間	2.375	2	1.187	2.596	.077
	組內	81.851	179	.457		
	總計	84.226	181			

備註：* $p<.05$

由表 4-14 統計資料結果可知，不同在校職務之計畫執行人員對人員的認同度整體層面的平均數（ $F=1.027$ 、 $p=.395>.05$ ）、不同在校職務之計畫執行人員對行政執行的配合度整體層面的平均數（ $F=1.372$ 、 $p=.246>.05$ ）、不同在校職務之計畫執行人員對健康促進的全面性整體層面的平均數（ $F=1.634$ 、 $p=.168>.05$ ），皆未達顯著差異。故不同在校職務之計畫執行人員對人員的認同度、行政執行的配合度、健康促進的全面性各層面並無顯著差異。

第三節 討論

壹、研究對象討論

本研究 182 份問卷已涵蓋全花蓮縣國中小學之健康促進計畫執行人員，代表本研究之研究對象是具有其代表性。182 位研究對象中，學歷為「大學」（54.9%）及「碩士」（31.9%）的人居多，代表超過八成的研究對象屬於高教育程度者，具有一定的專業素養，雖然在問卷中沒有特別詢問是否為健康促進或體育相關專業，但從在校職務一欄中，可知「組長」（30.2%）、「校護」（28.6%）及「專（科）任教師」（15.4%）為最主要的對象，也可判斷其為各校的體衛組長、校護及體育老師佔了超過七成，此結果也顯示，超過七成的研究對象屬於各校健康促進業務推展的核心人員，因此，對於健康促進的專業是有一定的了解，更在學校健康促進計畫的執行與推動上，能夠達到一定的成效及水準。

貳、問卷結果討論

一、人員的認同度

依據研究結果可知，執行計畫人員對於納入心肺適能作為輔助指標是非常認同的。近九成的人員認同 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標，也認同心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標。超過八成的人員認同健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康。有超過六成以上的人員認同健康體位＋心肺適能指標分類後，對於健康狀態不良的學生，能更詳細的區分，也能有更針對性的透過飲食及介入運動指導來改善其健康狀態。另外由表 4-2 可知，「人員的認同度」整體層面平均數為 4.03，標準差為.807，依據李克特式五點量表，是介於同意及非常同意之間，顯示「人員的認同度」整體構面為高等程度。

綜上結果可知，執行計畫人員對於納入心肺適能作為輔助指標與 BMI 一同評估學生健康體位是非常認可的，同時認為依據健康體位＋心肺適能指標分類，能使學生重新對於自身健康有新的認知，且對於健康狀態不良的學生，能被更詳細的區分，也能更針對性的透過飲食及介入運動指導來改善其健康狀態。因此，在「人員的認同度」方面，執行計畫人員的認同度是非常高的，也就代表計畫執行人員對於納入心肺適能作為輔助指標是非常認同的。

二、行政執行的配合度

依據研究結果可知，執行計畫人員對於納入心肺適能作為輔助指標，對於能提升行政執行之配合度是肯定的。超過六成的執行計畫人員認為健康體位＋心肺適能指標分類，有助於提升行政端的執行效率，也就代表加入心肺適能指標能讓健康狀態不良的學生更準確地被區分出來，使健康促進計畫推動能更加有效率地實施於健康狀態不良的學生身上。近八成的執

行計畫人員認同與體育老師一同配合時，能更有共識；近七成的執行計畫人員認同健康體位＋心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法。在 111 學年度健康促進學校計畫開始前，透過研習的方式讓各校執行計畫人員了解納入心肺適能指標的原因，並讓各校體育教師透過線上視訊研習了解其重要性，使後續計畫進行時，能有更好的配合與共識，使教學現場執行的配合及效率提高，進而達到更好的成效。由圖 4-8 可知，認同、不認同及無意見約各佔三分之一，「不同意」及「非常不同意」合計 34.6%，也就是說執行計畫人員認為健康體位＋心肺適能指標分類是會增加行政端老師的業務量，而在預試問卷時，發現此狀況後，故新增了「行政執行的配合度」第 5 題。由圖 4-10 可知，超過五成的執行計畫人員認同健康體位＋心肺適能指標分類會增加一些行政上的業務量，但這樣是值得的，代表計畫執行人員認為儘管健康體位＋心肺適能指標分類會增加一些行政上的業務量，卻是有其價值的。另外由表 4-3 可知，「行政執行的配合度」整體層面平均數為 3.59，標準差為 .842，依據李克特式五點量表，是介於無意見及同意之間，顯示「行政執行的配合度」整體構面為中上程度。

「行政執行的配合度」相較於其他兩個層面平均分是最低的，可能的原因是因為執行計畫人員除了要收集學生的體位數據外，還需要彙整體育老師所測得的心肺適能數據，再將所得的數據量化整理分類出體位不佳且心肺適能不佳的學生，這些都實屬於教師教學之餘額外的行政工作，以至於平均分數較低。

綜上結果可知，執行計畫人員對於納入心肺適能作為評估健康體位的輔助指標，有助於提升行政端的執行效率及教學現場執行效率是高度認可的。雖然同時帶來一些行政上的業務量，但卻是非常值得的。因此，在「行政執行的配合度」方面，執行計畫人員的認同度是中上程度的認同。

三、健康促進的全面性

依據研究結果可知，執行計畫人員對於納入心肺適能作為輔助指標，其健康促進推行之效能是高的。超過六成以上的執行計畫人員認為健康體位＋心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣及飲食習慣，代表納入心肺適能指標分類，除了更準確的區分出健康狀態不良的學生外，更能使其對症下藥。超過七成的執行計畫人員認為健康體位＋心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態，也可帶動學生讓其健康習慣養成更有效率，與 García-Hermoso 等人(2020)研究結果相符，提升心肺適能能有效降低體脂肪，進而改變健康狀態。超過八成的執行計畫人員認為健康體位＋心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整，與美國心臟協會(AHA)於 2020 年在國際醫學權威專業期刊「Circulation」中發表科學聲明，提倡兒童與青少年的心肺適能是重要的健康指標相符(Raghuveer et al., 2020)。另外由表 4-4 可知，「健康促進的全面性」整體層面平均數為 3.81，標準差為.787，依據李克特式五點量表，是介於無意見及同意之間，顯示「健康促進的全面性」整體構面為中上程度。

綜上結果可知，執行計畫人員對於納入心肺適能作為評估健康體位的輔助指標，其健康促進推行之效能是有高度認可的。同時執行計畫人員認為健康體位＋心肺適能指標分類，不但能帶動學生養成健康的運動習慣及飲食習慣，進而帶動學生養成其健康習慣，提升學生整體健康狀態，而且也可讓評估健康的指標更完整。因此，在「健康促進的全面性」方面，執行計畫人員的認同度是高度的認同。

四、問卷各層面分數

表 4-15 問卷各項層面分數表

層面	平均數總和	百分比
人員的認同度	20.15	80.60%
行政執行的配合度	17.95	71.80%
健康促進的全面性	19.04	76.16%
總體層面	57.14	76.19%

