

視皮質損傷教學策略之探究

蕭斐文¹、洪榮照²

¹ 台中市私立惠明學校教師、² 國立台中教育大學特殊教育系教授

摘要

近十年來視皮質損傷(Cortical Visual Impairment, CVI)的相關議題於醫療及教育界逐漸受到關注，主要的原因是這類的視功能損傷，能藉由正確的診斷評量及教導策略來改善。現今視障教育教師由於對 CVI 相關知識及後續教育介入所知有限，而面臨著艱鉅的挑戰。本文整理國內外相關文獻，介紹目前有效的環境調整、一般教學和定向行動教學調整及如何使用科技輔具-平面電腦 App 來協助 CVI 孩童增進功能性視覺的進步。期盼能使 CVI 教育工作者，在鑑別出 CVI 孩童後，及時給予專業的教導策略，使其視功能獲得改善。

關鍵字：視皮質損傷，環境調整，平面電腦(iPad) CVI 應用軟體

視皮質損傷(Cortical Visual Impairment, CVI)是由於腦部傷害，造成大腦的視覺中心損傷，使視覺影像無法傳至大腦形成正常的反應。當孩子眼睛結構正常的情況下，若大腦接受到適當的刺激和視覺輸入，能促使連接大腦的神經突觸形成並強化，視功能將可獲得改善。Dutton(2006)的研究提出，視力的可塑性始於嬰兒期，且視功能的改善可延伸至青春期中、成年初期。這樣的發現的確令人振奮，也顛覆了傳統對於視力損失就不可能再改善的觀念。因此當孩子在確診為視皮質損傷個案，相關專業人員如何經由教育的方式及時給予專業的教導策略，使其視功能獲得改善，即成為最迫切的課題。

美國視皮質損傷教育專家 Roman 認為視皮質損傷孩子的視覺行為特徵有以下十項：

1. **顏色偏好(Color Preference)：**CVI 學生大多對顏色有所偏好，固定喜歡某種顏色。
2. **移動的物品能引起視覺注意(Attraction to Movements)：**CVI 學生對於固定

- 不動的物品較少有反應，他們對於移動、閃光或反光的物品特別有反應。
3. **視覺延宕(Visual Latency)**：CVI 學生在發現物品後，作出反應的時間會比我們想像的時間還要久。
 4. **視野偏好(Visual Field Preference)**：CVI 學生在視野上有其喜愛的方位，大部份的學生喜愛周邊視野(Peripheral Vision)。
 5. **在視覺環境複雜的情形下，辨識有困難(Difficulties with Visual Complexity)**：CVI 學生喜歡簡單的顏色、排列、背景...等，對於複雜的視覺排列有其辨識上的困難。
 6. **對光或無目的的凝視(Light-gazing and no Purposeful Gaze)**：CVI 學生對於集中照射的光線會有凝視的表現，他們可能會凝視著窗口或天花板上的電燈，也會有無目的凝視前方的情形。
 7. **對有距離的注視有困難(Difficulties with Distance Viewing)**：CVI 學生對於較遠距的物品，無法正確的辨識與拿取，這是和他們對視覺上的簡單化偏好有關，遠處的目標物會因視覺上的複雜而看不清楚。
 8. **非典型視覺反射(Atypical Visual Reflexes)**：CVI 學生的視覺反射及反應與其他孩童不同。在觸摸眼睛或視覺威脅下，許多 CVI 學生眨眼保護的反應會延遲，或甚至沒有反應。
 9. **對新穎事物辨識的困難(Difficulty with Visual Novelty)**：CVI 學生對於新奇事物的接受度不高，尤其是從未接觸過的事物。這是因為 CVI 學生對眼睛看到的訊息在處理上有困難，相對之下，大腦更喜歡容易識別且之前處理過的熟悉物體。
 10. **視覺引導動作上的缺損(Absence of Visually Guided Reach)**：注視及觸碰的動作是分開，他們會先注視物品，再把頭與視線移開，然後伸手去拿物品。

