

體感式電玩遊戲與傳統實體遊戲介入 對提升粗動作發展遲緩兒童動作能力 之成效

洪麗珍

衛生福利部
南投醫院
職能治療師

陳怡慧*

國立彰化
師範大學
特殊教育學系教授

周建文

衛生福利部
南投醫院
復健科主任

何政峰

衛生福利部
南投醫院
職能治療師

摘要

目的

本研究旨在以準實驗研究法比較體感式電玩遊戲與傳統實體遊戲兩種介入方式，對粗動作發展遲緩兒童之動作能力提升成效。

方法

本研究對象為中部某區域教學醫院定期接受復健之 30 名學前粗動作發展遲緩兒童，年齡分佈介於 4.08 至 6.08，平均 5.05 ($SD=0.64$)，實驗組兒童年齡分佈介於 4.25 至 6.08，年齡平均 5.07 ($SD=0.56$)；對照組兒童年齡分佈介於 4.08 至 6.08，年齡平均 5.03 ($SD=0.73$)。其中 15 名兒童為實驗組，含男生 11 人，女生 4 人，接受體感式電玩遊戲介入；另 15 名兒童為對照組，含男生 11 人，女生 4 人，接受傳統實體遊戲介入。本研究針對兒童粗動作能力之評量工具為「學前兒童粗大動作品質量表」(Preschooler Gross Motor Quality Scale, PGMQS)，其中包括移位能力、物品傳接能力及平衡能力三個分量表。實驗組與對照組之研究介入皆為期 12 週，每週兩次，每次 30 分鐘。

結果

研究結果顯示：1.體感式電玩與傳統實體遊戲介入對學齡前粗動作發展遲緩兒童整體粗動作能力之提升皆具有顯著成效。2.傳統實體遊戲介入對學齡前粗動作發展遲緩兒童之平衡能力提升成效顯著高於體感式電玩遊戲介入。

* 通訊作者：陳怡慧 yihui@cc.ncue.edu.tw

結論

體感電玩遊戲和傳統實體遊戲兩種介入方法均能提升粗動作發展遲緩兒童整體粗大動作技能。此外，傳統實體遊戲介入對兒童平衡能力提升成效較體感電玩遊戲介入佳。

關鍵詞：體感式電玩遊戲、傳統實體遊戲、發展遲緩、粗動作

壹、前言

一、研究動機

根據皮亞傑的認知發展理論，感覺動作經驗是認知發展的重要基礎。陳舒婷與余永吉（2024）指出兒童因動作協調不良影響日常生活功能執行、學校課業學習及學校生活適應。Özcan 等人（2024）也發現自閉症兒童動作能力與其發展運動技能、學業技能及社交技能均有正向關係。易言之，兒童時期的動作能力發展與其大腦功能、學習能力、認知發展、注意力皆具相關性。因此，培養學齡前幼童健全的動作能力具有重要性。相較於其他成長階段，學齡前是人體動作能力發展最快速的時期（Saraiva et al., 2013），是粗動作能力發展的重要階段（Goodway & Branta, 2003; Navarro-Patón et al., 2021）。世界衛生組織（World Health Organization）指出發展遲緩兒童佔新生兒 6~8%，而全世界 5 歲以下的兒童中有多達 15% 的兒童為發展遲緩（Nguefack et al., 2013）。吳雪櫻等人（2012）使用臨床整體評估法，針對 272 例發展遲緩（developmental delay, DD）兒童進行遲緩類別的調查，其結果發現，語言發展遲緩所占比率最多（59.9%），動作發展遲緩

（36%）次之；若加上邊緣期疑似案例，語言發展遲緩占 77.2%、動作發展遲緩則占 63.6%。根據本研究第一作者在醫院工作的臨床經驗也發現，在接受復健療育的 DD 幼童中，有半數以上的幼童具有動作發展遲緩問題。綜上推估每年可能有 3~4% 新生兒會出現動作發遲緩的問題，進而影響這些兒童日常生活技能、學校適應或社交能力的發展，是值得家長以及早期療育教學者關注之議題。

國內外研究結果顯示，以實體設備或玩具之實體遊戲作為療育媒介，可顯著提升幼童之粗動作能力（洪藝純、林巾凱，2014；鄭湘君、沈妙玲，2017；Davies & Gavin, 1994；DeGangi et al., 1993；Drapper et al., 2012）。DeGangi 等人（1993）研究探討結構式玩具及器材介入對兒童感覺動作能力的提升成效，其研究結果發現，實體玩具及器材可顯著提升 3 至 6 歲兒童粗動作能力；此外，Davies 與 Gavin（1994）研究探討以實體設備但不同治療方式（直接復健治療、團體諮詢治療）對 3 至 5 歲兒童粗動作能力的提升成效，其結果顯示，兩組兒童之粗動作能力在接受實體設備介入後皆具有顯著提升成效。學齡前幼兒的整體粗動作能力主要包括平衡、移位、及物品操作技巧等基本動

作能力，此三種動作能力是複雜動作技巧養成的基礎(劉雅茹，2011；Goodway & Branta, 2003；Navarro-Patón et al., 2021)。Drapper 等人(2012)研究顯示，使用實體器材介入可顯著提升 4.5 歲兒童之移位與物品操控能力。鄭湘君與沈妙玲(2017)、洪藝純與林巾凱(2014)使用實體玩具及懸吊等設備，針對兒童粗動作能力及感覺統合進行治療介入，研究結果皆顯示實體遊戲可有效改善 4 至 6 歲感覺統合失調兒童的球類技巧及平衡能力。以上採用實體遊戲介入兒童粗動作能力之研究結果，均顯示實體遊戲介入對學齡前兒童粗動作能力有顯著提升成效。

隨著科技的進步，除了實體設備外，低成本之體感式電玩遊戲系統也逐漸被應用於復健醫療，以提升兒童粗動作能力(Álvarez et al., 2018; Ghafar & Abdelraouf, 2017; Hsieh et al., 2015)。Álvarez 等人(2018)、Ghafar 與 Abdelraouf(2017)分別探討體感式電玩(Wii 遊戲機)介入 6 至 12 歲及 6 至 9 歲唐氏症兒童粗動作能力之影響，兩者之研究結果皆顯示，體感式電玩活動介入可顯著提升兒童物品傳接能力、平衡能力。Hsieh 等人(2015)研究探討以自編體感式電玩遊戲介入，對幼兒園大班 DD 兒童(平均 4.2 至 5.8 歲)粗動作能力之影響，其研究結果顯示，體感式電玩遊戲介入可顯著提升 DD 兒童上肢粗動作能力。可見，體感式電玩遊戲不只是玩樂或運動之媒材，還可應用在特殊兒童的復健醫療領域，提升幼童粗大動作、平衡及協調能力。

許多發展遲緩兒童的動作能力顯著落

後同儕的自然成熟程度，而需要老師、家長或醫療專業人員給予教導才能促使其動作能力全方位發展達到同齡兒童的發展水平。現今學校、家庭及醫療體系有使用實體遊戲介入方式促進兒童動作能力發展，也有使用科技產品，如體感式電玩遊戲的介入方式。許多國內外針對幼兒園進入小學跨教育階段與學齡期兒童之研究結果顯示，體感式電玩遊戲介入對兒童整體粗動作能力具有提升成效(翁漢騰等人，2012；Cho et al., 2016；Hammond et al., 2013)。翁漢騰等人(2012)以及 Cho 等人(2016)分別探討使用自編體感式電玩遊戲與互動式虛擬實境跑步機介入發展遲緩兒童與 4 至 16 歲腦性麻痺兒童粗動作能力之提升，其結果皆顯示兒童整體運動能力有顯著進步，Cho 等人(2016)的研究結果指出腦性麻痺兒童的移位能力有顯著提升。Hammond 等人(2013)則是研究探討 Wii 遊戲介入對 7 至 10 歲兒童粗動作能力之提升成效，其結果亦發現兒童整體粗動作能力有顯著進步。