由 4-5 可知，「人員的認同度」層面的平均數總和為 20.15 分，「行政執行的配合度」層面的平均數總和為 17.95 分，「健康促進的全面性」層面的平均數總和為 19.04 分，總體層面平均數為 57.14 分，為總分 75 分的 76.19%，超過本研究定義的 45 分。因此，總體而言，執行計畫人員對於納入心肺適能作為輔助指標是認為可行也非常支持的。

參、執行計畫人員之差異情形討論

一、不同性別之計畫執行人員對各層面之差異分析討論

(一)人員的認同度之差異分析討論

在人員的認同度各題項中，人員的認同度 5「相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善」達顯著差異，男性計畫執行人員認同度高於女性計畫執行人員，其餘題項皆未達顯著差異。探究其原因，可能是因為大多數在學校從事體育教學的教師多為男性，且健康促進學校計畫在各校主要協助運動介入的人員以男性居多，因此，男性計畫執行人員認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善高於女性計畫執行

人員。不同性別之計畫執行人員對人員的認同度整體層面無顯著差異情形。其結果代表男性計畫執行人員與女性計畫執行人員對於此層面皆有高度認同。

(二)行政執行的配合度之差異分析討論

在行政執行的配合度各題項中，行政執行的配合度 4「我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法」達顯著差異，男性計畫執行人員認同度高於女性計畫執行人員，其餘題項皆未達顯著差異。探究其原因，本研究填寫問卷的人員中，在學校擔任行政職務（主任及組長）的人員男性多於女性，可能對於政策及實施現況更清楚，因此，男性計畫執行人員認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位+心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法高於女性計畫執行人員。不同性別之計畫執行人員對行政執行的配合度整體層面達顯著差異情形。其結果代表男性計畫執行人員對於此層面的認同度更高於女性計畫執行人員。

(三)健康促進的全面性之差異分析討論

在健康促進的全面性各題項及整體層面，皆未達顯著差異。其結果代表不管是各題項還是整體層面，在男性及女性計畫執行人員皆有相同水準的認同度。故不同性別之計畫執行人員對健康促進的全面性並沒有顯著差異。

二、不同學歷之計畫執行人員對各層面之差異分析討論

(一)人員的認同度之差異分析討論

在人員的認同度各題項及整體層面，皆未達顯著差異。其結果代表不管是各題項還是整體層面，在大學以下或研究所以上學歷的計畫執行人員

皆有相同水準的認同度。故不同學歷之計畫執行人員對人員的認同度並沒有顯著差異。

(二)行政執行的配合度之差異分析討論

在行政執行的配合度各題項及整體層面，皆未達顯著差異。其結果代表不管是各題項還是整體層面，在大學以下或研究所以以上學歷的計畫執行人員皆有相同水準的認同度。故不同學歷之計畫執行人員對行政執行的配合度並沒有顯著差異。

(三)健康促進的全面性之差異分析討論

在健康促進的全面性各題項及整體層面，皆未達顯著差異。其結果代表不管是各題項還是整體層面，在大學以下或研究所以以上學歷的計畫執行人員皆有相同水準的認同度。故不同學歷之計畫執行人員對健康促進的全面性並沒有顯著差異。

綜上可知，其結果顯示不同學歷之計畫執行人員對各層面認同程度皆無顯著差異。故不同學歷之計畫執行人員對人員的認同度、行政執行的配合度、健康促進的全面性各層面認同度相當一致。

三、不同任教學校類型之計畫執行人員對各層面之差異分析討論

(一)人員的認同度之差異分析討論

在人員的認同度各題項及整體層面，皆未達顯著差異。其結果代表不管是各題項還是整體層面，在國中及國小的計畫執行人員皆有相同水準的認同度。故不同任教學校類型之計畫執行人員對人員的認同度並沒有顯著差異。

(二)行政執行的配合度之差異分析討論

在行政執行的配合度各題項及整體層面，皆未達顯著差異。其結果代表不管是各題項還是整體層面，在國中及國小的計畫執行人員皆有相同水準的認同度。故不同任教學校類型之計畫執行人員對行政執行的配合度並沒有顯著差異。

(三)健康促進的全面性之差異分析討論

在健康促進的全面性各題項及整體層面，皆未達顯著差異。其結果代表不管是各題項還是整體層面，在國中及國小的計畫執行人員皆有相同水準的認同度。故不同任教學校類型之計畫執行人員對健康促進的全面性並沒有顯著差異。

綜上可知，其結果顯示不同任教學校類型之計畫執行人員對各層面認同程度皆無顯著差異。故不同任教學校類型之計畫執行人員對人員的認同度、行政執行的配合度、健康促進的全面性各層面認同度相當一致。

四、不同在校職務之計畫執行人員對各層面之差異分析討論

不同在校職務之計畫執行人員對人員的認同度、行政執行的配合度、健康促進的全面性整體層面，皆未達顯著差異。其結果顯示不同在校職務之計畫執行人員對各層面認同程度一致。故不同在校職務之計畫執行人員對人員的認同度、行政執行的配合度、健康促進的全面性各層面並沒有顯著差異。