教學策略

我們就針對以上十個 CVI 行為特徵，從相關人員正確教育觀念的建立、環境調整、教學方式及定向行動教學的改變，最後和科技輔具使用等方向來介紹教學策略。

(一)正確的教育觀念

視覺障礙教育老師們通常會認為，學生的視力就是損傷了，在某些案例中，視覺障礙學生的視力的確會越來越糟。但 CVI 卻是一種挑戰傳統思維的

視覺障礙疾病，因為 CVI 學生的視力不只是「或許會進步」而是「應該可能會進步」。相關專業人員應藉由系統化的介入策略，來規劃教學介入使學生的功能性視覺進步。

1. CVI 教導策略是全面的，不是單一復健或治療課程

專業人員應根據 CVI 學生的視覺行為特徵及學習需求，在日常活動中精心設計有趣而簡單的活動，來改善學生的視力並提高學生對學校活動的參與度。全面的將學生目前已有的活動從「如何進行」這方面著手改進。當我們面對 CVI 的學生時，一定要記住的重點是，並不是只要將學生放置在大量視覺刺激的環境中就可以了，而是何種型態的視覺刺激才是最重要的 (Roman-Lantzy, 2007)。

2. 需團隊合作

有效的學習需要訓練有素的團隊成員如職能治療師、物理治療師、視障教育老師等一起合作，使得 CVI 的兒童能更有效率的學習使用視力。

3. 不能對於 CVI 學生的學習有預設立場

患有 CVI 的學生，並不必然會有認知方面的障礙。CVI 會減低學習的速度，但是學習的潛力不見得會受到影響 (Marsh & Calaci, 2012; Roman, 2007)。

4. 教學策略需根據視皮質損傷視功能評估範圍(CVI Range)來設計規劃

設計符合學生程度的教學策略才能產生效果。教導 CVI 學生的視障教育老師必須清楚的了解，選擇每一個教學介入方式的原因及執行的方式。

(二)環境調整

多數 CVI 學生受環境的影響很大，如果他們在 CVI 視功能評估範圍得分較低(也就是受到 CVI 視覺行為特徵影響較多)，他們就更需要環境上的介入及調整改變，才能展現出視覺注意力。

1. 個案表現出極少的視覺反應時，其它感官的刺激輸入需嚴格控制

當兒童的 CVI 評估結果顯示個案表現出極少的視覺反應時，專業團隊人員主要的目標是幫助 CVI 兒童建立視覺行為。當聽、視力兩種刺激同時出現時，CVI 兒童通常使用聽覺來和環境互動，而失去建立視覺功能的機會 (Burkhart, 2003)。因此，這樣的學生需要在其它感官輸入嚴格控制的環境中，才能使用他們的視覺。在家中或教室維持大程度的調整或控管是困難的。我們可以在教室裏選一處安靜且視覺複雜度低的空間使用黑色的三折板、斜板等阻絕其它的干擾，為學生布置一處適合的學習環境。

2. 個案能完成功能性視覺任務時，將辨識物置放在黑色的毛巾上

當學生能夠忍受在熟悉背景中低程度的聲音時，只需要將辨識物的周遭簡單化，除去視覺干擾即可，例如：只要將物品置放在黑色的毛巾上，學生就能夠看到此物品(Cockburn, 2012)。

3. 使用學生偏好的顏色布置

研究顯示 CVI 學生偏好的顏色 55%為紅色、34%為黃色、11%為綠、粉紅、藍色(Roman, 2007)。當學生參與精細動作練習活動時，則使用紅色或偏好顏色的教具。能使學生在活動過程中大量使用眼睛注視。此外，打開有紅色門把的門，起動有紅色開關的電燈、玩具、水龍頭，拿取紅色的牙刷、杯子、湯匙、或將教室木桌椅黏上紅色布膠帶，都能增加學生使用視力的機會。

4. 在教室內置放移動物品引起視覺注意力

在日常生活中多接觸會移動的物品，物品儘量是學生偏好的顏色並有反光的表面，例如：亮亮的鋁箔汽球、閃爍的聖誕燈、鋁箔材質的風車、啦啦隊金蔥彩球、使用紅色或黃色的熔岩燈(lava-lamp)等，高度對比，簡單花樣或單色的物品。

5. 提供有傾斜度的桌子能夠幫助孩子看得更清楚

當孩子失去下方視野，個案只能看到桌子上半部的物品。所以要教導孩子將物品移至可見視野。有傾斜度的桌子，能幫助孩子看得更好(Dutton, Cockburn, Mcdaid, & Macdonald, 2010)。