除上述研究探討個別療育方式的介入成效之外，亦有研究探討比較不同療育方式的介入成效。例如，何芳宜(2010)探討 Wii 組(傳統遊戲治療合併 Wii 遊戲)與傳統組(傳統遊戲治療)對 5.4 至 5.9 歲發展遲緩兒童平衡能力及身體協調能力之影響，其研究 Wii 組之介入模式是傳統遊戲治療合併體感式電玩 Wii 遊戲設備，其中傳統遊戲治療的媒材是一般治療室內使用之實體設備器具，而傳統組則維持一般之傳統遊戲治療；兩組介入時間皆為 12 週(該文獻

內容無詳述介入次數時間)，然 Wii 組除了維持一般傳統遊戲治療外，另增加 Wii 遊戲活動（每週 1 次，每次 60 分鐘）；最後研究結果顯示 Wii 組之平衡能力有顯著進步，而傳統組之平衡能力則沒有顯著提升。Salem 等人（2012）亦探討 Wii 組（Wii 遊戲活動）與傳統組（傳統復健活動）介入對 3 至 5 歲發展遲緩幼兒粗動作能力（步伐速度、上下樓梯速度、仰臥起坐速度、手部握力、身體定位及移位）的影響，其使用之體感式電玩設備為 Wii 遊戲主機，實體設備為一般治療室內使用之器具，其 Wii 組與傳統組之介入時間皆各為 10 週（每週 2 次，每次 30 分鐘），研究結果發現 Wii 組的平衡能力（主要為單腳站立）及物品傳接能力（主要為左右手握力）具有顯著提升成效，而傳統組的平衡能力（單腳站立）及物品傳接能力（左右手握力）則未有顯著提升成效。此外，黃志豪（2005）探討電腦遊戲與傳統實體治療介入對特殊兒童平衡能力之影響，其電腦遊戲是透過自行設計之搖桿裝置進行體感式電玩，使用者站平衡板操縱電腦畫面之射擊活動，而傳統實體治療之實體設備為平衡板、平衡木、球、套圈等；研究對象共 12 位 5 至 6 歲特殊兒童（8 位自閉症或疑似自閉症、1 位智能障礙、2 位發展遲緩、1 位腦性麻痺），兩組之介入時間皆各為 6 週（每周 6 次，每次 30 分鐘），研究結果發現，兩組特殊兒童之平衡能力沒有顯著進步，兩組間亦無顯著差異。

綜合上述，何芳宜（2010）以及 Salem 等人（2012）的比較研究結果皆顯示，採用

電玩遊戲之介入成效顯著而傳統遊戲介入成效則未具顯著性，此研究結果與過去實驗研究探討單純傳統遊戲對幼童粗動作能力介入具有顯著成效之研究結果具有差異性（鄭湘君、沈妙玲，2017；Drapper et al., 2012），值得進一步研究探討。而黃志豪（2005）研究結果顯示兩組介入方式對幼童平衡能力之提升皆無顯著成效的主要原因之一，可能與其實驗介入時間較短有關，原因之二可能與是該研究參與者之身心障礙類別較多元所致。因此，體感式電玩與實體遊戲介入對兒童粗動作能力之影響，及此兩種介入方式之成效比較結果仍未有定論。若能了解體感式電玩遊戲及傳統實體遊戲對學齡前 DD 兒童粗動作能力提升成效之差異，不但可擴展實務介入方法，亦具學術研究探討之意義。本研究旨在探討體感式電玩遊戲與傳統實體遊戲介入對學齡前粗動作發展遲緩兒童粗動作能力之提升情形，並比較兩種介入方式之成效差異。冀希本研究結果可提供學術以及實務應用之參考。

二、研究待答問題

1. 體感式電玩遊戲介入對粗動作發展遲緩兒童之粗動作能力之提升成效為何？
2. 傳統實體遊戲介入對粗動作發展遲緩兒童之粗動作能力之提升成效為何？
3. 體感式電玩遊戲介入與傳統實體遊戲介入對粗動作發展遲緩兒童之粗動作能力提升成效之差異情形為何？

三、名詞釋義

1. 粗動作發展遲緩兒童

「兒童及少年福利與權益保障法實施

細則」第 9 條（109 年 2 月修正），所謂發展遲緩兒童，指在認知發展、生理發展、語言及溝通發展、心理社會發展或生活自理技能等方面，有疑似異常或可預期有發展異常的情形。本研究所指之粗動作發展遲緩兒童為在中部地區某區域教學醫院，接受復健之 4 至 6 歲粗動作發展遲緩之兒童，具有復健專科醫師開立「發展遲緩」之臨床診斷證明。

2. 粗動作能力

粗動作能力為全身大肌肉的動作，包括走、跑、跳、爬等肢體動作能力（王珮玲，2017）。本研究之粗動作能力乃指受試者在「學前兒童粗大動作質量表」(Preschooler Gross Motor Quality Scale, PGMQS)（孫世恆等人，2013）之得分。全量表及分量表得分分數愈高，代表兒童整體粗動作能力愈佳。分量表涵蓋移位、平衡，以及物品傳接等三個能力面向。「移位能力」：身體可轉換水平或垂直方向至另一個位置的動作能力；「平衡能力」：為讓身體維持在水平或垂直動靜態平衡而做出抗地心引力的動作能力；「物品傳接能力」指的是投、接、踢、打擊等粗動作能力。各個分量表之得分愈高，表示該項粗動作能力愈佳。

3. 體感式電玩遊戲

所謂「體感」是人腦對行進中物體的空間與時間過程之預測反應，此過程涵蓋物體空間位置與行進速度以及人體本身肢體移位、關節角度的感知（謝明義、陳冠錦，2001）。體感式電玩遊戲為模仿真實的遊戲規則和技巧所設計的肢體動作式反應之電玩遊戲，使用者可透過肢體動作感應遙控器

以操控螢幕中之虛擬人物動作行為，與虛擬情境產生互動（吳玉茹等人，2016）。

本研究之體感式電玩遊戲指的是康麗健舞毯（康麗健舞毯標準版；上海，中國）電玩遊戲，為使用者藉由遊戲機的體感式遙控器或踩踏式操控器與電視螢幕虛擬情境互動之遊戲，其主機為一個無線接收盒，配有兩個無線體感遙控器及一個無線健舞毯；本研究使用的活動內容有瑜珈樹式、瑜珈舞蹈式、踏步、腳尖側點地、腳尖前點地、跑步、網球、桌球、保齡球、切水果、棒球、跳遠、標槍、鉛球等活動。