肆、過重及肥胖比率情形討論

研究者根據花蓮縣教育處提供 109-111 年花蓮縣國中小學童過重及肥胖比率相關資料，進行資料統計及分析，結果如圖 4-16 所示。

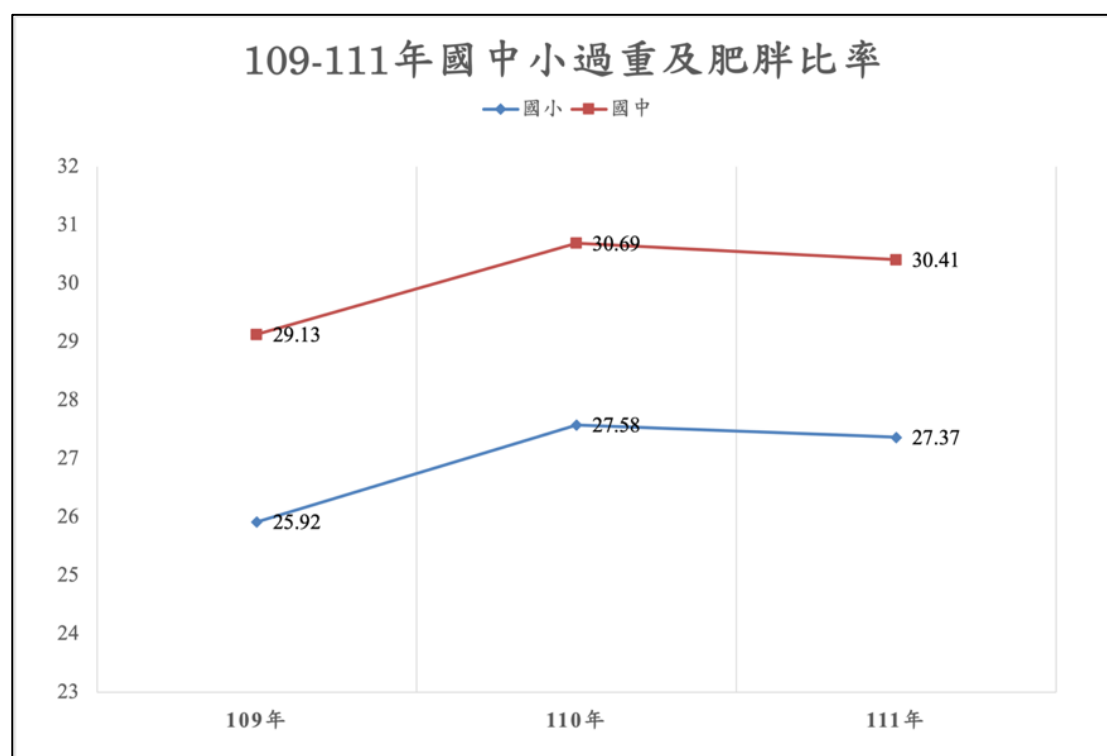


圖 4-16 109-111 年國中小過重及肥胖比率折線圖

由圖 4-16 可知，109 年花蓮縣國中小學童過重及肥胖比率為 25.92%，109 年花蓮縣國中學童過重及肥胖比率為 29.13%；110 年花蓮縣國小學童過重及肥胖比率為 27.58%，110 年花蓮縣國中學童過重及肥胖比率為 30.69%；111 年花蓮縣國小學童過重及肥胖比率為 27.37%，111 年花蓮縣國中學童過重及肥胖比率為 30.41%。不論是國中還是國小學童，其過重及肥胖比率都已降低。

依據花蓮縣教育處提供資料顯示，111 年花蓮縣國小學童過重及肥胖比率相較於 110 年已呈現下降趨勢，其可能原因推測有二：其一，為新冠肺炎疫情趨緩，後疫情時代來臨，學童除了回到學校正常上課外，也開始

恢復課間體育活動及實體體育課程教學，讓學童從事身體活動的機會增加，但此原因非本研究主要探討之議題，因此不做額外討論。其二，111 年健康促進計畫嘗試將心肺適能作為評估健康體位的輔助指標，藉由健康促進計畫研習讓執行計畫人員充分了解心肺適能之重要性，可能因此在執行 111 年健康促進計畫時，更加注重學童心肺適能的提升。此結果與 García-Hermoso 等人(2020)研究結果相符，提升心肺適能確實能有效降低體脂肪，進而改變學生健康狀態。Sloan 等人(2016)的研究中，創造出結合了 CRF 與 WHtR 的健康脂肪指數(fit-fat index, FFI)，研究結果發現，FFI 呈現的罹患糖尿病機率比單一看 CRF 或 WHtR 來的精準。由此可知，心肺適能作為 BMI 的輔助指標亦可讓健康體位的分類更加精準及可信。

111 年健康促進計畫從開始到結束，實施時間大約只有三個月，相較於前幾年，實施時間較短，雖然過重及肥胖比率下降程度不大，但仍可看出已呈下降趨勢，由此可見，心肺適能作為 BMI 的輔助指標有其成效與可行性。

綜合上述研究結果與討論得知，本研究之執行計畫人員對於納入心肺適能作為評估健康體位的輔助指標之可行性有極高的認同度。本研究調查對象已涵蓋所有全花蓮縣國中小學之健康促進計畫承辦或執行人員，加上執行計畫人員的專業性及全面性，代表本研究之研究對象是非常具有其代表性及象徵性。目前臺灣國內所有的文獻中，尚未有將心肺適能與健康體位評估指標做結合的相關研究，因此，本研究可說是國內第一份納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之研究。

第五章 結論與建議

本章節旨在將研究結果，根據上述分析討論後，歸納出本研究之結論，再依據本研究之結論提出較具體可行的建議，進而回饋給花蓮縣教育處，作為未來健康促進學校計畫之參考。本章共分成兩節，第一節結論；第二節為建議，以下將分節敘述。

第一節 結論

依據研究結果可知，「人員的認同度」整體層面平均數為 4.03，標準差為.807，顯示「人員的認同度」整體構面為高等程度。「行政執行的配合度」整體層面平均數為 3.59，標準差為.842，顯示「行政執行的配合度」整體構面為中上程度。「健康促進的全面性」整體層面平均數為 3.81，標準差為.787，顯示「健康促進的全面性」整體構面為中上程度。「人員的認同度」層面的平均數總和為 20.15 分，「行政執行的配合度」層面的平均數總和為 17.95 分，「健康促進的全面性」層面的平均數總和為 19.04 分，總體層面平均數為 57.14 分，為總分 75 分的 76.19%，超過本研究定義為可行標準的 45 分。

尤其，透過進一步分析，計畫執行人員的個人背景變項（性別、任教學校類型、學歷、目前在校職務）對「人員的認同度」、「行政執行的配合度」、「健康促進的全面性」三個層面之差異情形，僅有性別的部分有些許差異，其他皆無顯著差異，代表其認同度有相當的一致性。

由此可知，執行計畫人員對於納入心肺適能作為輔助指標是認為可行也非常支持的。

第二節 建議

依據本研究結果及結論，研究者提出幾項建議，提供行政機關、計畫相關人員及未來後續研究之參考。

壹、對於行政機關之建議

- 一、根據上述調查研究結果顯示，建議心肺適能應作為未來花蓮縣健康促進學校計畫評估學生健康體位的常規輔助指標。
- 二、目前健康促進計畫心肺適能作為健康體位輔助評估指標僅以國小4年級以上學生作為實施對象，尚未將1-3年級的學童納入計畫中，建議可將1-3年級的學童也納入計畫中。
- 三、111年健康促進計畫心肺適能作為健康體位輔助評估指標真正執行時間大約只有三個月，時間上有些短，但仍可看出其成效。因此，建議未來應將健康促進計畫實施時間延長至三個月以上，並將心肺適能正式納入作為健康體位評估的輔助指標，協助BMI來評估學生健康程度，讓更多學童可以受惠。

貳、對計畫相關人員之建議

- 一、建議可建立過輕、過重及肥胖學童之心肺適能訓練課表，讓各校的執行計畫人員可以有參考進行的範例，進而達到總體提升之效果。
- 二、建議可多辦理健康促進相關知能研習，讓更多學校老師或執行計畫人員提升其健康促進相關知識，從而落實於計畫執行或學校教學。

