

研究項目

爬樓梯練習對低班幼兒平衡能力發展之影響

由以下學員提交

張穎雯

予香港教育大學

幼兒教育榮譽學士學位課程

提交日期：2023 年 4 月

聲明

本人，張穎雯，聲明此研究報告/項目報告是在吳丹丹博士的督導下完成的個人成果，此項成果從未提交予任何大專院校進行審核。

簽署 _____

張穎雯

2023年4月13日

摘要

本研究旨在透過八周爬樓梯練習，探究其對低班幼兒平衡能力之影響，並了解男、女練習成效之差異。本研究對象是 4-5 歲低班幼兒，分為實驗組（9 位男生、8 位女生）及控制組（9 位男生、8 位女生），總共 34 名研究對象。各組先在爬樓梯練習前進行前測，實驗組幼兒進行八周 16 次的爬樓梯練習後，再測試各組幼兒在平衡能力方面的表現之後測。前後測成績以獨立樣本 t 檢定進行分析，進步分數進行單因子變異數分析。結果表明：（1）實驗組幼兒經過爬樓梯練習後，其靜態平衡能力和動態平衡能力有非常顯著的提升；（2）而男生與女生在爬樓梯練習後，其平衡能力並無顯著差異，但男生進步的分數較女生高。由本研究可得知爬樓梯練習對低班幼兒平衡能力發展有正面訓練成效，建議教師將其融入恆常的大肌肉活動及後續進行質性的研究，深入解爬樓梯練習對低班幼兒平衡能力具體改變之詳細過程，為未來設計體適能活動作重要參考及更有效提升幼兒的平衡能力。

關鍵詞：爬樓梯、幼兒、平衡能力

目錄

摘要.....	i
目錄.....	ii
表次.....	iii
第一章 緒論	
第一節 研究動機.....	1
第一節 研究目的與問題.....	3
第二章 文獻探討.....	3
第一節 平衡能力的意涵.....	3
第二節 低班幼兒爬樓梯之發展.....	5
第三節 爬樓梯與平衡能力之相關研究.....	6
第四節 體能發展之性別差異的相關研究.....	6
第三章 研究方法.....	7
第一節 研究對象及場地.....	7
第二節 研究工具.....	7
第三節 研究設計.....	8
第四節 爬樓梯練習.....	8
第五節 資料處理和分析.....	9
第四章 研究結果與討論.....	9
第一節 實驗組、控制組平衡測試之差異分析.....	9
第二節 實驗組、控制組平衡測試進步分數之差異分析.....	11
第三節 不同性別平衡能力之差異分析.....	12
第四節 不同性別平衡能力進步分數之差異分析.....	14
第五節 研究結果討論.....	15
第五章 限制.....	16
第六章 結論與建議.....	16
第一節 結論.....	16
第二節 建議.....	17
參考文獻.....	19
附錄.....	22

表次

表 1 平衡力測試（單腳企）前後測獨立樣本 t 檢定分析表.....	10
表 2 動作中平衡力（直線正常步行）前後測獨立樣本 t 檢定分析表.....	10
表 3 動作中平衡力（直線腳尖步行）前後測獨立樣本 t 檢定分析表.....	11
表 4 實驗組、控制組平衡能力進步分數單因子變異數分析表.....	12
表 5 男、女平衡力測試（單腳企）前後測獨立樣本 t 檢定分析表.....	12
表 6 男、女動作中平衡力（直線正常步行）前後測獨立樣本 t 檢定分析表.....	13
表 7 男、女動作中平衡力（直線腳尖步行）前後測獨立樣本 t 檢定分析表.....	14
表 8 男、女生平衡能力進步分數單因子變異數分析表.....	14

第一章 緒論

本章共分為三節來說明本研究的緣由和目的，第一節將會闡明研究動機，第二節說明研究目的，第三節列出研究問題。

第一節、研究動機

在二十一世紀，科技快速的發展為幼兒的健康帶來不少變數。過去，幼兒的遊戲多在戶外進行，以走、跑、跳等大肌肉活動為主，反觀現今社會，平板電腦、手提電話、掌上遊戲機等電子產品內置的遊戲模式掀起熱潮，幼兒的遊戲模式從大肌肉變為小肌肉活動，幼兒鍛鍊身體的時間日益減少。過去三年，受疫情影響，幼兒幾乎在停課和「在家學習」中度過幼稚園，「賽馬會童亮計劃」在 2018 至 2021 期間調查幼兒的健康狀況，共有 32 間幼稚園參與先導計劃，逾 1,600 名三至六歲的幼兒。調查結果顯示，疫情前約一成半的幼兒班和低班幼兒評為超重或有超重風險。升到高班，超重或有超重風險者增加至超過兩成半此外，世衛建議幼兒每天進行最少六十分鐘的中高強度體能活動，調查結果揭示幼兒的運動量無人達標，更是每天平均少於二十分鐘。

此外，香港是精英制社會，家長望子成龍，對子女的要求不單單是優越的學習成績，更要贏在起跑線，故此家長往往為子女報讀各式各樣的課後興趣班，幼兒下課後沒空餘時間到遊樂場玩耍，能做運動的時間更是所剩無幾。由此可見，現今幼兒隨著年齡的增長，但甚少的日常活動量使小腦的良性刺激不足，導致幼兒在動作發展、協調能力、反應力及平衡控制等較差（黃世傑等，2009）。應對疫情帶來的影響，例如不開放遊樂場所、游泳池等運動場所以及幼兒繁忙的日程，爬樓梯練習可成為一項幼兒運動的項目，滿足幼兒所需的運動量及促進身體健康。有研究表示每周進行 2-3 次持續二十分鐘的走路運動，可強化心肺功能，肌耐力和重要肌群的肌力，對姿勢穩定及控制有正面效益（田詠惠和林貴福，2006）。步行、爬樓梯是日常生活中最基本的活動方式，