4. 傳統實體遊戲

傳統實體遊戲指的是使用硬體設備、實體器材或玩具等為媒介所進行與肢體動作相關之遊戲。本研究的傳統實體遊戲為傳統復健治療之活動，藉由實體設備器材介入粗動作發展未達年齡層之兒童，進行個別化動作訓練，涵蓋移位、平衡及物品傳接等能力之遊戲活動。活動內容有：雙腳跳、單腳跳、跳高、跳遠、丟接球、踢接球、盪鞦韆、走平衡木等遊戲。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究以立意取樣方式選取 30 位在中部某區域教學醫院接受復健之學齡前粗動作發展遲緩兒童參與本研究。研究對象篩選期間為 2021 年 1 月 26 日至 2021 年 2 月 5 日，且需符合以下所有條件：

1. 生理年齡在 4 至 6 歲。

2. 可以遵守簡單指令及模仿 3 個連續肢體粗動作能力。
3. 具有復健科醫生臨床診斷證明為發展遲緩。
4. 「學前兒童粗大動作品質量表」實驗前測驗所得分數之百分位數<16。
5. 視力、聽力正常或矯正後的優眼視力、優耳聽力在正常範圍。
6. 未具有已知基因醫學疾病、中樞神經系統疾病、自閉症，以及 ADHD，且研究實驗前六個月內未有肌肉骨骼疾病、頑性癲癇症。
7. 「托尼非語文智力測驗（第四版中文版）幼兒版甲式」測驗所得分數之百分位數>16。

二、研究設計

本實驗為準實驗設計，自變項為介入治療方式，包括體感式電玩遊戲介入（實驗組）與傳統實體遊戲介入（對照組），介入活動設計聚焦於提升兒童粗動作能力。依變項為「學前兒童粗大動作品質量表（Preschooler Gross Motor Quality Scale，英文簡稱 PGMQS）」得分，包括全量表以及移位能力、平衡能力、以及物品傳接能力三個分量表之得分。本研究介入時間安排以兒童原復健時間為原則，實驗組與對照組各 15 名幼童，研究對象共計 30 名。每次上課為 1 位治療師同時教導 2 位兒童（2 位可能同組別或其中 1 人未參與本研究），每一節課為 30 分鐘，一週上課 2 次，為期 12 週，共計 24 節，未上滿 24 堂課之兒童，教學者會補足其上課次數及既定上課活動內容。實驗組與對照

組之分派並無依據兒童興趣做分配，以避免選樣偏差。所有研究對象在實驗介入前與介入後，皆接受一對一的實驗前測與實驗後測。本研究設計架構如表 1。

為避免亨利效應產生，實驗組與對照組之介入時間在不同時段。此外，本研究之控制變項包括施測環境、治療環境、介入時間、介入活動內容、介入治療師（教學者），茲分述如下：

1. 施測環境：所有研究對象皆於中部某區域教學醫院兒童發展復健中心之兒童治療室。
2. 治療環境：實驗組與對照組皆於中部某區域教學醫院兒童發展復健中心之兒童治療室。
3. 介入時間：實驗組與對照組之遊戲介入皆為 24 次，2 次/週，每次 30 分鐘。
4. 介入活動內容：本研究介入活動內容皆為醫療院所專業復健治療師依據治療理論基礎、專業背景，以及兒童臨床治療經驗所設計完成。所有介入治療師皆使用相同活動項目介入，且以一致性之活動流程進行每節課活動內容。實驗組與對照組活動內容難易程度相似，且符合 4 至 6 歲兒童動作發展層次，活動內容符合專家效度。
5. 介入治療師：本研究除了本研究第一作者擔任介入治療師之外，尚有 2 名職能治療師及 3 名物理治療師，共六位治療師擔任本研究之介入教學者。所有參與研究之治療師皆具有 10 年以上之兒童臨床治療資歷。本研究第一作者於本研究實驗介入前，即建立實驗研究工作坊，藉以向所有

參與本研究之介入治療師說明本研究目的及研究架構，進而討論並確定研究介入活動及流程。研究進行中，本研究第一作

者也不定期與其他參與本研究之介入治療師進行研究歷程的檢討，以確認介入活動及執行方式之一致性。

表 1
研究設計架構

	前測	自變項	後測
實驗組	O ₁	X ₁ (體感式電玩遊戲)	O ₂
對照組	O ₃	X ₂ (傳統實體遊戲)	O ₄

註：O₁ 及 O₃ 為實驗前測分數；O₂ 及 O₄ 為實驗後測分數

三、研究工具

本研究工具主要包括體感式電玩遊戲與傳統實體遊戲所使用的介入工具，以及實驗研究前後所使用的評量工具，茲說明如下：

1. 體感式電玩遊戲

體感式電玩遊戲設備包含康麗健舞毯軟硬體設備及電視。本研究體感式電玩遊戲是以康麗健舞毯軟體中，與學齡前粗大動作較相關之互動遊戲為主要介入活動內容，包括瑜珈、運動類遊戲。康麗健舞毯設備包含有：健舞毯 1 個，體感遙控器 2 個，無線感應器 1 個，遊戲內容都是經由電視界面播放。

無線健舞毯，是一個軟質塑料材質、面積 165*81*3cm，毯上附有一個無線控制面板可與主機感應，健舞毯毯面分成兩半可供雙人使用，兩半面為同樣格式的腳踩按壓鍵，兩個半面上各有九宮格排列的格子，中間之圓形空格不具控制作用，周邊為八個方向鍵可控制方向。無線體感遙控器本身有手

指按壓鍵與腳踩式按壓鍵具同樣功能，遙控器本身具備感應移動位置方向之功能。

2. 傳統實體遊戲

傳統實體遊戲是一般兒童復健治療室內經常使用的器材，包括：半圓形、圓柱形、長方體等泡棉墊、萬象組件、攀爬繩梯、保麗龍珠組成的懶骨頭、懸吊器材組、滑板、直徑 5 公分塑膠球、直徑 20 公分氣球（吹氣後）、可拋擲小沙包、跳跳床、大龍球、羽球拍、塑膠棒球棒、平衡板、平衡木、T 型椅等實材。

3. 學前兒童粗大動作品質量表 (Preschooler Gross Motor Quality Scale, PGMQS)

本研究之評量工具為「學前兒童粗大動作品質量表 (Preschooler Gross Motor Quality Scale, PGMQS)」本量表之整體量表的內部一致性 α 值為.878，為可接受之範圍。施測者間信度值 (intraclass correlation coefficient, ICC) 介於.67-1.00 之間，施測者內信度之 ICC 值介於.70-1.00 之間，顯示本量表具有中高

度信度。此外，三個分測驗與總分之間具有高度相關 ($r=.747942$) 且各分測驗間僅中低度相關 ($r=.381-643$)。量表之總分與移位能力、物品傳接能力與平衡能力三個分測驗分數會隨著年齡增加而遞增，具有良好的建構效度。此量表之施測項目運用工作分析法評估形成動作技巧的品質要素，並以品質要素作為評分標準，動作品質愈佳則分數愈高，動作技巧發展愈佳，屬於質性的評估方式，但亦包括量化數據，由質性資料可得知受試者動作執行品質，從量化資料則可分析比較數據。PGMQS 包含三個分測驗共計 17 個項目，每個項目有 4-6 個評分標準，評分標準為二分制，有出現該評分標準得一分，無出現則 0 分。全量表之總分為 84 分，其中移位能力滿分為 41 分、物品傳接能力滿分為 25 分、平衡能力滿分為 18 分。施測者依受試者的表現在紀錄紙上給予分數，本量表之結果皆以原始分數計算。且全量表與分量表測驗之得分皆可對照與受試者同齡之百分位數常模，以了解受試者的粗動作能力情形。