參、對未來後續研究之建議

建議未來研究發展將體位與心肺適能融合為一個指數，作為健康體位的評估或監測指標，讓健康促進計畫的健康體位評估更佳精準，並進一步的強化健康促進計畫之成效。

參考文獻

一、中文部分

- 教育部體育署體適能網站（2022）。心肺耐力。線上檢索日期：2022 年 9 月 2 日。取自：<https://www.fitness.org.tw/direct02.php>
- 陳富莉、邱詩揚、陸玟玲、王英偉（2020）。探討健康促進學校國際認證成效：從學生健康行為表現之觀點。台灣公共衛生雜誌，39(1)，27-40。[https://doi.org/10.6288/TJPH.202002_39\(1\).108094](https://doi.org/10.6288/TJPH.202002_39(1).108094)
- 黃松元（2009）。健康促進學校計畫的實施及其應努力的方向。學校衛生，(55)，107-122。<https://doi.org/10.30026/CJSH.200912.0006>
- 黃森芳（2021 年 10 月 29 日）。專家分享-心肺適能作為輔助 BMI 評估身體健康的指標。健康促進學校電子報。線上檢索日期：2022 年 7 月 25 日。取自：<https://hps.hphe.ntnu.edu.tw/news/epaper/article/id-37?#article179>
- 黃森芳、陳聰毅、黃國欽（2022）。改善心肺適能對降低感染嚴重特殊傳染性肺炎重症和死亡風險的效應。大專體育，(162)，37-45。[https://doi.org/10.6162/SRR.202209_\(162\).0004](https://doi.org/10.6162/SRR.202209_(162).0004)
- 臺灣健康促進學校（n. d.）。健康體位。線上檢索日期：2022 年 9 月 18 日。取自：<https://hps.hphe.ntnu.edu.tw/topic/body>
- 衛生福利部國民健康署（2018 年）。健康促進工作手冊。臺北市：衛生福利部國民健康署。
- 衛生福利部國民健康署（2022 年 5 月 9 日）。國民營養健康狀況變遷調查成果報告 2017-2020 年。線上檢索日期：2022 年 10 月 20 日。取自：<https://www.hpa.gov.tw/EngPages/Detail.aspx?nodeid=3999&pid=15562>

二、英文部分

- Abramowitz, M. K., Hall, C. B., Amodu, A., Sharma, D., Androga, L., & Hawkins, M. (2018). Muscle mass, BMI, and mortality among adults in the United States: A population-based cohort study. *PloS one*, 13(4).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194697>
- April-Sanders, A. K., & Rodriguez, C. J. (2021). Metabolically Healthy Obesity Redefined. *JAMA Network Open*, 4(5).
<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.8860>
- Archer, E., & Blair, S. N. (2011). Physical activity and the prevention of cardiovascular disease: from evolution to epidemiology. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 53(6), 387–396.
<https://doi.org/10.1016/j.pcad.2011.02.006>
- Barry, V. W., Baruth, M., Beets, M. W., Durstine, J. L., Liu, J., & Blair, S. N. (2014). Fitness vs. fatness on all-cause mortality: a meta-analysis. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 56(4), 382–390.
<https://doi.org/10.1016/j.pcad.2013.09.002>
- Barry, V. W., Caputo, J. L., & Kang, M. (2018). The Joint Association of Fitness and Fatness on Cardiovascular Disease Mortality: A Meta-Analysis. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 61(2), 136–141.
<https://doi.org/10.1016/j.pcad.2018.07.004>
- Bay, M. L., & Pedersen, B. K. (2020). Muscle-Organ Crosstalk: Focus on Immunometabolism. *Frontiers in physiology*, 11, 567881.
<https://doi.org/10.3389/fphys.2020.567881>
- Blüher M. (2020). Metabolically Healthy Obesity. *Endocrine Reviews*, 41(3), bnaa004. <https://doi.org/10.1210/endrev/bnaa004>

- Cheng, C., Zhang, D., Chen, S., & Duan, G. (2022). The association of cardiorespiratory fitness and the risk of hypertension: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Journal of Human Hypertension*, 36(8), 744–752. <https://doi.org/10.1038/s41371-021-00567-8>
- Christensen, R. A. G., Arneja, J., St Cyr, K., Sturrock, S. L., & Brooks, J. D. (2021). The association of estimated cardiorespiratory fitness with COVID-19 incidence and mortality: A cohort study. *PloS One*, 16(5), e0250508. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250508>
- Contreras, C., Nogueiras, R., Diéguez, C., Medina-Gómez, G., & López, M. (2016). Hypothalamus and thermogenesis: Heating the BAT, browning the WAT. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 438, 107–115. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2016.08.002>
- Cristi-Montero, C., Courel-Ibáñez, J., Ortega, F. B., Castro-Piñero, J., Santaliestra-Pasias, A., Polito, A., Vanhelst, J., Marcos, A., Moreno, L. M., Ruiz, J. R., & HELENA study group (2021). Mediation role of cardiorespiratory fitness on the association between fatness and cardiometabolic risk in European adolescents: The HELENA study. *Journal of Sport and Health Science*, 10(3), 360–367. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.08.003>
- De Lorenzo, A., Soldati, L., Sarlo, F., Calvani, M., Di Lorenzo, N., & Di Renzo, L. (2016). New obesity classification criteria as a tool for bariatric surgery indication. *World Journal of Gastroenterology*, 22(2), 681–703. <https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i2.681>
- de Oliveira Dos Santos, A. R., de Oliveira Zanuso, B., Miola, V. F. B., Barbalho, S. M., Santos Bueno, P. C., Flato, U. A. P., Detregiachi, C. R. P., Buchaim, D. V., Buchaim, R. L., Tofano, R. J., Mendes, C. G., Tofano,

- V. A. C., & Dos Santos Haber, J. F. (2021). Adipokines, Myokines, and Hepatokines: Crosstalk and Metabolic Repercussions. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(5), 2639.
<https://doi.org/10.3390/ijms22052639>
- Ezzatvar, Y., Izquierdo, M., Núñez, J., Calatayud, J., Ramírez-Vélez, R., & García-Hermoso, A. (2021). Cardiorespiratory fitness measured with cardiopulmonary exercise testing and mortality in patients with cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sport and Health Science*, 10(6), 609–619.
<https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.06.004>
- Ezzatvar, Y., Ramírez-Vélez, R., Sáez de Asteasu, M. L., Martínez-Velilla, N., Zambom-Ferraresi, F., Lobelo, F., Izquierdo, M., & García-Hermoso, A. (2021). Cardiorespiratory fitness and all-cause mortality in adults diagnosed with cancer systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 31(9), 1745–1752.
<https://doi.org/10.1111/sms.13980>
- Gao, M., Lv, J., Yu, C., Guo, Y., Bian, Z., Yang, R., Du, H., Yang, L., Chen, Y., Li, Z., Zhang, X., Chen, J., Qi, L., Chen, Z., Huang, T., Li, L., & China Kadoorie Biobank (CKB) Collaborative Group (2020). Metabolically healthy obesity, transition to unhealthy metabolic status, and vascular disease in Chinese adults: A cohort study. *PLoS Medicine*, 17(10), e1003351.
<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003351>
- García-Hermoso, A., Agostinis-Sobrinho, C., Camargo-Villalba, G. E., González-Jiménez, N. M., Izquierdo, M., Correa-Bautista, J. E., & Ramírez-Vélez, R. (2020). Normal-Weight Obesity Is Associated with

Poorer Cardiometabolic Profile and Lower Physical Fitness Levels in Children and Adolescents. *Nutrients*, 12(4), 1171.

<https://doi.org/10.3390/nu12041171>

García-Hermoso, A., Izquierdo, M., Alonso-Martínez, A. M., Faigenbaum, A., Olloquequi, J., & Ramírez-Vélez, R. (2020). Association between Exercise-Induced Changes in Cardiorespiratory Fitness and Adiposity among Overweight and Obese Youth: A Meta-Analysis and Meta-Regression Analysis. *Children (Basel, Switzerland)*, 7(9), 147.