爬樓梯運動簡單易行，可隨時隨地、隨心所欲實行，無需昂貴的費用和設備，樓梯隨處可見，幼兒在住所的樓梯間即可施行爬樓梯運動。

衛生署（2011）調查一年內發生的損傷事件中，最普遍的原因是跌倒，佔約四成，其次是扭傷、撞傷、運動損傷等。兒童損傷事件中，在十四歲及以下的兒童損傷事件中，跌倒和運動損傷分別佔 37.2%和 23.9%。全球兒童死亡及殘疾的主要原因是兒童損傷造成的，而跌倒是最常見的損傷成因，並佔損傷時間中超過三分之一。根據世衛在 2011 年的估計，全球每年大約有六十三萬位十五歲以下兒童因損傷導致死亡，儘管是非致命的損傷亦不容小覷。兒童頭大身小的身體比例，腳步肌力較差，因此也比較容易失去平衡和容易跌倒，所以兒童早期發展平衡能力是非常重要的（張瓊方，2017）。

訓練幼兒的平衡能力可保障幼兒控制、穩定身體的能力，減少發生跌倒或運動時所造成的損傷。身體姿勢的平衡控制在生理機能上有舉足輕重的地位，人體所有的肢體動作都需要雙腳來支持基礎的腳掌，包括身體活動的重心、站、跳、跑等都都需要穩定的身體姿勢，用身體較流暢的活動方式來避免跌倒及造成身體的意外傷害（黃世傑等，2009）。平衡能力較差，走路容易跌倒，輕則表皮擦傷，重則可引致骨折甚至死亡。身體能靈活自主活動，良好的平衡能力是最重要的根基之一，穩固根基後方能發展後續的穩定性、移動性及操作性等動作技巧。在幼稚園階段提早訓練平衡感，提升幼兒的平衡能力，不僅可促使幼兒迅速掌握各項運動技巧，更可預防日常生活或運動時受傷及發生意外。家長和教師應把握兒童身體發展的黃金時期，加強訓練其平衡力。

研究發現，體適能表現與腦波相干性存在相關性。5-6 歲學前幼兒中，體適能較好的男生在相干性是高於體適能較弱的男童，這反映出體適能較佳者在皮質間訊息的傳遞較為迅速，這體適能與大腦發展有關，而女生的相干性低於男生（林榮輝，2008），結果顯示男、女生在體適能的發展存在差異，男生較女生好。而爬樓梯屬知覺動作訓練，涉及走路（粗大動作）、前庭平衡、協調性及視覺等，羅鈞令（1998）提及知覺動作訓練可刺激幼兒的感知覺神經系統，

增強感官能力，提升知覺系統的靈敏度，促使幼兒的動作能正常發展。（張芝綺等引，2012）。藉此透過爬樓梯練習探究其對不同性別之平衡能力的影響，研究是否能縮小男生與女生平衡能力之間的距離。

綜上所述，現今幼兒普遍缺乏運動，帶來超重、癡肥等健康危機，再者，兒童損傷中跌倒和運動受傷事件是最主要的兩大原因，當中可能與平衡能力有關。透過爬樓梯練習的介入，幼兒隨時隨地進行鍛鍊，藉此探討爬樓梯練習對平衡能力的影響。各國學者以及本港的運動研究一般圍繞小學、中學、成人以及長者，並較少針對特定一項的運動練習作研究，故此，藉著是次探究爬樓梯練習對低班（四至五歲）幼兒平衡能力的影響。

第二節、研究目的與問題

一、研究目的

1. 探討爬樓梯練習實施後，低班幼兒平衡能力之訓練成效。
2. 探討男生與女生爬樓梯練習成效之差異。

二、研究問題

1. 實施爬樓梯練習後，提升幼兒的平衡力之成效為何？
2. 男生與女生爬樓梯練習之成效有何差異？

第二章 文獻探討

第一節、平衡能力的意涵

一、平衡能力的定義

平衡能力屬於競技體適能的其中一項。競技體適能的構成要素包括平衡、協調性、敏捷性、運動速度和瞬發力，這些能力受到遺傳的影響，但也能透過後天練習而強化，而且一旦習得，其穩定性較高（張瓊方，2017）。范姜逸敏（2001）整合多位學者提出影響平衡能力的因素，主要因素包括小腦、內耳前

庭器、肌肉感覺運動、視覺、體感覺以及肌耐力等（麥麗敏等人，1994；Cratty & Hutton，1969；Singer，1968；樓迎統等人，1994；Lepers，1997）。

Nashner（1993）提出平衡是指身體重心保持在一定的身體基底範圍內的能力，也就是維持身體重心在一支撐面的能力（黎俊彥引，2003）。當一個個體處於平衡狀態，他身體的重心是高於基本的身體支撐點，而這個基礎是指腳、兩隻腳、兩隻手或是頭及手。平衡可以發生在移動的狀態或是保持在定位點的時候；事實上應該是指在移動及保持定位點兩者之間都需要平衡。平衡有靜態平衡與動態平衡。做動作不能失衡跌倒，動作過程看起來穩定平順。

靜態平衡（balance）是人體在固定位置上保持力量平衡的姿勢之能力，例如單足站立。動態平衡（dynamic balance）為人體在運動中保持均勢的能力，為求不同情境下能快速變換身體姿勢（Rae，2004//2006 譯）。身體姿勢的平衡，通常分為靜態平衡和動態平衡，靜態平衡是指身體保持靜止不變，即不運動也不轉動。

動態平衡則指身體在不受外界環境影響下，維持在一定的軌跡或旋轉軸上運動（江勁政和相子元，2000）。Spirduso(1995)和 Forth & Dall(2000)指出把搖晃的身體靜止站立時，這種控制身體的穩定能力便是靜態平衡；動態平衡則指面對外在環境猝然而至的滋擾及阻礙的反應能力，或是維持身體活動協調的能力（田詠惠和林貴福引，2006）。從站立到移動，平衡是重要的動作能力要素。單純的站立，無論是單腳站立還是某一姿勢的維持，稱之為靜態平衡。身體無論垂直移動或水平位移、轉動，都得保持身體的平衡穩定，是所有運動項目都需要強調和運用到的技巧（張瓊方，2017）。