四、介入媒介與時間流程

本研究實驗組是以「康麗健舞毯」遊戲主機，健舞毯及體感遙控器配件，進行遊戲介入活動。活動類別有：移動性、操作性、平衡性等動作能力之活動，活動內容有：瑜珈舞蹈式、瑜珈樹式、腳尖側點地、腳跟前點地、踏步、切水果、網球、桌球、保齡球、

棒球、跑步、跳遠、標槍、鉛球等遊戲活動，如表 2 實驗組之介入活動，每次上課活動內容涵蓋上述三種類別動作能力之活動。體感式電玩遊戲活動課程內容安排如表 4 之實驗組活動項目所示，先後次序安排方式依治療師根據臨床狀況調整，每節體感式電玩遊戲課程進行約 15 分鐘後，會給予 5 分鐘靜態活動，之後再持續進行未完成之活動項目，達整個課程完成時間約 30 分鐘。

對照組則以兒童復健治療室中，既有且經常使用之硬體設備及器材進行遊戲介入活動。對照組的介入遊戲類別包括移動性、操作性、平衡性等動作能力之活動，各類別所涵蓋的實體遊戲活動內容如表 3 對照組之介入活動所示，其活動類別是與實驗組相當，每次上課活動內容涵蓋此三種類別動作能力之活動。傳統實體遊戲活動課程內容安排如表 4 之對照組活動項目所示，先後次序安排方式依治療師根據臨床狀況調整，每節課程進行約 15 分鐘後，會給予 5 分鐘靜態活動，之後再持續進行未完成之活動項目，達整個課程完成時間約 30 分鐘。

兩組每次上課活動類別皆涵蓋移動性、操作性、平衡性三種粗動作能力活動。每次介入課程活動約 30 分鐘，實驗組及對照組每節活動進行至 15 分鐘後，治療師會給約 5 分鐘之靜態活動以避免研究對象體力疲憊或注意力不佳之現象，靜態活動之後再繼續 10 分鐘介入活動。

表 2

實驗組之介入活動

活動類別	活動內容（體感式電玩遊戲活動項目）
移動性活動	腳尖側點地、腳跟前點地、踏步、跑步、跳遠、標槍、鉛球、棒球
操作性活動	切水果、網球、桌球、保齡球、棒球
平衡性活動	瑜珈舞蹈式、瑜珈樹式

表 3

對照組之介入活動

活動類別	活動內容（傳統實體遊戲活動項目）
移動性活動	雙腳活動：兔子跳、袋鼠跳跳、青蛙跳、雙腳跳跳床、高處往下……。 攀爬活動：攀爬繩梯、趴在滾筒鞦韆上撿取地上沙包然後丟到箱內……。 單腳活動：一腳置於滑板上駛動滑板到目的地、單腳跳跳床、單腳地上跳……。 跳高或遠活動：跨越平面的障礙物、跳過有高度的障礙物……。
操作性活動	拋接球活動：滾接大龍球、拋接大龍球、雙手拍大龍球、丟接排球、手打氣球、羽球拍打氣球、原地拍球……。 擲遠活動：丟小塑膠球到 3 公尺遠目標物、丟沙包到遠方、丟直徑 20 公分皮球到遠方、投球進籃框……。 踢接球：雙人用腳踢接皮球、踢皮球到遠方……。
平衡性活動	軀幹平衡：坐鞦韆上雙手試著放開懸吊繩練、坐 T 型椅玩遊戲、坐鞦韆上雙手接球……。 下肢平衡：走在平衡木上撿取地上的拼圖、站在平衡板上將左邊的圈圈移至右邊、一腳站立至於排球上手持小塑膠球投入 2 公尺前的箱子內、走直線或雙腳以腳尖碰腳跟方式直線移動…。

表 4

實驗組與對照組介入活動

上課節次	實驗組活動	對照組活動
第 1~4 次 上課	1. 暖身活動-3 分鐘 2. 瑜珈樹式活動-2 分鐘 3. 瑜珈舞蹈式活動-2 分鐘 4. 踏步活動-7~8 分鐘 5. 靜態活動-5 分鐘 6. 網球活動-10 分鐘	1. 攀爬繩梯活動 2. 坐鞦韆上雙手試著放開懸吊繩練 3. 滾接大龍球或拋接大龍球 4. 兔子跳、袋鼠跳跳、青蛙跳活動 5. 課程中間加入靜態活動-5 分鐘
第 5~8 次 上課	1. 暖身活動-3 分鐘 2. 瑜珈樹式活動-2 分鐘 3. 瑜珈舞蹈式活動-2 分鐘 4. 腳尖側點地活動-7~8 分鐘 5. 靜態活動-5 分鐘 6. 桌球活動-10 分鐘	1. 趴在滾筒鞦韆上撿取地上沙包然後丟到箱子內 2. 走平衡木撿取地上的拼圖 3. 羽球拍打氣球或空手打氣球 4. 雙腳跳跳床或由高處往下跳到懶骨頭位置 5. 課程中間加入靜態活動-5 分鐘
第 9~12 次 上課	1. 暖身活動-3 分鐘 2. 瑜珈樹式活動-2 分鐘 3. 瑜珈舞蹈式活動-2 分鐘 4. 腳跟前點地活動-7~8 分鐘 5. 靜態活動-5 分鐘 6. 保齡球活動-10 分鐘	1. 站在平衡板上將左邊的圈圈移至右邊 2. 一腳置於滑板上駛動滑板到目的地 3. 單腳跳跳床 4. 雙手拍大龍球 5. 丟接排球 6. 課程中間加入靜態活動-5 分鐘
第 13~16 次 上課	1. 暖身活動-3 分鐘 2. 瑜珈樹式活動-2 分鐘 3. 瑜珈舞蹈式活動-2 分鐘 4. 跑步活動-7~8 分鐘 5. 靜態活動-5 分鐘 6. 切水果活動-10 分鐘	1. 坐鞦韆上雙手接球 2. 坐 T 型椅玩遊戲 3. 丟小塑膠球到 3 公尺遠目標物 4. 單腳地上跳 5. 課程中間加入靜態活動-5 分鐘
第 17~20 次 上課	1. 暖身活動-3 分鐘 2. 瑜珈樹式活動-2 分鐘 3. 瑜珈舞蹈式活動-2 分鐘 4. 跳遠活動-7~8 分鐘 5. 靜態活動-5 分鐘 6. 棒球活動-10 分鐘	1. 一腳站立至於排球上將盒子內的小塑膠球投入前方的標靶 2. 原地拍球 3. 腳踢接皮球 4. 跳過平面的障礙物 5. 課程中間加入靜態活動-5 分鐘
第 21~24 次 上課	1. 暖身活動-3 分鐘 2. 瑜珈樹式活動-2 分鐘 3. 瑜珈舞蹈式活動-2 分鐘 4. 標槍活動-7~8 分鐘 5. 靜態活動-5 分鐘 6. 網球活動-10 分鐘	1. 走直線或兩腳接續移動的方式前進 2. 跳過有高度的障礙物 3. 單腳跳活動 4. 投擲沙包到 3 公尺長的箱子內或投球進框 5. 課程中間加入靜態活動-5 分鐘