<https://doi.org/10.3390/children7090147>

García-Hermoso, A., Ramírez-Vélez, R., García-Alonso, Y., Alonso-Martínez, A. M., & Izquierdo, M. (2020). Association of Cardiorespiratory Fitness Levels During Youth With Health Risk Later in Life: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, 174(10), 952–960.

<https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.2400>

Henriksson, H., Henriksson, P., Tynelius, P., Ekstedt, M., Berglind, D., Labayen, I., Ruiz, J. R., Lavie, C. J., & Ortega, F. B. (2020). Cardiorespiratory fitness, muscular strength, and obesity in adolescence and later chronic disability due to cardiovascular disease: a cohort study of 1 million men. *European Heart Journal*, 41(15), 1503–1510.

<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz774>

Kapoor, N., Lotfaliany, M., Sathish, T., Thankappan, K. R., Thomas, N., Furler, J., Oldenburg, B., & Tapp, R. J. (2020). Prevalence of normal weight obesity and its associated cardio-metabolic risk factors - Results from the baseline data of the Kerala Diabetes Prevention Program (KDPP). *PloS One*, 15(8), e0237974.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237974>

- Knowles, R., Carter, J., Jebb, S. A., Bennett, D., Lewington, S., & Piernas, C. (2021). Associations of Skeletal Muscle Mass and Fat Mass With Incident Cardiovascular Disease and All-Cause Mortality: A Prospective Cohort Study of UK Biobank Participants. *Journal of the American Heart Association*, 10(9), e019337. <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.019337>
- Lavie, C. J., De Schutter, A., & Milani, R. V. (2015). Healthy obese versus unhealthy lean: the obesity paradox. *Nature Reviews. Endocrinology*, 11(1), 55–62. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2014.165>
- Leal, L. G., Lopes, M. A., & Batista, M. L., Jr (2018). Physical Exercise-Induced Myokines and Muscle-Adipose Tissue Crosstalk: A Review of Current Knowledge and the Implications for Health and Metabolic Diseases. *Frontiers in Physiology*, 9, 1307. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01307>
- Lee, D. H., & Giovannucci, E. L. (2018). Body composition and mortality in the general population: A review of epidemiologic studies. *Experimental Biology and Medicine (Maywood, N.J.)*, 243(17-18), 1275–1285. <https://doi.org/10.1177/1535370218818161>
- Lee, D. H., Keum, N., Hu, F. B., Orav, E. J., Rimm, E. B., Willett, W. C., & Giovannucci, E. L. (2018). Predicted lean body mass, fat mass, and all cause and cause specific mortality in men: prospective US cohort study. *BMJ (Clinical research ed.)*, 362, k2575. <https://doi.org/10.1136/bmj.k2575>
- Longo, M., Zatterale, F., Naderi, J., Parrillo, L., Formisano, P., Raciti, G. A., Beguinot, F., & Miele, C. (2019). Adipose Tissue Dysfunction as Determinant of Obesity-Associated Metabolic

- Complications. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(9), 2358.
<https://doi.org/10.3390/ijms20092358>
- Mendez-Gutierrez, A., Osuna-Prieto, F. J., Aguilera, C. M., Ruiz, J. R., & Sanchez-Delgado, G. (2020). Endocrine Mechanisms Connecting Exercise to Brown Adipose Tissue Metabolism: a Human Perspective. *Current Diabetes Reports*, 20(9), 40. <https://doi.org/10.1007/s11892-020-01319-7>
- Musálek, M., Pařízková, J., Godina, E., Bondareva, E., Kokštejn, J., Jírovec, J., & Vokounová, Š. (2018). Poor Skeletal Robustness on Lower Extremities and Weak Lean Mass Development on Upper Arm and Calf: Normal Weight Obesity in Middle-School-Aged Children (9 to 12). *Frontiers in Pediatrics*, 6, 371. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00371>
- Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S., & Atwood, J. E. (2002). Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *The New England Journal of Medicine*, 346(11), 793–801.
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa011858>
- Nederveen, J. P., Warnier, G., Di Carlo, A., Nilsson, M. I., & Tarnopolsky, M. A. (2021). Extracellular Vesicles and Exosomes: Insights From Exercise Science. *Frontiers in Physiology*, 11, 604274.
<https://doi.org/10.3389/fphys.2020.604274>
- Nyström, C. D., Henriksson, P., Martínez-Vizcaíno, V., Medrano, M., Cadenas-Sanchez, C., Arias-Palencia, N. M., Löf, M., Ruiz, J. R., Labayen, I., Sánchez-López, M., & Ortega, F. B. (2017). Does Cardiorespiratory Fitness Attenuate the Adverse Effects of Severe/Morbid Obesity on Cardiometabolic Risk and Insulin Resistance in Children? A Pooled Analysis. *Diabetes Care*, 40(11), 1580–1587.
<https://doi.org/10.2337/dc17-1334>

- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Labayen, I., Lavie, C. J., & Blair, S. N. (2018). The Fat but Fit paradox: what we know and don't know about it. *British Journal of Sports Medicine*, 52(3), 151–153.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097400>
- Pirola, L., & Ferraz, J. C. (2017). Role of pro- and anti-inflammatory phenomena in the physiopathology of type 2 diabetes and obesity. *World Journal of Biological Chemistry*, 8(2), 120–128.
<https://doi.org/10.4331/wjbc.v8.i2.120>
- Pareja-Galeano, H., Garatachea, N., & Lucia, A. (2015). Exercise as a Polypill for Chronic Diseases. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, 135, 497–526. <https://doi.org/10.1016/bs.pmbts.2015.07.019>
- Pedersen B. K. (2017). Anti-inflammatory effects of exercise: role in diabetes and cardiovascular disease. *European Journal of Clinical Investigation*, 47(8), 600–611. <https://doi.org/10.1111/eci.12781>
- Qiu, S., Cai, X., Sun, Z., Wu, T., & Schumann, U. (2021). Is estimated cardiorespiratory fitness an effective predictor for cardiovascular and all-cause mortality? A meta-analysis. *Atherosclerosis*, 330, 22–28.
<https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2021.06.904>
- Raghuveer, G., Hartz, J., Lubans, D. R., Takken, T., Wiltz, J. L., Mietus-Snyder, M., Perak, A. M., Baker-Smith, C., Pietris, N., Edwards, N. M., & American Heart Association Young Hearts Athero, Hypertension and Obesity in the Young Committee of the Council on Lifelong Congenital Heart Disease and Heart Health in the Young (2020). Cardiorespiratory Fitness in Youth: An Important Marker of Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 142(7), e101–e118.
<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000866>