綜觀國內外學者對平衡能力所做的定義得知，平衡可分靜態平衡和動態平衡。靜態平衡是指在身體能保持一個動作不動，而動態平衡是指身體在移動時，能維持身體平衡且不倒下。

Cratty(1986)指出測量幼童的動態平衡，一開始通常以沿著地面上的線行走作為評估方式，到了四、五歲，幼兒開始可以在四英吋寬、6 吋英吋高的平衡

木上，以後腳接前腳的方式前進（林尚武和陳重佑引，2003）。日常生活中，單腳站立時用來衡量靜態平衡能力（蔡佳良和吳昇光，2003）。

二、低班幼兒平衡能力之發展

協康會（2006）指出四至五歲的幼兒能單腳站 5 秒；雙手舉高過頭，用前腳掌站立不動保持 2 秒。臺中榮民總醫院所制訂的「零至六歲簡易兒童發展篩檢評估量表」中粗動作一項，四至四歲半能以單腳跳向前跳、單腳站立十秒；四歲半至五歲，單腳連續向前跳二至三碼、雙腳跳，在五秒內能跳七至八次；五歲至五歲半，踮腳尖可平衡站立十秒（Pica, 2004）。在走線方面，四至五歲幼兒能以腳跟對腳尖沿直線向前步行 2 米（社會福利署，2012）。

兒童在動態平衡中，研究發現越小的幼兒走平衡木的姿勢大都採用滑併步，也一直保持相同的腳在前方，而較大的幼兒能雙腳交替前後走(DeOreo, 1975)。幼兒在平衡木上走動分為三個階段，第一階段是有人在旁攙扶，走步採用跨併步（通常是慣用腳保持在前方），身體僵硬且沒有任何輔助平衡的動作；第二階段仍採用跨併步，能向前、向後、橫著走且有一些輔助平衡的動作，第三階段是最成熟的階段，腳步能左右腳交替前後走，能巧妙地用雙手來輔助平衡(Gallahue & Ozmun, 2002)。

第二節、低班幼兒爬樓梯之發展

幼兒大肌動作發展表中，四至五歲能自行一步一級上落樓梯；五至六歲能迅速地一步一級上落樓梯（社會福利署，2012）。三至四歲，已能一步一級的上落樓梯；四至五歲，已逐漸能夠不扶著扶手一步一級上落樓梯；五至六歲穩健地無需扶著扶手一步一級上落樓梯（衛生署，2013）。四歲幼兒在上落樓梯時無須扶持地以交替腳上落樓梯，五歲可雙手拿著物件上落樓梯（香港中文大學健康教育及促進健康中心等，2007）。

第三節、爬樓梯與平衡能力之相關研究

研究發現，高齡者進行樓梯運動後，能有效提升其平衡能力，可作為預防跌倒的有效運動之一（謝忠展和曾國維，2017）。針對中年中風病人進行不限走上或走下樓梯的運動方式進行研究，並採用平衡儀測試平衡能力，結果發現樓梯運動能有效增強平衡能力（Lee & Seo, 2014）。目前僅有數篇研究曾討論爬樓梯作為運動介入，以探討對身體體適能的影響，而且過去文獻針對幼兒爬樓梯與平衡能力之關係探討較少，故此值得探究爬樓梯運動對幼兒平衡能力發展的成效。

第四節、體能發展之性別差異的相關研究

在男女體適能發展的研究中，不同學者均表示男生在體能發展方面優於女生。吳國銑（1995）研究男、女學生運動適能水準之差異，結果顯示不論各年級或全體在相同之測試項目中，男生均優於女生且呈現顯著的分別，驗證體能之性別差異是存在的。幼兒體格方面，身高、體重、身體質量指數上，男孩顯著高於女孩，在爆發力、協調性上男生亦優於女生（鄒碧鶴等，2004）。不同的運動項目研究表明不同性別的體能存在差異，男子選手動態平衡表現優於女子選手（蔡忠昌和游仟瑜，2016）；在網球擲遠指標上存在性別差異，男生優於女生（桂聰，2015）；台北市中、小學生健康體能結果發現男生在各年齡階段均優於女生（林貴福，1990；1991；1993）。研究中發現該校男生在速度、肌力、心肺耐力等方面之運動適能顯著優於同級別之女性（蔡仁川，1994）。因此對許多研究中肯定體適能之性別差異之存在獲得驗證。

Del Percio et al. (2007) 研究指出平衡身體時，較好的平衡能力與大腦控制動作區域的變化有關（蔡忠昌和游仟瑜引，2016）。在性別差異上，男童腦波相干性比女童高，尤其是負責整合感覺訊息的頂葉與負責視覺的枕葉區，顯示在

相同年齡層男童的大腦發展較女童成熟（林榮輝，2008）。O'Driscoll & Delahunt (2011) 指出透過訓練，知覺感官接收更多的刺激輸入，活化神經肌肉以及中樞神經系統更加敏銳，提升腦部作業效能，因此個體能更快速地作出反應，對於靜態、動態姿勢提高了穩定度、本體感覺、關節位置感（張芝綺等引，2012）。

從二十世紀至二十一世紀，不同學者的研究結果顯示男生與女生的體能狀況存在差異，以附錄（一）及（二）中四至五歲一項的單腳企的平衡力測試，男童能持續站四十二秒方可得到金獎，而女童只需三十九秒便可得到金獎，可見常模中男生的要求較女生高。若女生能多做練習以提升腦部效能，或許有助她們的體適能發展。因此，是次實驗可探究男生與女生爬樓梯練習之成效有何差異。

第三章 研究方法

第一節、研究對象及場地

本研究目的在了解低班幼兒爬樓梯練習後平衡能力的發展，故於研究者任教的幼稚園採用便利抽樣，以四至五歲低班幼兒為研究參與者，並根據原本形成的組別分為實驗組（男9名，女8名）和控制組（男9名，女8名），共計34名。爬樓梯練習在幼稚園內的動感區進行。