五、人體研究審查

本研究對象皆為自願參加，研究對象之家長可自由決定是否參加此研究；家長了解研究過程中不需任何理由隨時可退出研究實驗，且不會影響其孩童日後原訂之復健療程與品質。參與研究對象之家長皆了解本研究方法的性質與目的，及可能產生的危險與利益，且簽署研究參與者同意書。本研究相關人體試驗研究倫理規範經由草屯療養院人體試驗委員會審查通過。

六、資料處理與分析

本研究以 SPSS 統計軟體第 26 版進行結果之資料分析，以描述性統計次數分配表分析兒童背景變項之基本資料百分比、分析 PGMQS 全量表及分量表之得分平均數及標準差。再者，使用相依樣本 t 檢定分析各組別在全量表及分量表之前後測得分是否有顯著差異，以及使用獨立樣本 t 檢定來檢定實驗組與對照組在 PGMQS 全量表及分量表之後測得分是否有顯著差異。此外，事先檢測組內迴歸係數同質性，若有同質則採用共變數分析法以具有顯著相關之變項為共變

數，分析實驗組與對照組在全量表以及分量表分數之差異情形。統計顯著性設定為 $p<.05$ 。

參、結果

一、研究對象

本研究對象年齡分佈介於 4.08 至 6.08，平均 5.05 ($SD=0.64$)。實驗組兒童年齡分佈介於 4.25 至 6.08，年齡平均 5.07 ($SD=0.56$)；對照組兒童年齡分佈介於 4.08 至 6.08，年齡平均 5.03 ($SD=0.73$)。經獨立樣本 t 檢定後，結果顯示兩組兒童之年齡未達顯著差異 ($p>.05$)，分布結果如表 5。本研究對象之性別資料，實驗組含男生 11 人 (73%)，女生 4 人 (27%)；對照組含男生 11 人 (73%)，女生 4 人 (27%)。經獨立樣本 t 檢定後顯示，兩組兒童在年齡、智商、身體質量指數 (Body Mass Index, BMI)、身高、以及體重等資料分布皆未達顯著差異 ($p>.05$)，分布結果如表 5。

表 5

研究對象年齡、智商、BMI、身高、體重差異分析結果

項目	平均數		標準差		t 值	p 值
	實驗組	對照組	實驗組	對照組		
年齡	5.07	5.05	0.56	0.73	0.09	0.93
智商 (PR)	46.33	47.87	20.85	16.07	-0.23	0.29
BMI	14.87	15.54	1.67	1.89	-1.29	0.25
身高	110.20	108.52	7.47	6.64	0.65	0.46
體重	18.14	18.27	3.34	2.55	-0.47	0.71

二、實驗組前、後測結果及差異分析

本研究以相依樣本 t 檢定得知，實驗組全量表前測與後測之平均分數分別為 34.47 ($SD=11.31$) 以及 63.47 ($SD=9.88$)，前後測平均分數達顯著差異 ($p<.05$)。就分量表而言，實驗組之移位能力前測與後測平均分數分別為 19.33 ($SD=6.85$) 以及 33.33 ($SD=4.89$)，前後測平均分數達顯著差異 ($p<.05$)；實驗組之物品傳接能力前測與後測平均分數分別為 8.93 ($SD=3.47$) 以及 18.73 ($SD=2.66$)，前後測平均分數達顯著差異 ($p<.05$)；實驗組之平衡能力前測與後測平均分數分別為 6.20 ($SD=4.00$) 以及 11.40 ($SD=4.67$)，前後測之平均分數達顯著差異 ($p<.05$)。綜上可知，實驗組在體感式電玩遊戲介入後，其全量表、移位能力、物品傳接能力及平衡能力之平均分數皆有顯著提升 ($p<.05$)，得分及差異情形如表 6 所示。

三、對照組前、後測結果及差異分析

本研究以相依樣本 t 檢定得知，對照組全量表前測與後測之平均分數分別為 36.20 ($SD=12.08$) 以及 67.00 ($SD=9.27$)，前後測平均分數達顯著差異 ($p<.05$)。在分量表方面，對照組在移位能力前測與後測平均分數分別為 19.73 ($SD=7.95$) 以及 33.27 ($SD=5.24$)，前後測平均分數達顯著差異 ($p<.05$)；對照組在物品傳接能力前測與後測之平均分數分別為 9.47 ($SD=3.14$) 以及 19.33 ($SD=2.06$)，兩者平均分數達顯著差異 ($p<.05$)；對照組在平衡能力之前測與後測平均分數分別為 7.13 ($SD=3.70$) 以及 14.40 ($SD=3.01$)，兩者平均分數達顯著差異

($p<.05$)。綜上可知，對照組在傳統實體遊戲介入後，其全量表、移位能力、物品傳接能力及平衡能力之平均分數皆有顯著提升 ($p<.05$)，得分及差異情形如表 6 所示。

四、實驗組與對照組之前、後測差異情形

本研究先以 Levene 統計進行實驗組與對照組之全量表及各分量表前後測分數之變異數同質性考驗，其結果皆為無顯著差異 ($p>.05$)；接著以獨立樣本 t 檢定分析實驗組與對照組在 PGMQS 全量表與各分量表前測與後測之平均分數差異情形。首先，實驗組及對照組之全量表前測平均分數分別為 34.47 ($SD=11.31$) 以及 36.2 ($SD=12.08$)，兩組之全量表前測平均分數無顯著差異 ($p>.05$)。其次，就三個分量表而言，實驗組與對照組在移位能力前測平均分數分別為 19.33 ($SD=6.85$) 以及 19.73 ($SD=7.95$)，兩組在移位能力前測平均分數無顯著差異 ($p>.05$)；再者，實驗組與對照組在物品傳接能力前測平均分數分別為 8.93 ($SD=3.47$) 以及 9.47 ($SD=3.14$)，兩組之物品傳接能力前測平均分數無顯著差異 ($p>.05$)。最後，實驗組與對照組之平衡能力前測平均分數分別為 6.20 ($SD=4.00$) 以及 7.13 ($SD=3.70$)，兩組在平衡能力前測平均分數亦無顯著差異 ($p>.05$)。綜上可知，在實驗介入前的測驗得分，實驗組與對照組兒童在 PGMQS 全量表，以及移位、物品傳接和平衡等三個分量表之平均得分皆未達顯著差異 ($p>.05$)。

在研究實驗介入之後，實驗組以及對照組後測全量表平均分數分別為 63.47 ($SD=9.88$) 以及 67.00 ($SD=9.27$)，兩組之全量表後測平均分數無顯著差異 ($p>.05$)。其次，就三個分量表而言，實驗組與對照組在移位能力後測平均分數分別為 33.33 ($SD=4.89$) 以及 33.27 ($SD=5.24$)，兩組在移位能力後測平均分數無顯著差異 ($p>.05$)；實驗組與對照組在物品傳接能力後測平均分數分別為 18.73 ($SD=2.66$) 以及 19.33 ($SD=2.06$)，兩組在物品傳接能力後測

平均分數未達顯著差異 ($p>.05$)；實驗組與對照組平衡能力後測平均分數分別為 11.40 ($SD=4.47$) 以及 14.40 ($SD=3.02$)，兩組在平衡能力後測分數具有顯著差異 ($p<.05$)。綜上可知，在實驗介入後的測驗得分，實驗組與對照組在全量表、移位能力，以及物品傳接能力之後測平均分數未達顯著差異 ($p>.05$)，然在平衡能力之後測平均分數則呈現顯著差異 ($p<.05$)，亦即對照組兒童在平衡能力後測得分顯著高於實驗組兒童。結果如表 7 所示。