Ross, R., Blair, S. N., Arena, R., Church, T. S., Després, J. P., Franklin, B. A., Haskell, W. L., Kaminsky, L. A., Levine, B. D., Lavie, C. J., Myers, J., Niebauer, J., Sallis, R., Sawada, S. S., Sui, X., Wisløff, U., American Heart Association Physical Activity Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health, Council on Clinical Cardiology, Council on Epidemiology and Prevention, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, ... Stroke Council (2016). Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical Practice: A Case for Fitness as a Clinical Vital Sign: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 134(24), e653–e699.
<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000461>

Roubenoff R. (2000). Sarcopenic obesity: does muscle loss cause fat gain? Lessons from rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 904, 553–557. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2000.tb06515.x>

Ruiz, J. R., Caverio-Redondo, I., Ortega, F. B., Welk, G. J., Andersen, L. B., & Martinez-Vizcaino, V. (2016). Cardiorespiratory fitness cut points to avoid cardiovascular disease risk in children and adolescents; what level of fitness should raise a red flag? A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 50(23), 1451–1458.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095903>

Scheffer, D. D. L., & Latini, A. (2020). Exercise-induced immune system response: Anti-inflammatory status on peripheral and central organs. *Biochimica et Biophysica Acta. Molecular Basis of Disease*, 1866(10), 165823. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2020.165823>

- Scheja, L., & Heeren, J. (2019). The endocrine function of adipose tissues in health and cardiometabolic disease. *Nature Reviews. Endocrinology*, 15(9), 507–524. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0230-6>
- Sehn, A. P., Brand, C., Welser, L., Gaya, A. R., Agostinis-Sobrinho, C., Cristi-Montero, C., de Mello, E. D., & Reuter, C. P. (2021). Neck circumference and cardiometabolic risk in children and adolescents: the moderator role of cardiorespiratory fitness. *BMC Pediatrics*, 21(1), 234. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02696-y>
- Smith, G. I., Mittendorfer, B., & Klein, S. (2019). Metabolically healthy obesity: facts and fantasies. *The Journal of Clinical Investigation*, 129(10), 3978–3989. <https://doi.org/10.1172/JCI129186>
- Sommer, I., Teufer, B., Szelag, M., Nussbaumer-Streit, B., Titscher, V., Klerings, I., & Gartlehner, G. (2020). The performance of anthropometric tools to determine obesity: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, 10(1), 12699. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69498-7>
- Stafeev, I., Podkuychenko, N., Michurina, S., Sklyanik, I., Panevina, A., Shestakova, E., Yah'yaev, K., Fedenko, V., Ratner, E., Vorotnikov, A., Menshikov, M., Yashkov, Y., Parfyonova, Y., & Shestakova, M. (2019). Low proliferative potential of adipose-derived stromal cells associates with hypertrophy and inflammation in subcutaneous and omental adipose tissue of patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Diabetes and its Complications*, 33(2), 148–159. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2018.10.011>
- Sloan, R. A., Haaland, B. A., Sawada, S. S., Lee, I. M., Sui, X., Lee, D. C., Ridouane, Y., Müller-Riemenschneider, F., & Blair, S. N. (2016). A Fit-

- Fat Index for Predicting Incident Diabetes in Apparently Healthy Men: A Prospective Cohort Study. *PloS One*, 11(6), e0157703.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157703>
- Teixeira, T. F., Alves, R. D., Moreira, A. P., & Peluzio, M.doC. (2015). Main characteristics of metabolically obese normal weight and metabolically healthy obese phenotypes. *Nutrition Reviews*, 73(3), 175–190.
<https://doi.org/10.1093/nutrit/nuu007>
- Upadhyay, J., Farr, O., Perakakis, N., Ghaly, W., & Mantzoros, C. (2018). Obesity as a Disease. *The Medical Clinics of North America*, 102(1), 13–33. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2017.08.004>
- Vishvanath, L., & Gupta, R. K. (2019). Contribution of adipogenesis to healthy adipose tissue expansion in obesity. *The Journal of Clinical Investigation*, 129(10), 4022–4031. <https://doi.org/10.1172/JCI129191>
- Wijayatunga, N. N., & Dhurandhar, E. J. (2021). Normal weight obesity and unaddressed cardiometabolic health risk-a narrative review. *International Journal of Obesity (2005)*, 45(10), 2141–2155.
<https://doi.org/10.1038/s41366-021-00858-7>
- WHO (2022, September 16). *Noncommunicable Diseases*. Key facts. Retrieved November 20, 2022, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- WHO (2021, June 9). *Obesity and Overweight*. Key facts. Retrieved November 20, 2022, from <http://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- WHO (n. d.). *Health Promoting Schools*. Retrieved November 20, 2022, from https://www.who.int/health-topics/health-promoting-schools#tab=tab_1.

- Zatterale, F., Longo, M., Naderi, J., Raciti, G. A., Desiderio, A., Miele, C., & Beguinot, F. (2020). Chronic Adipose Tissue Inflammation Linking Obesity to Insulin Resistance and Type 2 Diabetes. *Frontiers in Physiology*, 10, 1607. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01607>
- Zembic, A., Eckel, N., Stefan, N., Baudry, J., & Schulze, M. B. (2021). An Empirically Derived Definition of Metabolically Healthy Obesity Based on Risk of Cardiovascular and Total Mortality. *JAMA Network Open*, 4(5), e218505. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.8505>
- Zheng, Q., Lin, W., Liu, C., Zhou, Y., Chen, T., Zhang, L., Zhang, X., Yu, S., Wu, Q., Jin, Z., & Zhu, Y. (2020). Prevalence and epidemiological determinants of metabolically obese but normal-weight in Chinese population. *BMC Public Health*, 20(1), 487. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08630-8>