第二節、研究工具

一、幼兒平衡能力評估表

本研究於訓練前、後分別對研究對象進行平衡力測試，測試記錄採用「幼兒運動能力獎勵計劃個人記錄表」，其計劃的百份位值表（常模表）是根據全港性的體適能調查所計算得來。該體適能調查是由香港兒童健康基金、教育局及中國香港體適能總會合力在本港二十三間學校進行，參與學生合共四千六百

人，是香港幼稚園常用以測試幼兒平衡能力的工具。而此測試紀錄，只顯示本港學生的整體表現，並非幼兒應達到的水平。

第三節、研究設計

一、測試項目

本研究於訓練前、後分別對研究對象實施以下測驗：

(一) 平衡力測試（單腳企）：幼兒單腳站立進行三次測試，取用單腳站立最長時間之記錄。

(二) 動作中平衡力（直線正常步行）：脫下鞋襪，沿著一條 20 呎長的膠布上，以平常的步法步行，腳踏出直線外為一個錯誤點。

(三) 動作中平衡力（直線腳尖步行）：脫下鞋襪，沿著一條 20 呎長的膠布上，以腳尖步行，腳尖踏出直線外或腳跟落地為一個錯誤點。

二、研究流程

實驗組在動感區分組時段介入 8 周 16 次，每次三十分鐘之爬樓梯練習，而控制組不參加爬樓梯練習，則維持在校內進行恆常的大肌肉活動。於教學前、後進行平衡能力測試，並把實驗組與控制組前後測的結果進行比較。依據爬樓梯練習前後之幼兒平衡能力測試結果，測試成績作為平衡能力之差異分析。

第四節、爬樓梯練習

引起階段（3 分鐘）：在校內動感區進行熱身運動

展開階段（24 分鐘）：1. 老師先向幼兒講解行樓梯的正確步姿，幼兒先站近樓梯級，把重心轉到右腳，提起左腳，踏上第一級，然後把頭和身向前傾並將重心移向左腳，最後，左腳用力伸直，帶動身體向上升，同時右腳提起踏上第二級。

2. 老師將爬樓梯的設備擺放出來，進行爬樓梯練習。

3. 爬樓梯包括上及下樓梯，幼兒先上 6 級樓梯後，隨即下 6 級樓梯後。上、下各 6 級後，再重複以上的動作，直至練習時間結束。

結束階段（3 分鐘）：進行舒鬆活動。

第五節、資料分析和處理

將前、後測驗的原始資料，進行登錄編碼，並以 IBM SPSS Statistics 版本 27 軟件進行各項統計分析，本研究所採用的統計方式包括獨立樣本 t 檢定及單因子變異數分析，敘述如下：

一、獨立樣本 t 檢定

透過實驗組和控制組前後測各項測試的平均數，實驗組男、女生前後測各項測試的平均數進行獨立樣本 t 檢定統計分析，了解不同組別和不同性別的低班幼兒平衡能力是否有差異。

二、單因子變異數分析

分別將實驗組和控制組的進步分數（Gain scores）、男生與女生的進步分數為應變數，組別及性別為固定因子，採用單因子變異數分析，了解進步分數的差異性，以提高檢定力。

本研究考驗各項研究資料的顯著水準為 0.05，若 $p < .05$ 則達顯著水準， $p > .05$ 則顯示未達顯著水準。

第四章 研究結果與討論

第一節、實驗組、控制組平衡測試之差異分析

一、靜態平衡

由表 1 得知，通過獨立樣本 t 檢定，實驗組與控制組前測平均數各為 17.13 與 14.92，得到 t 值為.54，顯著性為.029， $p < .05$ 達到顯著差異。在後測中，實驗

組與控制組平均數各為 14.92 與 6.85， t 值為 3.74， $p < .001$ 達到非常顯著差異。結果發現實驗組與控制組幼兒在前測分數達顯著差異，顯示實驗組與控制組靜態平衡能力是存在差異的；測試結果說明經過爬樓梯練習後，實驗組的單腳企成績優於控制組，兩組的靜態平衡能力出現非常顯著差異。

表 1 平衡力測試（單腳企）前後測獨立樣本 t 檢定分析表

對象	人數	前測				後測			
		平均數	標準差	t 值	p 值	平均數	標準差	t 值	p 值
實驗組	17	17.13	15.42	.54	.029	47.20	30.63	3.74	<.001
控制組	17	14.92	6.85			18.29	8.65		

二、動態平衡

2.1 動作中平衡力（直線正常步行）

在直線正常步行方面，如表 2，透過獨立樣本 t 檢定，發現實驗組與控制組前測平均數各為 2.47 與 2.24，得到 t 值為 0.31， $p > .05$ 未達到顯著差異，證明實驗組與控制組動態平衡能力具同質性。在後測中，實驗組與控制組平均數各為 0.12 與 2.06，得到 t 值為 -3.40， $p < .05$ 達到顯著差異。顯示實驗組與控制組幼兒在後測分數達顯著差異，測試結果說明經過爬樓梯練習後，實驗組幼兒的直線正常步行的能力有顯著提升。

表 2 動作中平衡力（直線正常步行）前後測獨立樣本 t 檢定分析表

對象	人數	前測				後測			
		平均數	標準差	t 值	p 值	平均數	標準差	t 值	p 值
實驗組	17	2.47	2.13	.31	.478	0.12	0.33	-3.40	.014
控制組	17	2.24	2.33			2.06	2.33		

2.2 動作中平衡力（直線腳尖步行）

在直線腳尖步行方面，如表 3，透過獨立樣本 t 檢定，發現實驗組與控制組前測平均數各為 4.47 與 2.59，得到 t 值為 1.85， $p > .05$ 未達到顯著差異，證明實驗組與控制組動態平衡能力具同質性。在後測中，實驗組與控制組平均數各為 0.35 與 2.65，得到 t 值為 -3.68， $p < .05$ 達到顯著差異。顯示實驗組與控制組幼兒在後測分數達顯著差異，測試結果說明經過爬樓梯練習後，實驗組幼兒的直線腳尖步行的能力有顯著提升。