表 6

實驗組與對照組之前後測得分及差異情形

項目	實驗組（體感式電玩遊戲介入）			對照組（傳統遊戲介入）		
	平均數（標準差）		前後測差異	平均數（標準差）		前後測差異
	前測	後測	t 值	前測	後測	t 值
全量表	34.47 (11.31)	63.47 (9.88)	-10.519***	36.20 (12.08)	67.00 (9.27)	-9.282***
移位	19.33 (6.85)	33.33 (4.89)	-7.540***	19.73 (7.95)	33.27 (5.24)	-6.357***
傳接	8.93 (3.47)	18.73 (2.66)	-9.520***	9.47 (3.14)	19.33 (2.06)	-9.433***
平衡	6.20 (4.00)	11.40 (4.67)	-4.362***	7.13 (3.70)	14.40 (3.01)	-7.285***

*** $p<.001$

表 7

實驗組與對照組之後測得分差異情形

項目	實驗組 (體感式電玩遊戲介入) 後測	對照組 (傳統遊戲介入) 後測	t 值
全量表	63.47 (9.88)	67.00 (9.27)	-1.010
移位	33.33 (4.89)	33.27 (5.24)	.036
傳接	18.73 (2.66)	19.33 (2.06)	-.691
平衡	11.40 (4.67)	14.40 (3.01) *	-2.154

* $p < .05$

五、共變數分析

本研究以 Pearson 相關性統計分析本研究結果後測得分、前測得分以及研究對象背景變項 (BMI、年齡、智商) 之相關性，分析結果顯示全量表後測分數與年齡、智商、全量表前測分數、平衡前測分數有顯著相關

($p < .05$)，移位能力後測分數與年齡、全量表前測分數、平衡能力前測分數有顯著相關 ($p < .05$)，物品傳接能力後測分數與年齡有顯著相關 ($p < .05$)，平衡能力後測分數與年齡、全量表前測分數、平衡前測分數有顯著相關 ($p < .05$)，如表 8、表 9 所示。

表 8

背景變項與後測分數之相關性結果

項目		BMI	年齡	智商
全量表後測	Pearson 相關	-.04	.52**	.40*
	p 值	.84	.00	.03
移位後測	Pearson 相關	-.04	.44*	.34
	p 值	.81	.02	.07
傳接後測	Pearson 相關	-.02	.46**	.28
	p 值	.93	.01	.14
平衡後測	Pearson 相關	-.03	.44*	.36
	p 值	.89	.02	.05

* $p < .05$ ** $p < .01$

表 9

前測與後測相關性結果

項目		全量表前測	移位前測	傳接前測	平衡前測
全量表後測	Pearson 相關	.40*	.31	.15	.46*
	<i>p</i> 值	.03	.09	.42	.01
移位後測	Pearson 相關	.37*	.28	.14	.42*
	<i>p</i> 值	.046	.14	.45	.02
傳接後測	Pearson 相關	.23	.18	.04	.29
	<i>p</i> 值	.23	.35	.84	.12
平衡後測	Pearson 相關	.37*	.30	.16	.40*
	<i>p</i> 值	.04	.11	.39	.03

* $p < .05$ ，** $p < .01$

本研究以年齡、智商、全量表前測分數，以及平衡前測分數為共變數，分析實驗組與對照組在全量表後測平均得分之差異情形，結果顯示兩組後測得分無顯著差異（ $p > .05$ ）。其次，以年齡、全量表前測分數以及平衡能力前測分數為共變數，分析兩組粗動作發展遲緩兒童在移位能力後測分數之差異情形，結果顯示兩組後測得分無顯著差異（ $p > .05$ ）。以年齡、全量表前測分數，以及平衡能力前測分數為共變數，分析兩組粗動作發展遲緩兒童在移位能力後測分數之差異情形，結果顯示兩組後測得分無顯著差異（ $p > .05$ ）；再者，以年齡為共變數，分析實驗組與對照組後測分數之差異情形，其結果顯示兩組後測得分亦無顯著差異（ $p > .05$ ）；最後，以年齡、全量表前測分數，以及平衡前測分數為共變數，分析平衡能力後測分數之差異情形，結果顯示兩組粗動作發展遲緩兒童在平衡能力後測得分具顯著

差異，如表 10 所示。接受傳統實體遊戲介入之對照組兒童平衡能力顯著優於接受體感式電玩遊戲介入之實驗組兒童。

表 10

共變數分析之差異結果

項目	兩組間效 應項檢定 <i>F</i> 值	實驗組- 對照組平 均差異	<i>p</i> 值
全量表 後測	.89	-2.85	.35
移位 後測	.06	.40	.81
傳接 後測	.67	-.64	.42
平衡 後測	4.96	-2.80*	.04

* $p < .05$

肆、討論

本研究結果顯示，體感式電玩遊戲介入以及傳統實體遊戲介入皆可提升粗動作發展遲緩兒童之整體粗動作能力、移位能力、平衡能力及物品傳接能力。針對體感式電玩遊戲之介入對兒童整體粗動作能力之提升成效，本研究結果呼應國內外針對跨教育階段與學齡兒童整體粗動作能力提升之相關實驗研究結果(翁漢騰等人，2012；Cho et al., 2016；Hammond et al., 2013)。翁漢騰等人(2012)與Cho等人(2016)之研究分別探討自編體感式電玩遊戲與互動式虛擬實境跑步機介入，對4至12歲以及4至16歲特殊需求兒童整體運動能力之提升成效，兩者結果皆顯示介入具顯著成效。Hammond等人(2013)之研究結果亦顯示，Wii遊戲介入能顯著提升7至10歲學齡兒童整體粗動作能力。再者，本研究結果也呼應國內外相關研究主題的探討結果；亦即，探討體感式電玩遊戲介入可顯著提升特殊需求兒童的平衡能力(陳品華，2013；Ghafar & Abdelraouf, 2017；Rahman, 2010；Salem et al., 2012)、移位能力(Cho et al., 2016)以及傳接物品能力(Álvarez et al., 2018；Hsieh et al., 2015；Salem et al., 2012)。針對傳統實體遊戲之介入成效，本研究結果也呼應過去相關實驗研究主題的探討結果，亦即傳統實體遊戲介入可顯著提升特殊需求兒童之整體粗動作能力(汪宜霈等人，2003；林巾凱等人，2012；Davies & Gavin, 1994；DeGangi et al., 1993；Yang et al., 2021)、平衡能力(林巾凱

等人，2012；洪藝純、林巾凱，2014；鄭湘君、沈妙玲，2017；Navarro-Patón et al., 2021)、移位能力(Draper et al., 2012；Goodway & Branta, 2003)，以及傳接物品能力(林巾凱等人，2012；洪藝純、林巾凱，2014；鄭湘君、沈妙玲，2017；Draper et al., 2012；Goodway & Branta, 2003；Navarro-Patón et al., 2021)。