6. 利用反光漆、加強光線維護學生上下樓梯時的安全

樓梯的入口處須有充足的光線，讓學生能夠看清楚樓梯第一階的位置，在每一層台階的止滑凹槽塗上色彩鮮豔的漆。口頭上提醒孩子慢慢下樓並扶著扶手，並且強調腳在台階上著地的位置，建立學生的深度知覺(depth perception)。並在最後一個台階上，做上明顯的記號。此外，也要減少樓梯間(stair wells)牆面上的裝飾(Dutton & McDaid, 2007)。

(三)教學方式的調整

1. 允許 20 秒的視覺延宕

允許學生至少有 20 秒的視覺延宕來對焦/眼神注視到目標物。延宕時間會隨著兒童的功能性視覺增加而遞減。但當呈現新物品、學生累了或是刺激過多時，延宕時間又會加長(Boston Children Hospital, 2013)。

2. 目標物置放在 45 公分以內的距離

將能引起學生視覺注意力的移動、發亮、反光物品放在先放在 45~46 公分以內的距離。當兒童功能性視覺進步後，距離再增加至 150~300 公分之間(Roman, 2007)。

3. 當個案能表現出較多視覺反應時，進一步整合視覺能力使其具有功能性

活動設計目標都必須結合視力和簡單肢體動作，鼓勵學生使用視覺來了解因果關係。呈現在學生面前的玩具要以能和學生互動的玩具為主，學生必須按開關、移動拉桿、觸摸、敲打、伸手抓取，玩具才會轉動或發亮。這些視覺任務必須能做選擇、有自我幫助、精細動作的建立、增加認知、自我娛樂的效果。

4. 以熟悉物品的特徵及顏色為基礎，介紹新事物

針對改善對新穎事物辨識困難的行為特徵，老師應使用熟悉物品的特徵及顏色為基礎，選擇幾樣新的物品，來訓練學生(Boston Children Hospital, 2013)。例如：如果學生最喜歡的物品是紅色的憤怒鳥，則新的視覺訓練物可以使用單純紅色的物品。選擇適合學生能力的課程內容，不要試著去訓練學生觀看其他的顏色或新事物，需依照評估結果做出來程度來設計課程。訓練一段時間後，學生或許忽然就會觀察到有紅色和黃色兩種顏色的物體。當這個現象發生時，就是一個提示-學生該再重新做 CVI 功能性視覺評估。

5. 需要等待孩子停止視覺觀察後，才給予口頭表揚

孩子的功能性視覺越弱，老師就越需要注意聲音干擾或提示對孩子的影響，聲音是用來引起視覺注意，不能一直存在。

6. CVI 孩子腹流受損而罹患臉孔失認症狀(Prosopagnosia)

視障教育團隊人員必須預先將臉孔失認症狀的症狀告知學校的老師。老師在每天早上的點名時間,可以要求每個學生在穿著上加徽章等辨識度高的物品,讓 CVI 的孩子能夠藉由物品來記住人名,以免孩子會有強烈的挫折感,導致喜歡獨處或只是與大人交談而被認為有自閉症的行為傾向(Bunltjens, Hyvarinen, Walthes, & Dutton, 2010)。

(四)定向行動教學調整

首先要讓孩子知道自己身體各個部位，知道感覺自己的身體各部位移動的狀況。老師家長們可以藉由兒歌韻文的遊戲方式，來讓孩子學習。八個月大的嬰幼兒，就可以開始學習空間、上下左右前後方向的概念，可以藉由兒

歌韻文來輔助來學習。將視覺嚴重受損的 CVI 兒童，置放在一個小空間，這個空間可以是一個大的置物箱或是餐桌底下，我們可以在上方使用橡皮筋垂吊發光物品，兒童伸手可及的範圍內置放鮮艷紅色發亮物品，來讓孩子學習前後左右上下的概念。此外置放的物品也可以是能引起孩子觸覺嗅覺聽覺興趣的物品。讓孩子建立起對自己的移動跟活動上面的信任感，進而建立自信心，並幫助他們能夠適應不熟悉及複雜的狀況(Bunltjens et al., 2010)。