表 3 動作中平衡力（直線腳尖步行）前後測獨立樣本 t 檢定分析表

對象	人數	前測				後測			
		平均數	標準差	t 值	p 值	平均數	標準差	t 值	p 值
實驗組	17	4.47	3.06	1.85	.582	0.35	0.49	-3.68	.022
控制組	17	2.59	2.87			2.65	2.52		

第二節、實驗組、控制組平衡測試進步分數之差異分析

對照實驗組及控制組的進步分數，經過單因子變異數分析，表 4 結果顯示，在單腳企部分，得到 F 值 20.88， $p < .001$ ，達到非常顯著的差異，實驗組平均進步分數高於控制組。在直線正常步行部分，得到 F 值 14.75， $p < .001$ ，達到非常顯著的差異，實驗組平均進步分數高於控制組。在直線腳尖步行部分，得到 F 值 21.86， $p < .001$ ，達到非常顯著的差異，實驗組平均進步分數高於控制組。結果說明，實驗組幼兒的靜態、動態平衡能力在爬樓梯練習後有非常顯著的進步，實驗組幼兒平衡能力的進步幅度大。

表 4 實驗組、控制組平衡能力進步分數單因子變異數分析摘要表

項目	實驗組進步分數		控制組進步分數		F值	F值顯著性
	平均數	標準差	平均數	標準差		
平衡力測試 (單腳企)	30.06	22.36	3.92	7.52	20.88	<.001
動作中平衡力 (直線正常步行)	1.94	1.71	0.18	0.81	14.75	<.001
動作中平衡力 (直線腳尖步行)	3.35	2.47	1.65	2.72	21.86	<.001

第三節、不同性別平衡能力之差異分析

一、靜態平衡

本研究就不同性別幼兒的靜態平衡能力是否有顯著差異進行分析，經獨立樣本 t 檢定發現，表 5 顯示男生與女生前測單腳企的平均數分別為 20.33 和 13.54， t 值為 .90， $p > .05$ ，並無顯著差異，結果說明男生與女生在訓練前靜態平衡能力具同質性。在後測結果中，男生與女生的平均數分別為 52.71 和 27.38，得到 t 值為 .78， $p > .05$ ，無顯著差異，結果說明男生與女生在爬樓梯練習後，靜態平衡能力無顯著差異。

表 5 男、女平衡力測試（單腳企）前後測獨立樣本 t 檢定分析表

性別	人數	前測				後測			
		平均數	標準差	t 值	p 值	平均數	標準差	t 值	p 值
男	9	20.33	19.22	.90	.147	52.71	33.88	.78	.401
女	8	13.54	9.67			41.00	27.38		

二、動態平衡

2.1 動作中平衡力（直線正常步行）

針對不同性別幼兒的動態平衡能力是否有顯著差異進行分析，經獨立樣本 t 檢定發現，表 6 顯示男生與女生前測直線正常步行的平均數各為 2.33 和 2.63， t 值為-0.27， $p>.05$ ，並無顯著差異，結果說明男生與女生在訓練前動態平衡能力具同質性。在後測結果中，男生與女生的平均數分別為 0.22 和 0.88，得到 t 值為-1.79， $p>.05$ ，無顯著差異，結果說明男生與女生在爬樓梯練習後，動態平衡能力無顯著差異。

表 6 男、女動作中平衡力（直線正常步行）前後測獨立樣本 t 檢定分析表

性別	人數	前測				後測			
		平均數	標準差	t 值	p 值	平均數	標準差	t 值	p 值
男	9	2.33	2.29	-0.27	.995	0.22	0.67	-1.79	.289
女	8	2.63	2.07			0.88	0.84		

2.2 動作中平衡力（直線腳尖步行）

針對不同性別幼兒的動態平衡能力是否有顯著差異進行分析，經獨立樣本 t 檢定發現，表 6 顯示男生與女生前測直線腳尖步行的平均數各為 4.11 和 4.88， t 值為-0.50， $p>.05$ ，並無顯著差異，結果說明男生與女生在訓練前動態平衡能力具同質性。在後測結果中，男生與女生的平均數分別為 1.11 和 1.25，得到 t 值為-0.23， $p>.05$ ，無顯著差異，結果說明男生與女生在爬樓梯練習後，動態平衡能力無顯著差異。

表 7 男、女動作中平衡力（直線腳尖步行）前後測獨立樣本 t 檢定摘要表

性別	人數	前測				後測			
		平均數	標準差	t 值	p 值	平均數	標準差	t 值	p 值
男	9	4.11	2.03	-.50	.083	1.11	0.93	-.23	.317
女	8	4.88	4.05			1.25	1.49		

第四節、不同性別平衡能力進步分數之差異分析

對照男生與女生進步的分數，並進行單因子變異數分析，表 8 顯示在單腳企部分，得出 F 值為.19， $p > .05$ ，結果說明男生與女生爬樓梯練習後，靜態平衡能力之單腳企無顯著差異。在直線正常步行部分，得出 F 值.18， $p > .05$ ，說明男生與女生直線正常步行的能力在爬樓梯練習後無顯著差異。在直線腳尖步行部分，得出 F 值.12， $p > .05$ ，說明男生與女生直線腳尖步行的能力在爬樓梯練習後無顯著差異。結果表示不同性別的幼兒在爬樓梯練習後，平衡能力無顯著差異，而男生在單腳企、直線正常及直線腳尖步行的平均數高於女生。

表 8 男、女生平衡能力進步分數單因子變異數分析摘要表

項目	男生進步分數		女生進步分數		F 值	F 值顯著性
	平均數	標準差	平均數	標準差		
平衡力測試 (單腳企)	32.37	24.50	27.47	21.01	.19	.665
動作中平衡力 (直線正常步行)	2.11	1.97	1.75	1.48	.18	.679
動作中平衡力 (直線腳尖步行)	3.56	2.01	3.13	3.04	.12	.732