然而，本研究結果與何芳宜(2010)以及Salem等人(2012)之研究結果具有差異。何芳宜(2010)研究結果顯示，對照組以傳統實體遊戲介入對發展遲緩兒童平衡能力未具顯著成效，而Salem等人(2012)的研究結果也指出，實體遊戲介入對發展遲緩兒童平衡能力與物品操作能力皆無顯著成效。進一步探討上述兩份研究結果皆無顯著成效之主要原因，可能是研究設計之依變項未聚焦於研究對象之相關粗動作能力，或介入活動可能未明確與兒童粗動作能力訓練目標相關。何芳宜(2010)之對照組採傳統實體遊戲介入，然其依變項除了動作能力之外尚有認知、情緒與人際互動，因此，針對相關粗動作能力的介入活動類別可能受限或時間可能分散，進而影響傳統實體遊戲介入對粗動作能力的提升成效。而Salem等人(2012)研究結果顯示，對照組採用之傳統實體設備介入活動未能顯著提升3至5歲兒童粗動作能力以及相關之平衡能力；探討其主要原因可能是Salem等人(2012)的介入活動內容缺乏與其依變項如單腳站立能力相關之介入活動，因而影響其研究對象平衡能力之提升成效。

此外，本研究結果顯示實驗組與對照組兒童在平衡能力後測得分具顯著差異，接受傳統實體遊戲介入之粗動作發展遲緩兒童在平衡能力的後測得分顯著高於接受體感式電玩遊戲介入之實驗組粗動作發展遲緩兒童。探討本研究結果顯示組間差異的主要原因之一，可能與兩組有關平衡能力的介入活動內容設計具有差異所致。相較於實體遊戲，體感式電玩遊戲所能提供的平衡能力介入活動可能較為有限。未來學術研究或實務領域可以考慮加入其他體感式電玩軟體，以增加介入活動的選擇性。探討另一個介入成效呈現差異的原因，可能是由於體感式電玩遊戲在辨識平衡能力與強化動作品質方面存在一定的限制。例如，當兒童在體感式網球遊戲中進行揮拍操作時，無論是透過全臂用力揮動控制器，還是僅靠手腕快速甩動控制器，遊戲內的回饋可能對兩種動作給出相同的結果，較難有效辨識正確而有意識的動作。然而在實體遊戲活動中，幼童會意識到要維持自己在活動中身體需站立的平衡能力。因此相較之下，體感式電玩遊戲在訓練動作能力，尤其平衡能力之成效低於實體遊戲介入。

綜合言之，本實驗研究針對兩種介入方式之成效比較結果發現，傳統實體遊戲介入對平衡能力的提升成效顯著高於體感式電玩遊戲之介入。然而，體感式電玩遊戲與傳統實體遊戲介入對粗動作發展遲緩兒童之整體粗動作能力、移位能力、平衡能力與物品傳接能力之介入提升成效皆具顯著性。本研究結果可提供相關療育人員以及主要照

顧者對於學前粗動作發展遲緩兒童之粗動作能力發展介入之實務應用參考。

伍、結論與建議

本研究之結果支持體感式電玩遊戲以及傳統實體遊戲介入皆可顯著提升學齡前粗動作發展遲緩兒童之整體粗動作能力，平衡能力、移位能力與物品傳接能力。然傳統實體遊戲介入對學齡前粗動作發展遲緩兒童平衡能力的提升成效顯著高於體感式電玩遊戲之介入。根據本研究結果，提供以下建議：

1. 實體設備遊戲與體感式電玩皆可做為家庭或醫療單位針對幼童粗動作能力提升之介入活動。
2. 由於本研究實驗介入需以最少調動時間為原則，以保障研究對象之醫療權益及家長時間，因而導致本研究介入治療師人數較多。因此，未來研究可採用單一受試研究法再次探討不同介入方法之提升成效。
3. 由於體感式電玩遊戲價格不高、設備簡易，且可重複練習動作，不受限於空間、時間或陪伴人員，可成為家長提供給兒童活動項目替代方案之一。未來研究可探討體感式電玩遊戲介入對學齡前單一障礙類型兒童粗動作能力之提升成效，如注意力不足過動症、唐氏症、腦性麻痺等兒童，以進一步提供相關早期療育教學者以及家長在實務應用方面更具體的參考。

陸、研究限制

本研究中實驗組有控制活動項目時間，而對照組沒有控制活動項目時間，原因為傳統實體遊戲組活動時間不如體感式電玩遊戲組活動時間來的結構化或易於控制，在實驗組電玩活動易於停止或更換項目，然對照組實體設備活動孩童需要花費較多時間因應實際環境需求，因此對照組每項活動並未敘明時間長度。再者，因為顧及研究對象之醫療權益及家長時間，介入方式以最少調動時間為原則，以致研究執行中介入治療師人數較多。此外，本研究設計沒有規範居家活動，因此，實驗組與對照組兩組之兒童在本治療室外亦可能會從事實體遊戲或體感式電玩遊戲，而影響本研究介入之成效。

參考文獻

王珮玲（2017）。**幼兒發展、學習評量與輔導**（第六版）（59-62 頁）。心理。

何芳宜（2010）。**遊戲主機（Wii）用於動作遲緩兒童之平衡訓練的效益**〔未出版碩士論文〕。國立雲林科技大學。

吳玉茹、蔡芸芳、吳文正、王鐘賢（2016）。體感式電玩介入對慢性思覺失調症病人健康體適能之成效。**護理雜誌**，**63**（1），49-58。<https://doi.org/10.6224/JN.63.1.49>

吳雪櫻、陳怡君、湯子瑩、涂富籌（2012）。學齡前發展遲緩兒童之臨床評估與診斷—以新竹縣某區域醫院為基礎之病

例探討。**身心障礙研究季刊**，**10**（2），88-98。

<https://doi.org/10.30072/JDR.201206.0001>

汪宜霈、王志中、蔡獻裕（2003）。感覺統合與知覺動作訓練對發展遲緩兒童療效之比較。**職能治療學會雜誌**，**21**，29-44。

<https://doi.org/10.6594/JTOTA.2003.21.03>

兒童及少年福利與權益保障法施行細則（民國 109 年 2 月 20 日）。<https://law.moj.gov.tw/LawClass/Lawall.aspx?pcode=D0050010>

林巾凱、曾人和、林千琳、張瑋蓓（2012）。學齡前兒童前庭本體感覺統合活動在動作療效之研究。**職能治療學會雜誌**，**30**（2），198-219。[https://doi.org/10.6594/JTOTA.2012.30\(2\).05](https://doi.org/10.6594/JTOTA.2012.30(2).05)

洪藝純、林巾凱（2014）。感覺統合治療在發展性協調障礙兒童之介入成效。**職能治療學會雜誌**，**32**（1），94-129。[https://doi.org/10.6594/JTOTA.2014.32\(1\).04](https://doi.org/10.6594/JTOTA.2014.32(1).04)

孫世恆、朱怡菁、林千惠、吳昇光（2013）。學前兒童粗大動作品質量表（1-6 頁）。心理。

翁漢騰、張世宗、莊明振（2012）。體感式電玩輔具對於發展遲緩兒童復健成效之研究。**台灣遊戲治療學報**，**2**，25-41。<https://doi.org/10.6139/JTPT.2012.2.2>

