

前言

在上一回「談居家運動訓練活動設計要素(單元二)：指導者呈現學習內容的方式」中，提到動作與穩定度原則(principles of motion and stability)，這是您要引導孩子從解決問題的過程中思考、發現並學習的重要課題，這也是設計居家運動訓練活動時，結構化訓練內容以改善孩子動作能力的重要依據之一。

台灣俗諺說：「樹頭站有在，毋驚樹尾做風颱。」，這句話真妙，在形態意境上幾乎畫出了動作與穩定度原則的全貌。如果您能掌握這個原則，您就可以體會得到有些看似簡單的動作，然而，無論您怎麼威脅利誘，無論您怎麼教，孩子的手腳就是停在原地，做不出您要的動作；您也可以理解為什麼孩子會那麼容易一動就跌倒。

如果您可以讀懂國中的物理學，對您而言，學習動作與穩定度原則就不是難事；如果您自覺與物理相距甚遠，沒關係，就以台灣俗諺作為出發點，展開學習的視野。「天下無難事，只怕有心人」，還有物理治療師可詢問，您一定做得來好教練的功課，且看以下分解。

簡介動作與穩定度原則

一般人都有頭、頸、軀幹、和四肢等身體結構，人類學習讓身體結構於各種物理定律的範疇中運作，包括對抗地心引力的作用，也是動作發展的部份歷程。對成長發育中的孩子而言，這更不容易；因為身體結構形狀、尺寸、比例、重量、和力量等條件不斷改變，意即身體和環境間的相互關係也不斷的變動，孩子為因應以上的變動關係來滿足其內心的需求，就必須不斷調整用以達成心中‘任務(task)’的動作。藉由動作與穩定度原則，孩子創造出屬於他身體條件的優勢，從探索活動中，發現自認為當下執行‘任務’的‘最佳動作模式’。

動作系統出了狀況的孩子，或某一動作功能的初學者，他們常常以犧牲某些層面的動作表現為代價，來提升另一些層面的動作表現，用自認的‘最佳動作模式’增加完成任務的成功率。通常父母會將孩子自認的‘最佳動作模式’視之為‘問題動作表現’，並專注於此。然而，一個好教練很清楚孩子會探索、思考、與選擇，孩子顯而易見的‘問題動作表現’不一定是孩子真正的狀況。好教練的目標不是這些‘問題動作表現’，但是他會對這些表現提高警覺，並認為‘問題動作表現’是一種身體語言，是引導他進一步去探求孩子真正狀況的動作線索。掌握孩子的真正狀況，好教練就有機會改變孩子，能改變的就不只是孩子的動作，而是孩子的生命，這才是好教練的目標。您若想當孩子的好教練—學習解讀身體語言和動作線索、瞭解孩子、並設計訓練活動—的第一課就是動作與穩定度原則。

動作與穩定度原則包含：牛頓三大運動定律、轉動中的肢體和被投擲的物件間的運動關係、開放式運動鏈(the open kinetic chain)、衝擊力的吸收、以及穩定度和平衡，分述如下：

一、牛頓三大運動定律：

「動者恆動，靜者恆靜」此即牛頓第一運動定律—慣性定律，要有作用力介入才能改變物體的運動狀態或運動方向。與動作表現有密切關聯的肌肉收縮狀態亦同，要改變孩子的肌肉收縮量與動作模式，設計訓練活動時一定要考慮作用力，不論是阻力或是助力，可透過改變孩子所處的環境或改變執行任務的方式達成目的，只要能提高達成任務

的成功率，在規範下，滿足孩子的內在需求，通常孩子都樂意配合。

牛頓第二運動定律就是表明**作用力、物體質量、和加速度的關係**——作用力等於質量乘以加速度。這是一個簡單易用的定律，以肢體動作為例，若孩子走起路來，一腳因較無力而無法向前跨步超過另一腳，總是落在後方拖著走，剛開始訓練時，於較強的腳上加適當重量的沙包，減緩其動作速度，可拉近兩隻腳的動作速度，改善步態，使較弱的腳有機會練習跨出較大的步伐；以丟球為例，用一樣的力量丟球，較重的球被丟出的速度較慢。實際運用時，也可和其它力學的作用原則合併使用，如：運用作用力工作距離的差異，分析丟球時腳是否向前跨步對丟球表現造成的影響。

當您伸手用力推牆，同時會有一方向相反、大小相同的力推你的手，這就是牛頓第三運動定律要談的力量：作用力與反作用力，你推牆的力量就是作用力，推你的手的力就是反作用力。作用力與反作用力的例子，在生活中比比皆是，我們能向前走路，是因為我們給地面向下向後推的作用力，地面給我們向上推的反作用力使我們能直立；地面給我們向前推的反作用力使我們能前進。我們走路時，同側手腳朝相反方向擺動，也是作用力與反作用力所致。請記得重點是，**作用力與反作用力大小相同、方向相反、同時作用於同一條直線上、也同時消失，因為作用力與反作用力作用於不同的物體上，所以不會平衡抵消。**

可綜合使用前述原則於訓練活動設計的運用上。如果一個孩子站立的平衡能力不夠穩時，有可能他向前丟球時，他的身體沒有適時做出合宜的平衡反應，就會因為球向後推他的反作用力而跌倒。如果一個孩子因為平衡能力不足而不敢站著丟球，可以透過改變重心高度，調降平衡反應的難度到小孩可以做得到的程度，如：坐著丟球以訓練平衡能力。也可以讓小孩站著練習丟球並扶著小孩的身體，使小孩不怕跌倒，因為「**懼怕的時候，力量就減少**」，**靠著您加給孩子的力量，孩子就剛強不懼怕**，願意丟球就有機會練習對球的反作用力作即時(real time)的成功反應(您扶小孩的力量加上小孩的力量)。**有機會練習，就有機會進步(包括您和您的孩子)**：當小孩的力量反應變大時，您扶小孩的力量就要適量減少，和孩子一起運動久了，您的手自然就會學到什麼時候可以放手，也可以從手感知什麼時候小孩需要休息，您更可以知道孩子進步的狀況。如果一個孩子站立的平衡能力雖不夠穩，但還不致於因丟球而跌倒，只是丟球時身體搖晃程度會變大，透過選擇球的重量，給予孩子丟球時適度的平衡挑戰，每一次的丟球，就是一種平衡訓練。

解讀「身體語言，動作線索」時，要注意的是，**動作能力相同的孩子，表現出來的功能或呈現出來的問題不盡相同，因為人會思考，且有所選擇**。再以站著丟球為例，同樣都是站立平衡能力不夠穩的孩子，有的孩子選擇的是維持站姿不跌倒，一般而言，他周圍的人看到的就是這個孩子不會站著丟球，看不到這個孩子需要加強站立平衡能力的本質，因為看到這個孩子能夠維持站姿不跌倒，也看不到這個孩子因對自己動作能力的了解而不做超過能力範圍的事——這種為了安全而能有所節制的優點；有的孩子選擇的是要看東西被丟出去的樣子，不斷試驗地心引力的作用，即使跌倒也在所不惜，一般人看到的就是這個孩子站不穩、常跌倒、又愛亂丟東西，看不到這個孩子強烈的求知慾，也看不到這個孩子的動作能力發展不敷其認知能力發展的需求。(待續)

主要參考資料：

1. Haywood, K.M., Getchell, N. (2001). Principles of motion and stability. In *Life Span Motor Development*. (pp.102-114). USA: Human Kinetics.