第六節、討論

平衡力是控制身體重心的能力，可分為動態與靜態，而本研究是以單腳企來代表靜態的平衡能力，其受到大腦、小腦等中樞神經的感覺系統影響最大，姿勢調節和身體平衡需要前庭系統、本體感覺系統和視覺系統相互協作，亦依賴生長過程中肌肉精確調節的鍛鍊（方黃裕等，2015；吳升扣等，2014）。

Gallahue (2007) 主張單腳站立具有發展階段，最初不是維持平衡便是失去平衡，基礎期閉上眼睛就會無法維持平衡，能力成熟時閉上眼睛也能維持平衡。隨著幼兒年齡的增長，大腦、小腦等中樞神經的感覺系統會亦會漸趨成熟，使其靜態平衡能力提昇。

本研究中的前、後測證明以爬樓梯練習可以提升單腳企之靜態平衡能力，亦即在爬樓梯時，幼兒身體感受到變速和位移時，感知訊息傳遞到中樞神經系統，中樞神經系統將信息分析和整合，再通過前庭脊髓傳出訊息作用於反應器官，透過肌肉的緊張和放鬆調節身體姿勢，可促使大腦、小腦等中樞神經的感覺系統漸進成熟。這與 O' Driscoll & Delahunt (2011) 提出經過訓練，更多感官刺激輸入使大腦中樞神經系統更加敏銳，提升腦部作業效能，人便能快速地反應過來，提高靜態及動態姿勢穩定性之研究達到一致。爬樓梯練習能使身體感覺系統發展更成熟，從而提升平衡能力。

從研究結果發現，爬樓梯練習對低班幼兒的靜態平衡和動態平衡皆具有非常顯著的改善成效。此結果與國內、外爬樓梯運動介入的相關研究結果不謀而合（謝忠展和曾國維，2017；Lee & Seo, 2014）。即透過進行走上樓梯或走下樓梯的練習鍛鍊個體的身體機能，從而提升平衡能力。爬樓梯能夠幫助訓練身體的單腿平衡功能，例如每次提腿時上樓梯，身體重心落在另一隻腿，身體須保持平衡，從而提高腿部穩定性和腿部肌肉力量。下樓梯時，身體因要抵禦重力的作用，核心肌肉需使力及控制落腳的方式，上、下樓梯考驗身體的穩定性

（李慧，2017）。幼兒的身體機能得到鍛鍊，對動態平衡能力的提升有正面的成效。

本研究結果指出，爬樓梯練習後，實驗組幼兒的平衡能力獲得提高，其中男生平均進步分數高於女生，而男生與女生在相同的平衡能力測試中，結果顯示性別差異與平衡能力沒有顯著差異，表示男生與女生的平衡能力具有同質性，因此是次研究中，平衡能力之性別差異是不存在的；介入爬樓梯練習後，不同性別對平衡能力不會產生差異性，這與一些學者（吳國銑，1995；蔡忠昌和游仟瑜，2016；林貴福，1990；1991；1993）在研究中驗證在運動體適能之性別差異是存在不一致。若能從小便多做訓練平衡的活動，對一個人平衡能力的影響更會顯著和深遠（范姜逸敏，2001），若能在較早階段介入爬樓梯練習及較長時間的訓練，不同性別與平衡能力、進步分數的差異性或會更顯著，所以結果不一致的原因有機會與研究對象年齡、測試項目、訓練時間及樣本數量影響，有待進一步的驗證。

第五章 限制

由於本研究受限於時間、經費成本、資源等，因此本研究是略為簡單的先導研究（pilot study）。是次研究採用便利性採樣，礙於教學現場樣本數量有限，所以運用原本形成的班級團體作為本研究的研究對象，但無法將幼兒進行隨機分配至各組中以及無法獲得更多樣本，因此在前測時，有樣本出現異質性，未能抽出同質性較高的研究對象，故此後續採用單因子變異數分析檢定進步分數，以檢視爬樓梯練習的成效，以提高檢定力。此外，因是次樣本的數量較少，是次研究所得的數據資料和結果不能完全代表母群體。

第六章 結論與建議

第一節、結論

通過實施 8 周 16 次的爬樓梯練習，低班幼兒在平衡力測試（單腳企）、動作中平衡力（直線正常步行）以及動作中平衡力（直線腳尖步行）成績出現非常顯著的進步。結果可表明爬樓梯練習對提升低班幼兒的靜態平衡能力和動態平衡能力均有非常顯著的成效和正面的影響。此外，實施爬樓梯練習後，男生與女生的平衡力測試成績沒有顯著差異，此結果說明性別的差異對於幼兒的平衡能力不會產生影響。就進步幅度而言，男生在平衡力測試（單腳企）、動作中平衡力（直線正常步行）以及動作中平衡力（直線腳尖步行）測試中進步較大。

第二節、建議

一、教學建議

1.1 實際應用於教學和日常生活

爬樓梯練習方便易學、有效提升平衡能力，且無須準備器材，只需要有數層梯級或樓梯即能實施，不論是教室內、學校內外、住所、商場、行人天橋皆可實行。因動作簡易入門簡單，幼兒易上手，可推展至家庭生活，落實「時時可練習，處處能練習」，養成喜愛爬樓梯運動的習慣，讓爬樓梯確實成為生活的一部分。建議將它納入大肌肉活動或體能遊戲中，推展成恆常訓練活動項目之一。

1.2 編排適切且多元化之體能遊戲

是次研究得出爬樓梯練習能有效提升平衡能力，但在教學上較少遊戲的元素。若學齡前幼兒進行教學內容單一、欠缺遊戲，容易在過程中失去興趣，投入程度漸減，影響成效。建議在教學設計時有所參考，並能依循幼兒身心發展階段，編製適切且多元化之體能遊戲，當中加入爬樓梯的元素，讓該階段兒童能培養身體操控能力，以作為增進平衡的目的。這樣不只達到幼兒應有的機能刺激，同時也能夠彌補因平時活動量不足所導致的機能障礙(李崑璋和吳香萍，2013)。