陳品華（2013）。ADHD 兒童使用數位遊戲 Wii 訓練後之協調平衡能力探討。**安泰醫護雜誌**，**19**（2），47-69。

陳舒婷、余永吉（2024）。懸吊運動課程對發展性協調障礙兒童手部動作改善成效-個案先驅研究。**身心障礙研究**，**22**（1），1-18。

- 黃志豪 (2005)。電腦遊戲作為發展遲緩兒童運動治療輔具之探討以手眼協調與平衡能力為例〔未出版之碩士論文〕。國立陽明大學。
- 劉雅茹 (2011)。學前粗大動作質量表運用於發展遲緩兒童之信效度〔未出版之碩士論文〕。國立臺中教育大學。
- 鄭湘君、沈妙玲 (2017)。任務取向與感覺統合訓練對共存有感覺統合障礙的學前發展性協調障礙兒童之介入成效。弘光學報，79，1-17。https://doi.org/10.6615/HAR.201703.79.01
- 謝明義、陳冠錦 (2001)。運動知覺技巧訓練之探討。大專體育，57，123-129。https://doi.org/10.6162/SRR.2001.57.22
- Álvarez, N. G., Mortecinosb, A. V., Rodríguezb, V. Z., Fontanillab, M. L., Vásquezb, M. M., Pavez-Adasme, G., & Hernández-Mosqueira, C. (2018). Efecto de una intervención basada en realidad virtual sobre las habilidades motrices básicas y control postural de niños con Síndrome de Down [Effect of an intervention based on virtual reality on motor development and postural control in children with Down Syndrome]. *Revista chilena de pediatría*, 89(6), 747-752. https://doi.org/10.4067/S0370-41062018005001202
- Cho, C., Hwang, W., Hwang, S., & Chung, Y. (2016). Treadmill Training with Virtual Reality Improves Gait, Balance, and Muscle Strength in Children with Cerebral Palsy. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 238(3), 213-218. https://doi.org/10.1620/tjem.238.213
- Davies, P., & Gavin, W. (1994). Comparison of individual and group/consultation treatment methods for pre-school children with developmental delays. *American Journal of Occupational Therapy*, 48(2), 155-161. https://doi.org/10.5014/ajot.48.2.155
- DeGangi, G. A., Wietlisbach, M. G., & Scheiner, N. (1993). A comparison of structured sensorimotor therapy and child-centered activity in the treatment of preschool children with sensorimotor problems. *The American Journal of Occupational Therapy*, 47(9), 777-786. https://doi.org/10.5014/ajot.47.9.777
- Drapper, C.E, Achmat, M., Forbes, J., & Lambert, E. V. (2012). Impact of a community-based programme for motor development on gross motor skills and cognitive function in preschool children from disadvantaged settings. *Early Child Development and Care*, 182 (1), 137-152. https://doi.org/10.1080/03004430.2010.547250
- Ghafar, M. A. A., & Abdelraouf, O. R. (2017). Effect of virtual reality versus traditional physical therapy on functional balance in children with down syndrome: A randomized comparative study. *International Journal of Physiotherapy*

- and Research*, 5(3), 2088-2094. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2017.146>
- Goodway, J. D., & Branta, C. F. (2003). Influence of a Motor Skill Intervention on Fundamental Motor Skill Development of Disadvantaged Preschool Children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74(1), 36-46. <https://doi.org/10.1080/02701367.2003.10609062>
- Hammond, J., Jones, V., Hill, E. L., Green, D., & Male, I. (2013). An investigation of the impact of regular use of the Wii Fit to improve motor and psychosocial outcomes in children with movement difficulties: A pilot study. *Child: Care, Health and Development*, 40(2), 165-175. <https://doi.org/10.1111/cch.12029>
- Hsieh, H. C., Lin, H. Y., Chiu, W. H., & Meng, L. F. (2015). Upper-limb rehabilitation with adaptive video games for preschool children with developmental disabilities. *American Journal of Occupational Therapy*, 69(4), 6904290020p1 – 6904290020p5. <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.014480>
- Navarro-Patón, R., Martín-Ayala, J. L., González, M. M., Hernández, A., & Mecías-Calvo, M. (2021). Effect of a 6-Week Physical Education Intervention on Motor Competence in Pre-School Children with Developmental Coordination Disorder. *Journal of Clinical Medicine*, 10(9), 1936. <https://doi.org/10.3390/jcm10091936>
- Nguefack, S., Kamga, K. K., Moifo, B., Chiabi, A., Mah, E., & Mbonda, E. (2013). Causes of developmental delay in children of 5 to 72 months old at the child neurology unit of Yaounde Gynaeco-Obstetric and Paediatric Hospital (Cameroon). *Open Journal of pediatrics*, 3(3), 279-285. <https://doi.org/10.4236/ojped.2013.33050>
- Özcan, G. H., Özer, D. F., & Pınar, S. (2024). Effects of Motor Intervention Program on Academic Skills, Motor Skills and Social Skills in Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. <https://doi.org/10.1007/s10803-024-06384-5>
- Rahman, S. (2010). Efficacy of virtual reality-based therapy on balance in children with Down syndrome. *World Applied Sciences Journal*, 10(3), 254-261.
- Salem, Y., Gropack, S. J., Coffin, D., & Godwinc, E. M. (2012). Effectiveness of a low-cost virtual reality system for children with developmental delay: a preliminary randomised single-blind controlled trial. *Physiotherapy*, 98(3), 189-195. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.003>
- Saraiva, L., Rodrigues, L.P., Cordovil, R., & Barreiros, J. (2013). Influence of age, sex

and somatic variables on the motor performance of pre-school children. *Annals of Human Biology*, 40(5), 444-450. <https://doi.org/10.3109/03014460.2013.802012>

Yang, H. W., Meadan, H., & Ostrosky, M. M.

(2021). A Parent-Implemented Gross Motor Intervention for Young Children with Disabilities. *Journal of Early Intervention*, 43(3), 275-290. <https://doi.org/10.1177/1053815121993570>

A comparative study of the interventional effect of sensorimotor video game and traditional physical game on improving gross motor skills in children with developmental delay

Li-Chen Hung Yi-Hui Chen Chien-Wen Chou Cheng-Feng Ho

Occupational
Therapist,
Ministry of Health
and Welfare Nantou
Hospital

Professor,
Department of
Special Education,
National
Changhua
University
of Education

Director
of Rehabilitation,
Department
Ministry of Health
and Welfare Nantou
Hospital

Occupational
Therapist,
Ministry of Health
and Welfare Nantou
Hospital

Abstract

Objective

This study aimed to compare the effects of two intervention methods—somatosensory video games and traditional physical games—on improving the gross motor skills of children with delayed gross motor development using a quasi-experimental design.

Methods

The study involved 30 young children with delayed gross motor development, aged 4.08 to 6.08 years ($M = 5.05$, $SD = 0.64$), who were undergoing regular rehabilitation at a teaching hospital in central Taiwan during the study period. The experimental group ($n=15$; 11boys, 4girls) received a somatosensory video game intervention ($M=5.07$, $SD=0.56$),

while the control group ($n=15$; 11boys, 4girls) participated in traditional physical games ($M=5.03$, $SD=0.73$). Gross motor skills were assessed using the Preschooler Gross Motor Quality Scale (PGMQS), which comprises three subscales: locomotion, object transfer, and balance skills. Both groups underwent 12 weeks of intervention, with two 30-minute sessions per week.

Results

The findings demonstrated that both somatosensory video games and traditional physical games significantly improved the overall gross motor skills of young children with delayed motor skill development. However, a significant difference was observed between the groups in balance skills, with the control group (traditional physical games) outperforming the experimental group (somatosensory video games).

Conclusion

Both somatosensory video games and traditional physical games are effective interventions for enhancing the overall gross motor skills of children with delayed gross motor development. Nevertheless, traditional physical games were found to yield superior improvements in balance skills compared to somatosensory video games.

Keywords: somatosensory video games, traditional physical games, developmental delay, gross motor skills