附 錄

附錄一 兒童及青少年生長身體質量指數(BMI)建議值

兒童及青少年生長身體質量指數（BMI）建議值

衛福部 102 年 6 月 11 日公布

BMI=體重（公斤）/身高²（公尺²）

年紀	男性				女性			
	過輕	正常範圍	過重	肥胖	過輕	正常範圍	過重	肥胖
	BMI <	BMI 介於	BMI ≥	BMI ≥	BMI <	BMI 介於	BMI ≥	BMI ≥
0.0	11.5	11.5-14.8	14.8	15.8	11.5	11.5-14.7	14.7	15.5
0.5	15.2	15.2-18.9	18.9	19.9	14.6	14.6-18.6	18.6	19.6
1.0	14.8	14.8-18.3	18.3	19.2	14.2	14.2-17.9	17.9	19.0
1.5	14.2	14.2-17.5	17.5	18.5	13.7	13.7-17.2	17.2	18.2
2.0	14.2	14.2-17.4	17.4	18.3	13.7	13.7-17.2	17.2	18.1
2.5	13.9	13.9-17.2	17.2	18.0	13.6	13.6-17.0	17.0	17.9
3.0	13.7	13.7-17.0	17.0	17.8	13.5	13.5-16.9	16.9	17.8
3.5	13.6	13.6-16.8	16.8	17.7	13.3	13.3-16.8	16.8	17.8
4.0	13.4	13.4-16.7	16.7	17.6	13.2	13.2-16.8	16.8	17.9
4.5	13.3	13.3-16.7	16.7	17.6	13.1	13.1-16.9	16.9	18.0
5.0	13.3	13.3-16.7	16.7	17.7	13.1	13.1-17.0	17.0	18.1
5.5	13.4	13.4-16.7	16.7	18.0	13.1	13.1-17.0	17.0	18.3
6.0	13.5	13.5-16.9	16.9	18.5	13.1	13.1-17.2	17.2	18.8
6.5	13.6	13.6-17.3	17.3	19.2	13.2	13.2-17.5	17.5	19.2
7.0	13.8	13.8-17.9	17.9	20.3	13.4	13.4-17.7	17.7	19.6
7.5	14.0	14.0-18.6	18.6	21.2	13.7	13.7-18.0	18.0	20.3
8.0	14.1	14.1-19.0	19.0	21.6	13.8	13.8-18.4	18.4	20.7
8.5	14.2	14.2-19.3	19.3	22.0	13.9	13.9-18.8	18.8	21.0
9.0	14.3	14.3-19.5	19.5	22.3	14.0	14.0-19.1	19.1	21.3
9.5	14.4	14.4-19.7	19.7	22.5	14.1	14.1-19.3	19.3	21.6
10	14.5	14.5-20.0	20.0	22.7	14.3	14.3-19.7	19.7	22.0
10.5	14.6	14.6-20.3	20.3	22.9	14.4	14.4-20.1	20.1	22.3
11	14.8	14.8-20.7	20.7	23.2	14.7	14.7-20.5	20.5	22.7
11.5	15.0	15.0-21.0	21.0	23.5	14.9	14.9-20.9	20.9	23.1
12	15.2	15.2-21.3	21.3	23.9	15.2	15.2-21.3	21.3	23.5
12.5	15.4	15.4-21.5	21.5	24.2	15.4	15.4-21.6	21.6	23.9
13	15.7	15.7-21.9	21.9	24.5	15.7	15.7-21.9	21.9	24.3
13.5	16.0	16.0-22.2	22.2	24.8	16.0	16.0-22.2	22.2	24.6
14	16.3	16.3-22.5	22.5	25.0	16.3	16.3-22.5	22.5	24.9
14.5	16.6	16.6-22.7	22.7	25.2	16.5	16.5-22.7	22.7	25.1
15	16.9	16.9-22.9	22.9	25.4	16.7	16.7-22.7	22.7	25.2
15.5	17.2	17.2-23.1	23.1	25.5	16.9	16.9-22.7	22.7	25.3
16	17.4	17.4-23.3	23.3	25.6	17.1	17.1-22.7	22.7	25.3
16.5	17.6	17.6-23.4	23.4	25.6	17.2	17.2-22.7	22.7	25.3
17	17.8	17.8-23.5	23.5	25.6	17.3	17.3-22.7	22.7	25.3
17.5	18.0	18.0-23.6	23.6	25.6	17.3	17.3-22.7	22.7	25.3

說明：

一、本建議值係依據陳偉德醫師及張美惠醫師 2010 年發表之研究成果制定。

二、0-5 歲之體位，係採用世界衛生組織（WHO）公布之「國際嬰兒生長標準」。

三、7-18 歲之體位標準曲線，係依據 1997 年台灣地區中小學學生體適能（800/1600 公尺跑走、屈膝仰臥起坐、立定跳遠、坐姿體前彎四項測驗成績皆優於 25 百分位值之個案）檢測資料。

四、5-7 歲銜接點部份，係參考 WHO BMI rebound 趨勢，銜接前揭兩部份數據。



附錄二 專家意見審查

專家效度調查問卷

題目：納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性-

以花蓮縣為例

親愛的教育先進您好：

本問卷主要目的在了解花蓮縣國民中小學健康促進學校計畫學生健康體位以心肺適能作為輔助指標之可行性評估調查研究，特編製「納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性問卷」乙份。本問卷內容包括行政主管機關的認同、困難及健康促進。為建構本問卷之專家效度，懇請 惠賜卓見，俾供學術研究與國中小健康促進教學之參考。此份問卷需要您珍貴的意見，以臻理想。感謝您的鼎力支持與協助。

敬祝 教安

慈濟學校財團法人慈濟大學 教育研究所碩士在職專班

研 究 生：王政皓 敬上

指導教授：許育齡 教授、黃森芳 副教授

中華民國 111 年 12 月

壹、問卷內容

納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性-以花蓮
縣為例

【建立專家效度使用】

親愛的老師，您好：

首先非常感謝您抽空填寫問卷，這是一份關於花蓮縣國民中小學健康促進學校計畫學生健康體位以心肺適能作為輔助指標之可行性評估問卷，目的是想知道您對「心肺適能作為輔助指標」的看法與建議，問卷結果僅提供學術分析參考之用，以不記名形式進行，所填寫的內容也絕對保密，請放心作答。

請您仔細閱讀題目，依你的想法及所知道的詳實回答，再次感謝您的協助與合作。

敬祝 身體健康

慈濟大學 教育研究所碩士在職專班

指導教授：許育齡 教授、黃森芳 副教授

研究生：王政皓 敬啟

中華民國 111 年 12 月

一、基本資料

請您依實際狀況及所認知的，在□中打「√」

項目	保留	修改	刪除
(一) 性別： ☐ 男 ☐ 女 修改意見：_____	☐	☐	☐
(二) 年齡： ☐ 20~29歲 ☐ 30~39歲 ☐ 40~49歲 ☐ 50~59歲 ☐ 60歲以上 修改意見：_____	☐	☐	☐
(三) 學歷： ☐ 專科 ☐ 大學 ☐ 師院 ☐ 40學分班 ☐ 碩士 ☐ 博士 修改意見：_____	☐	☐	☐
(四) 任教學校類型： ☐ 國中 ☐ 國小 修改意見：_____	☐	☐	☐
(五) 您擔任教職的工作年資： ☐ 1年以內 ☐ 1~4年 ☐ 5~10年 ☐ 10~20年 ☐ 20~30年 ☐ 30年以上 修改意見：_____	☐	☐	☐
(六) 目前任教職務： ☐ 主任 ☐ 組長 ☐ 級任導師 ☐ 科(專)任教師 ☐ 校護 修改意見：_____	☐	☐	☐

二、計畫相關人員之調查：

以下問題，請就您所知道的，於右邊適當的選項中打「√」，以表示對於該問題的理解程度。

細目	題號	試題內容	5 非常同意	4 同意	3 無意見	2 不同意	1 非常不同意	專家判斷		
								保留	修改	刪除
人員認同度	1	我認為 BMI 是評估身體健康的唯一指標。 修改意見：_____	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2	我認為心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標。 修改意見：_____	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3	我認為此計畫的健康指標分類，能讓學童重新檢視自身健康。 修改意見：_____	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4	相較於過去，我認為學童更願意參加此計畫。 修改意見：_____	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5	相較於過去，我認為老師更願意協助此計畫。 修改意見：_____	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