二、未來研究建議

2.1 採用質性研究設計

本研究結果說明爬樓梯練習能提升低班幼兒的平衡能力，但卻無法回答爬樓梯的每一個動作與平衡能力間的微妙關係，故建議後續研究者能以質性研究深入解爬樓梯練習對低班幼兒平衡能力具體改變之詳細過程，相信這些發現可作為前線教師在未來大肌肉活動或體適能遊戲相關課程設計與教學之重要參考。

參考文獻

- 吳國銑（1995）：國立花蓮師院 83 學年學生體能現況分析，《體育學報》，20，頁 455-467。
- 李崑璋和吳香萍（2013）：設計合宜的幼兒運動遊戲，《中華體育季刊》，27（4），頁 269-277。
- 李慧（2017）：改善平衡：保持你身體平衡的活動，《心血管病防治知識（科普版）》，11，頁 37-38。
- 林榮輝（2008）：學齡前兒童體適能與性別差異之腦波相干性研究，《人文及管理學報》，5，頁 59-79。
- 范姜逸敏（2001）：平衡能力的測量及訓練方法初探，《中華體育季刊》，15（2），頁 65-72。
- 桂聰（2015）：《球類遊戲對 5-6 歲幼兒體能指標的影響研究》，江西師範大學碩士論文，未出版。
- 張瓊方（2017）：《幼兒體能與律動指導》（幼教叢書系列，36），新北市，揚智文化事業股份有限公司。
- 許孰非（2002）：新生活運動：爬樓梯保健康，《健康世界》，202，頁 9-11。
- 田詠惠和林貴福（2006）：走路運動對老年人平衡能力之影響，《運動勝利暨體能學報》，5，頁 39-45。
- 江勁政和相子元（2000）：大專柔道選手與一般生平衡能力之比較，《大專體育》，47，頁 39-44。
- 林尚武和陳重佑（2003）：兒童平衡控制能力之發展，《中華體育季刊》，17（1），頁 57-64。
- 蔡佳良和吳昇光（2003）：從動作發展的觀點來看兒童的平衡能力，《大專體育》，65，頁 142-147。

- 蔡忠昌和游仟瑜（2016）：高中跆拳道選手動態平衡能力的性別差異與影響因子，《*大專體育學刊*》，18（4），頁 272-286。
- 謝忠展和曾國維（2017）：樓梯運動對高齡者功能性體適能之影響，《*體育學報*》，50（1），頁 33-42。
- 秦毛漁、盧德發和吳美惠（2008）：社區老人跌倒相關因素之探討，《*護理雜誌*》，55（3），頁 39-48。
- 張芝綺、詹元碩和何金山（2012）：知覺動作訓練對於特殊需要兒童身心發展之效益，《*彰化師大體育學報*》，11，頁 101-108。
- 吳升扣、蔣桂蘋、張首文、李林和王雪燕（2014）：3-6 歲幼兒靜態平衡能力特徵及粗大動作發展水準研究，《*中國運動醫學雜誌*》，7（33），頁 651-657。
- 賽馬會童亮計劃（2021）：《基層幼兒健康調查報告》新聞發佈會，檢自 <https://www.keysteps.hk/news/health-findings-press-conference/>，檢索日期：2022.10.14
- Pica, R.著，王惠姿譯（2006）：《0-8 歲嬰幼兒肢體動作經驗與教學=Experiences in movement: birth to age 8》，台北，華騰文化股份有限公司。
- 香港特別行政區衛生署（2011）：《二零一八年非故意損傷統計調查報告書》，檢自 https://www.chp.gov.hk/files/pdf/report_of_unintentional_injury_survey_2018_tc.pdf，檢索日期：2022.10.13
- 香港特別行政區社會福利署（2012）：《兒童體能訓練全攻略》，檢自 https://www.swd.gov.hk/doc/rehab/Physical%20Training%20for%20Kids%20What%20to%20Expect%20the%20Preschool%20Years_C_text%20version.pdf，檢索日期：2022.10.14
- 香港特別行政區衛生署（2013）：《學前兒童的成長發展》，檢自 https://www.fhs.gov.hk/tc_chi/mulit_med/000038.html，檢索日期：2022.10.14

- Cratty, B. J. (1979). *Perceptual and motor development in infants and children*. 2nd ed. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice-Hall.
- DeOreo, K.O. (1975). Dynamic balance in preschool children: Process and product. In D. Landers (ed.). *Psychology of sport and motor behavior 11*. Proceedings of NASPSPA, Pennsylvania State University.
- Forth, K. E., & Dall, S. R. X. (2000). *Proprioceptive balance training for elderly community dwellers*. In Bretschneider, B., Ehrenfeld, H., Hettche, H., Oetzmann, S., Ternes, W., Walter, G. F. (Eds.) *Shaping the Future: Forum at the global dialogue Expo 2000* [CD-ROM].
- Gallahue, D.L.& Ozmun, J.C. (2002). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults (5th ed.)*. USA: McGraw-Hill.
- Spiriduso, W. W. (1995). *Physical dimensions of aging (2nd ed.)*. Champaign, IL: Human Kinetics.