當孩子尚未建立起一致性的視覺反應時，應以提供大量「看」的機會為目標，視覺反應的延宕對於學生在學習定向與行動有很大的威脅，特別是移動的車子，或是自動開關的大門，如果學生的視覺反應延宕很長，就要考慮到以人導法，等到學生能整合視覺使其具有功能性，才開始定向行動教學(Roman, 2007)。

1. 將路徑上「固定」的路標、物品以紅色或反光閃亮貼紙標示

視皮質損傷孩子只會注意到移動的物品而忽略固定的物品，因此在教導個案的定向與行動時，必須將路徑上固定的路標、物品以紅色或反光閃亮貼紙標示出來。絕對不能自信滿滿的認為跟隨者移動的人群走就會安全了，臨時停在路徑上的攤販或是腳踏車都可能會造成視皮質損傷個案受傷，使用手杖還是有其必要性。

2. 教導孩子使用聽覺，來避開可能的危險

當視皮質損傷的孩子在操場時，對著臉部快速移動的鞦韆或是飛過來的球，都有可能因為視覺威脅眨眼動作的遲緩(沒有眨眼動作)或視覺延宕，造成傷害(Bunltjens et al., 2010)。

3. 孩子失去下方視野時的注意事項

(1)在學生眼睛平視的高度處，放置圖片或者符號來代表障礙物，用來提醒學生要小心地面上某一障礙物的位置

(2)減少多餘的桌椅、家具，使用的家具形狀及顏色盡量與地板成對比色。允許有更多的空間來活動，並且避免在未告知學生的情況下搬動家具(Morse, 2008)。

(3)使用手杖能幫助他分辨路上的黑影究竟是一個洞?突出物?或只是路面上的一個記號。

4. 使用各項資訊、輔具引導學生建立起正確心象地圖

如果學生出現視覺引導觸碰的缺損傾向，則學生的視覺空間警覺性就受損，他們內在的心象地圖就可能出錯，這時定向與行動老師就要小心思索如何引導學生使用視覺上的地標資訊、白手杖、記住地標的出現次序。

如果學生不能記住地標出現的次序,可以使用歌唱的方式引導記憶 (Bunltjens et al., 2010)。

當計畫定向與行動教學時,環境調整及個別化教學應該要考慮到 CVI 行為特徵影響學生的程度。教導學生學習環境中的視覺提示時,老師應該先將主要的地標物(例如:鮮豔的紅色交通號誌)拍下近照。等學生能夠記住後,再以漸進的方式將交通號誌上其他顏色及周遭的背景環境,拍下照片介紹給學生。再教導及一一辨認。最後,才帶學生實際行走。定向與行動的教學需要大量環境的調整,並且配合 CVI 的行為特徵來計畫。

(五)輔助科技的使用

1. 平面電腦

CVI 學生的家長發現,使用蘋果公司 (Apple) 於 2010 年推出的平板電腦 iPad 是有效的治療工具。這樣的說法在網路上開始快速廣泛的流傳,各式網路媒介、討論室或部落格相繼成立,提供各種使用在 CVI 學生身上有成效的應用程式 (Apps) 相互交流,甚至臉書 (Facebook) 上也有討論專頁 (<http://www.facebook.com/Thinkingoutsidethelightbox>)。Muriel Saunders (Lynch, 2011, Oct. 5) 針對 15 名 CVI 兒童進行 iPad 測試,發現測試結果令人吃驚,平常不願抬頭看人,也不願對新奇事物作回應的 CVI 學生,能對 iPad 的 Apps 十分著迷。Campana (2012) 在一項以 60 名視障及視多障孩童使用 iPad Apps 的研究中發現,孩子在參與度、主動溝通、視覺注意力、伸手觸碰的能力均有進步。

平面電腦的優點如下:

- (1)重量輕巧適中,可隨意在家中使用或便於攜帶外出。此外,若搭配保護套 (smart cover) 可快速調整角度,以配合 CVI 學生的特定視野偏好,成為平穩支撐 iPad 的直立架。
- (2)平面電腦 iPad 比起觸控式液晶螢幕的花費低,Retina 顯示器有 310 萬像素比高清電視 (HDTV) 還要高一百萬以上,清晰銳利。
- (3)平面電腦 iPad 加速感應器使得觸控的反應非常靈敏,可減輕手部功能障礙的視多重障礙學生的負擔。
- (4)應用程式網路商店 (App store) 集結各式各樣的教學與娛樂的應用程式,提供教師或家長多樣的選擇,目前有兩款針對視皮損傷孩童開發的 App 如下:

A. 「Tap-n-See Zoo」第一版，於 2011 年 1 月由 Little Bear Sees LLC. 所開發，2013 年 5 月更新第二版。此款軟體的螢幕單色背景及移動的動物，能引起 CVI 孩子的視覺注意力，藉由觸碰目標物，發出有趣的聲音回饋來鼓勵孩子。此軟體能矯正以下幾點 CVI 視覺行為特徵：

- (a) 移動的物品能引起視覺注意
- (b) 在視覺環境簡單的情形下，較易辨識
- (c) 顏色偏好
- (d) 視覺引導動作上的缺損

此外 App 能配合學生進步的情形，調整移動物品的顏色、大小、種類、移動速度、回饋聲響、背景複雜度等。

B. 「My Talking Picture Board」也是由 Little Bear Sees LLC. 所開發，於 2012 年開發設計。此軟體能設計與錄製多媒體音效，提高學生學習動機，並可加入功能性圖文(如：照片、圖樣...) 輔助學習認知領域課程。

此軟體能矯正以下幾點 CVI 視覺行為特徵：

- (a) 移動的物品能引起視覺注意
- (b) 在視覺環境簡單的情形下，較易辨識
- (c) 對新穎事物辨識的困難

App 能自行錄製聲音，以聲音引起觀看動機，圖卡的呈現在單色的背景下循環放大縮小的動作(循環時間老師可自行調整)。

使用 iPad 時，教師應將學生的手放在教師手背上(hand-under-hand approach or finger-under-finger approach) 來練習，而非直接用手握住學生的手(hand-over-hand manner) 來使用。如此，學生才學會以正確的方式觸控，而不至於出現無意義的揮動拍打動作(Mamer, 2012 April)。

2. 眼鏡及放大鏡

在學生的學習環境上，必須注意到最佳光源，合適的光源能夠改善 CVI 學生的對比敏感度(contrast sensitivity)。濾光眼鏡能夠減少因為對比敏感度而造成的暈眩。對於不了解視皮質損傷視覺行為特徵的學校行政人員和老師而言，學生配戴眼鏡和使用放大設備的行為是難以被認同的。因此視覺教育的老師必須讓學校的老師指導如何使用這些設備，在什麼樣的情況下學生必須配戴眼鏡和使用放大設備(Bunltjens et al., 2010)。

如果學生在基本的教學介入開始之後，沒有增加視覺注意力，或者遇到了瓶頸而無法進步，我們就必須分析，是什麼因素造成孩子無法進步。首先，分

析視覺延宕及視野偏好行為特徵。孩子是否有足夠的時間來作出反應？物品是否置放於孩子的視野範圍之中？接下來，分析環境中使學生分心或干擾的因素。有沒有其他人在說話？光源是不是會造成干擾？目標物上是否有太多的顏色和圖樣？學生所處的環境背景中是否有太多視覺的資訊干擾？同時也要注意到學生的姿勢。對於多重障礙或肢障的學生，要注意到目前的姿勢是否讓其感到不安全？是否同一個姿勢維持了太長的一段時間，造成不舒服而失去注意力(Roman, 2007)。最後，檢查學生是否出現了疲倦或是壓力大的行為舉止的，例如：

- 1.打嗝、打哈欠
- 2.對光凝視，避開光線不看
- 3.閉上眼睛、翻白眼、揉眼睛或是打瞌睡
- 4.手或者是手指表現出高度的張力
- 5.自己傻傻地笑/或發出尖叫的聲音

如果檢視了以上幾點之後，學生對於教學介入仍然沒有進步，則必須思考以下幾個方向：

- 1.確定學生在日常生活中有足夠的機會使用視覺能力
- 2.在重新調整設計學生所處的環境，減低其他的感官刺激
- 3.試著重新確認學生最喜歡的顏色
- 4.不要讓學生有太多的時間獨處，而沒有成人的指導，要持續的和學生有接觸。