行政執行的配合度	1	我認為此計畫有助於行政端的執行。 修改意見：_____	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2	我認為此計畫與體育老師配合時，更有共識。 修改意見：_____	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3	我認為此計畫不會增加行政端老師的業務量。 修改意見：_____	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4	我認為此計畫讓協助的老師有更明確的目標與實施的方式。 修改意見：_____	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
健康促進的全面性	1	我認為此計畫能帶動學童養成健康的運動習慣。 修改意見：	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2	我認為此計畫能讓學童養成健康的飲食習慣。 修改意見：	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3	我認為此計畫能提升學童的健康狀態。 修改意見：	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4	我認為此計畫讓衡估健康的指標更完整，可帶動讓健康習慣養成更有效率。 修改意見：	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

附錄三 預試問卷

納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性-以花蓮 縣為例

親愛的老師，您好：

首先非常感謝您抽空填寫問卷，這是一份關於花蓮縣國民中小學健康促進學校計畫學生健康體位以心肺適能作為輔助指標之可行性評估問卷，目的是想知道您對「心肺適能作為輔助指標」的看法與建議，問卷結果僅提供學術分析參考之用，以不記名形式進行，所填寫的內容也絕對保密，請放心作答。

請您仔細閱讀題目，依你的想法及所知道的詳實回答，再次感謝您的協助與合作。

敬祝 身體健康

慈濟大學 教育研究所碩士在職專班

指導教授：許育齡 教授、黃森芳 副教授

研究生：王政皓 敬啟

中華民國 111 年 12 月

一、基本資料

請您依實際狀況及所認知的，在□中打「√」

(一) 性別： ☐ 男 ☐ 女
(二) 年齡： ☐ 20~29歲 ☐ 30~39歲 ☐ 40~49歲 ☐ 50~59歲 ☐ 60歲以上
(三) 學歷： ☐ 專科 ☐ 大學 ☐ 師專 ☐ 師院 ☐ 40學分班 ☐ 碩士 ☐ 博士 ☐ 其他
(四) 任教學校類型： ☐ 國中 ☐ 國小
(五) 您擔任教職/工作年資： ☐ 1年以內 ☐ 1~4年 ☐ 5~10年 ☐ 11~20年 ☐ 21~30年 ☐ 31年以上
(六) 目前任教職務： ☐ 主任 ☐ 組長 ☐ 級任導師 ☐ 科（專）任教師 ☐ 校護

二、計畫相關人員之調查：

以下問題，請就您所知道的，於右邊適當的選項中打「√」，以表示對於該問題的理解程度。

細目	題號	試題內容	5	4	3	2	1
			非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
人員認同度	1	我認為 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標。	☐	☐	☐	☐	☐
	2	我認為心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標。	☐	☐	☐	☐	☐
	3	我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康。	☐	☐	☐	☐	☐
	4	相較於過去，我認為學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善。	☐	☐	☐	☐	☐
	5	相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善。	☐	☐	☐	☐	☐
行政執行的配合度	1	我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，有助於行政端的執行效率。	☐	☐	☐	☐	☐
	2	我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識。	☐	☐	☐	☐	☐
	3	我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，不會增加行政端老師的業務量。	☐	☐	☐	☐	☐
	4	我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法。	☐	☐	☐	☐	☐

健康促進的全面性	1	我認為111學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣。	☐	☐	☐	☐	☐
	2	我認為111學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生養成健康的飲食習慣。	☐	☐	☐	☐	☐
	3	我認為111學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態。	☐	☐	☐	☐	☐
	4	我認為111學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整。	☐	☐	☐	☐	☐
	5	我認為111學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率。	☐	☐	☐	☐	☐

附錄四 正式問卷

納入心肺適能作為健康體位評估輔助指標之可行性-以花蓮 縣為例

親愛的老師，您好：

首先非常感謝您抽空填寫問卷，這是一份關於花蓮縣國民中小學健康促進學校計畫學生健康體位以心肺適能作為輔助指標之可行性評估問卷，目的是想知道您對「心肺適能作為輔助指標」的看法與建議，問卷結果僅提供學術分析參考之用，以不記名形式進行，所填寫的內容也絕對保密，請放心作答。

請您仔細閱讀題目，依你的想法及所知道的詳實回答，再次感謝您的協助與合作。

敬祝 身體健康

慈濟大學 教育研究所碩士在職專班

指導教授：許育齡 教授、黃森芳 副教授

研究生：王政皓 敬啟

中華民國 112 年 5 月

一、基本資料

請您依實際狀況及所認知的，在□中打「√」

(一) 性別： ☐ 男 ☐ 女
(二) 年齡： ☐ 20~29歲 ☐ 30~39歲 ☐ 40~49歲 ☐ 50~59歲 ☐ 60歲以上
(三) 學歷： ☐ 專科 ☐ 大學 ☐ 師專 ☐ 師院 ☐ 40學分班 ☐ 碩士 ☐ 博士 ☐ 其他
(四) 任教學校類型： ☐ 國中 ☐ 國小
(五) 您擔任教職/工作年資： ☐ 1年以內 ☐ 1~4年 ☐ 5~10年 ☐ 11~20年 ☐ 21~30年 ☐ 31年以上
(六) 目前任教職務： ☐ 主任 ☐ 組長 ☐ 級任導師 ☐ 科（專）任教師 ☐ 校護

二、計畫相關人員之調查：

以下問題，請就您所知道的，於右邊適當的選項中打「√」，以表示對於該問題的理解程度。

細目	題號	試題內容	5	4	3	2	1
			非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
人員認同度	1	我認為 BMI 並非評估學生健康體位的唯一指標。	☐	☐	☐	☐	☐
	2	我認為心肺適能適合作為輔助 BMI 評估身體的健康指標。	☐	☐	☐	☐	☐
	3	我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生重新檢視自身健康。	☐	☐	☐	☐	☐
	4	相較於過去，我認為學生更願意參加 111 學年度健康促進學校計畫之健康體位與心肺適能的改善。	☐	☐	☐	☐	☐
	5	相較於過去，我認為老師更願意協助 111 學年度健康促進學校計畫之學生健康體位與心肺適能的改善。	☐	☐	☐	☐	☐
行政執行的配合度	1	我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，有助於行政端的執行效率。	☐	☐	☐	☐	☐
	2	我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，與體育老師配合時，對推動健康體位更有共識。	☐	☐	☐	☐	☐
	3	我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，不會增加行政端老師的業務量。	☐	☐	☐	☐	☐
	4	我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓協助的老師有更明確的目標與實施的方法。	☐	☐	☐	☐	☐

	5	我認為 111 學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，雖然會增加一些行政上的業務量，但這樣是值得的。	☐	☐	☐	☐	☐
健康促進的全面性	1	我認為111學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能帶動學生養成健康的運動習慣。	☐	☐	☐	☐	☐
	2	我認為111學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能讓學生養成健康的飲食習慣。	☐	☐	☐	☐	☐
	3	我認為111學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，能提升學生整體健康狀態。	☐	☐	☐	☐	☐
	4	我認為111學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，讓評估健康的指標更完整。	☐	☐	☐	☐	☐
	5	我認為111學年度健康促進學校計畫內的健康體位＋心肺適能指標分類，可帶動讓健康習慣養成更有效率。	☐	☐	☐	☐	☐