香港兒童健康基金
幼兒運動能力獎勵計劃
個人記錄表 (男)

測試員請在空格上填上資料：

姓名：_____ 出生日期：_____

測試員：_____ 年齡：_____

測試日期：_____ 高度：_____厘米，重量：_____千克

- | | |
|--|---|
| <p>1. 敏捷性測試(障礙賽)</p> <p>1. ____秒 2. ____秒 3. ____秒</p> <p>2. 平衡力測試(單腳企)</p> <p>左/右腳</p> <p>1. ____秒 2. ____秒 3. ____秒</p> <p>3. 動作中平衡力測試</p> <p>(直線正常步行)</p> <p>二十呎長(練習一次) - 正常步行</p> <p>4. 動作中平衡力測試</p> <p>(直線腳尖步行)</p> <p>二十呎長(練習一次) - 腳尖步行</p> <p>5. 投擲豆袋(135克)(上手擲出豆袋)</p> <p>(豆袋由上向下擲)(overarm)</p> <p>1. ____呎 2. ____呎 3. ____呎</p> | <p>1. 敏捷性測試(障礙賽)</p> <p>最短時間 ____秒</p> <p>2. 平衡力測試(單腳企)</p> <p>左/右腳</p> <p>最長時間 ____秒</p> <p>3. 動作中平衡力測試</p> <p>(直線正常步行)</p> <p>____ 錯誤點</p> <p>4. 動作中平衡力測試</p> <p>(直線腳尖步行)</p> <p>____ 錯誤點</p> <p>5. 投擲豆袋(135克)(上手擲出豆袋)</p> <p>(豆袋由上向下擲)(overarm)</p> <p>最遠的距離 _____ 呎</p> |
|--|---|

請先選擇適合兒童年齡的一行，然後在空位上填上得分，兒童如在五項測試中，其中有三項獲得 75 分或以上，可獲頒發金獎(証書)、五項中其中有三項獲得 50 分或以上，可獲頒發銀獎(証書)、五項中其中有三項獲得 25 分或以上，可獲銅獎(証書)，其他小朋友如在 25 分以下都可獲頒發參予獎(証書)。

男童得分表

年 齡		3 1/2 - < 4	4 - < 4 1/2	4 1/2 - < 5	5 - < 5 1/2	5 1/2 - < 6	6 - < 6 1/2
1. 敏捷性測試 (障礙賽)	75 金	9	8	7	6	6	6
	50 銀	10	9	8	7	7	7
	25 銅	12	10	9	8	8	8
2. 平衡力測試 (單腳企)	75 金	12	22	42	45	77	87
	50 銀	7	14	16	27	34	50
	25 銅	3	7	6	14	15	24
3. 動作中平衡力 (直線正常步行)	75 金	0	0	0	0	0	0
	50 銀	3	1	1	0	0	0
	25 銅	6	4	4	2	1	1
4. 動作中平衡力 (直線腳尖步行)	75 金	3	0	0	0	0	0
	50 銀	5	2	2	1	0	0
	25 銅	8	5	4	3	2	1
5. 投擲豆袋 (上手擲出豆袋)	75 金	10	11	13	15	16	17
	50 銀	8	10	11	12	13	14
	25 銅	6	8	10	11	11	12

請將不適用者劃去：

這兒童可獲頒發 金 \ 銀 \ 銅 \ 參予 獎

香港兒童健康基金
幼兒運動能力獎勵計劃
個人記錄表(女)

測試員請在空格上填上資料：

姓名：_____ 出生日期：_____

測試員：_____ 年齡：_____

測試日期：_____ 高度：_____厘米，重量：_____千克

- | | |
|--|---|
| <p>1. 敏捷性測試(障礙賽)</p> <p>1. ____秒 2. ____秒 3. ____秒</p> <p>2. 平衡力測試(單腳企)</p> <p>左/右腳</p> <p>1. ____秒 2. ____秒 3. ____秒</p> <p>3. 動作中平衡力測試</p> <p>(直線正常步行)</p> <p>二十呎長(練習一次) - 正常步行</p> <p>4. 動作中平衡力測試</p> <p>(直線腳尖步行)</p> <p>二十呎長(練習一次) - 腳尖步行</p> <p>5. 投擲豆袋(135克)(上手擲出豆袋)</p> <p>(豆袋由上向下擲)(overarm)</p> <p>1. ____呎 2. ____呎 3. ____呎</p> | <p>1. 敏捷性測試(障礙賽)</p> <p>最短時間 ____秒</p> <p>2. 平衡力測試(單腳企)</p> <p>左/右腳</p> <p>最長時間 ____秒</p> <p>3. 動作中平衡力測試</p> <p>(直線正常步行)</p> <p>____ 錯誤點</p> <p>4. 動作中平衡力測試</p> <p>(直線腳尖步行)</p> <p>____ 錯誤點</p> <p>5. 投擲豆袋(135克)(上手擲出豆袋)</p> <p>(豆袋由上向下擲)(overarm)</p> <p>最遠的距離 _____ 呎</p> |
|--|---|

請先選擇適合兒童年齡的一行，然後在空位上填上得分，兒童如在五項測試中，其中有三項獲得 75 分或以上，可獲頒發金獎(証書)、五項中其中有三項獲得 50 分或以上，可獲頒發銀獎(証書)、五項中其中有三項獲得 25 分或以上，可獲銅獎(証書)，其他小朋友如在 25 分以下都可獲頒發參予獎(証書)。

女童得分表

年 齡	3 1/2 - < 4	4 - < 4 1/2	4 1/2 - < 5	5 - < 5 1/2	5 1/2 - < 6	6 - < 6 1/2
1. 敏捷性測試 (障礙賽)	75 金 10 50 銀 11 25 銅 13	8 9 11	7 8 9	7 8 9	6 7 8	6 7 8
2. 平衡力測 試(單腳企)	75 金 20 50 銀 12 25 銅 5	28 18 9	39 25 14	72 35 17	73 40 18	140 75 37
3. 動作中平衡 力(直線正常步 行)	75 金 0 50 銀 2 25 銅 5	0 1 3	0 0 2	0 0 1	0 0 1	0 0 0
4. 動作中平衡 力(直線腳尖步 行)	75 金 2 50 銀 4 25 銅 7	0 2 4	0 1 2	0 1 2	0 0 2	0 0 0
5. 投擲豆袋 (上手擲出豆 袋)	75 金 8 50 銀 7 25 銅 6	10 9 7	11 9 8	13 12 9	14 12 10	15 14 10

請將不適用者劃去：

這兒童可獲頒發 金 \ 銀 \ 銅 \ 參予 獎