結語

每一個視皮質損傷的個案都有其獨特性，在 CVI 視功能評估後，根據孩子的行為特徵、損傷的程度，仔細策劃全面的環境、教學策略調整，藉著父母、班級老師、定向與行動老師及治療師們的配合，使正確適合的視覺刺激大量融入在生活中。再一次強調 CVI 的教學介入不是治療，而是生活中的一部分，他們可以是遊戲、可以是學習，唯一不變的是所有的活動必須是能引起孩子的興趣。當大腦有能力萌生並強化神經突觸，CVI 兒童才有可能因此改善他們的視覺功能，和眼前的世界互動，改善學校的表現能擁有更美好的生活。

參考文獻

- Boston Children Hospital. (2013). Cortical visual impairment. Retrived from <http://www.childrenshospital.org/az/Site2100/mainpageS2100P1.html>
- Bunltjens, M., Hyvarinen, L., & Walthes, R. (2010). Approaches to the management in schools of visual problems due to cerebral visual impairment. In G. N. D. M. Bax (Ed.), *Visual impairment in children due to damage to the brain* (pp. 236-244). London, England: Mac Keith Press.
- Bunltjens, M., Hyvarinen, L., Walthes, R., & Dutton, G. N. (2010). strategies to support the development and learning of chrildren with cerebal visual impairment at home and at school: communication, orientation and mobility. In G. N. D. M. Bax (Ed.), *Visual impairment in children due to damage to the brain* (pp. 227-235). London, England: Mac Keith Press.
- Burkhart, L. J. (2003). *Developing Visual Skills for Children who Face Cortical Visual Impairments*. Paper presented at the Technology And Persons With Disabilities Conference, Ca.
- Campana, L. (2012). iStimulation: Research on iPad Apps for Children with Visual Impairments. Retrived from <http://www.juniorblind.org/site/istimulation-ctebvi-2012-presentation>
- Cockburn, D., Dutton, G. N., & Bowman, R. (2012). My voice heard: The journey of a young man with a cerebral visual impairment. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 11*.
- Dutton, G. N., McKillop, E. C. A. & Saidkasimova, S. (2006). Visual problems as a result of brain damage in children. *The British Journal of Ophthalmology, 90*(8): 932–933. doi: 10.1136/bjo.2006.095349
- Dutton, G. N., & McDaid, G. (2007, Oct. 23). Cerebral visual impairment in children: the development of optimum management strategies. Retrived from <http://www.cerebra.org.uk/English/getinformation/conditions/Pages/Cerebralvisualimpairume.aspx>
- Dutton, G. N., Cockburn, D., Mcdaid, G., Macdonald, E. (2010). Practical approaches for the managemnet of visual peoblems due to cerebal visual impairment. In G. N. D. M. Bax (Ed.), *Visual impairment in children due to damage to the brain* (pp. 217-226). London, England: Mac Keith Press.

- Lynch, B. (2011, Oct. 5). *iPad research promising for children with cortical visual impairment*, University of Kansas News. Retrieved from <http://www.news.ku.edu/2011/october/5/ipad.shtml>
- Mamer, L., & Tancock, T. (2012 April). *iPad, iPod, iPhone- iTechnology and apps that have been used successfully with individuals with deafblindness or with visual impairments and additional disabilities*. Paper presented at the Canadian Vision Teachers' Conference 2012, 10300 Seacote Road, Richmond, BC V7A4B2 Canada <http://www.pathstoliteracy.org>
- Marsh, R. A., & Calaci, L. (2012). *Orientation and Mobility for Students with Cortical Visual Impairments*. Paper presented at the 2012 TAER Conference Omni Houston Hotel at Westside 13210 Katy Freeway Houston, Texas 77079.
- Morse, M. (2008). An overview of some education techniques to use during teaching times. Retrived from http://www.afb.org/presentations/JLTLI2008/Morse_SomeEdTechniques.doc
- Roman-Lantzy, C. (2007). *Cortical Visual Impairment: An Approach to Assessment and Intervention*. New York, NY Amer Foundation for the Blind.