特殊教育季刊　民103年6月　第131期　第33-43頁
Doi: 10.6217/SEQ.2014.131.33-43

視皮質損傷診斷評量之探究

蕭斐文*
臺中市惠明學校
特教教師

洪榮照
國立臺中教育大學特殊教育學系
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。根據美國視障協會資料顯示，視覺障礙兒童中大約30～40%有CVI的問題(Roman, 2010)，是視覺功能損傷案例中人數攀升最快的一種。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。為避免孩童在接受醫學電子鑑定，可能再度腦傷的風險，以及負擔昂貴的醫療費用，本文整理國內外相關文獻，介紹使用方便且有效的CVI教育評量。期盼能使CVI教育工作者，在孩童視覺發展的關鍵期鑑別出CVI孩童，及時給予專業的教導策略，使其視功能獲得改善。

關鍵詞：視皮質損傷、視皮質損傷檢核表、視皮質損傷問卷調查表

Exploration of the Assessments of Cortical Visual Impairment

Fei-Wen Hsaio
Special Education Teacher,
Huei-Ming Private School for the Blind, Taichung City

Jung-Chao Hung
Professor,
Department of Special Education,
National Taichung University of Education

Abstract

Over the past decade, the issues related to cortical visual impairment have attracted increasing amounts of attention in the medical and educational fields. The main reason is that this kind of visual impairment can be improved by correct diagnoses and educational

* 本文以蕭斐文（vivian03.hotmail.com）為通訊作者。

interventions. According to information provided by the American Foundation of Blindness, there are 30 to 40% of children with visual impairment have CVI, which is one of the fastest-rising categories of visual impairment in the diagnosed population. Due to limited knowledge of CVI and follow-up education interventions, the teachers of visually-impaired children face daunting challenges. To avoid the risk of reoccurring brain injury again in processing medical images, along with expensive medical costs, this article collates relevant literature in order to introduce effective and convenient CVI education assessments. We expect the teachers of visual impaired children to be able to use these assessments to identify these CVI children during their critical periods of visual development and to be able to promptly provide suitable professional strategies with which to improve visual function of CVI children.

Key words: cortical visual impairment, CVI Range, CVI Questionnaire

壹、前言

近年醫學的進步使早產兒跟極輕體重的嬰兒存活率上升，但也意外的造成了視多重障礙人數攀升(Als,1999)。這些生下來就有障礙的孩子大多是腦部受損，而容易有語言、視力、聽力等障礙或癲癇的產生，也常伴隨智能障礙或學習障礙(Dutton, 2003；Erin, 2004)，這些症狀通常能在早期發展階段就輕易的診斷出來，因此醫療診斷對於這樣的視障孩子通常統稱「視多重障礙」，而沒有明確的指出孩子的視覺障礙是視皮質損傷(cortical visual impairment，CVI)或是其他因素造成的。CVI是由於腦部傷害，使視交叉神經通道(retro-chiasmatic visual pathways)受損或功能不健全所造成的視覺功能障礙(Swaminathan, 2011)。目前在許多國家，CVI的孩子並沒有被仔細的診斷和治療，美國視障協會(American foundation of blindness) 資料顯示，視覺障礙兒童中大約30~40%有視皮質損傷的問題(Roman, 2010)。

相較於新生兒急救護理的進步，視皮質損傷後續教育診斷及相關介入服務資源的不足，使得這些CVI多重障礙孩子無法在兩歲前視力可塑黃金期(Eliot, 2000)得到幫助及適性的介入，甚至因視覺損傷問題而被解釋為行為問題或智力障礙(Hyvärinen, 2011)。一份針對80名CVI兒童的父母進行問卷調查的研究(Jackel, 2010)，有70%的兒童在得到醫學證實CVI後，對於取得後續相關調整(accommodatons)、改變(modificatons)之協助服務有非常至中等程度的困難，而有11%的兒童則完全沒有得到任何的幫助，只有18%的家長認為取得後續服務是沒有困難的。這些父母也提及不容易獲得CVI相關教育資訊及處理方式的主要原因在於，教育者(教師)及醫療人員缺乏對CVI的了解、知識及訓練。

目前國內的現況，以研究者所任職服務全台最多視多重障礙學生的私立惠明盲校為例，全校127名學生其中只有1名有醫學診斷的CVI學生。若以美國視障協會的資料估算，惠明盲校中還有近40位學生，可能患有視皮質損傷，卻沒有被診斷出來。從以上的資料可知CVI相關知識普及化及後續教育介入的迫切需要，學校教師若不能及時判別學生障礙類別，極可能把 CVI學童當成單一視障或智能障礙學生來教導，這樣不但沒有任何教學成效可言，更可能延誤學生學習的黃金時期，造成更大的傷害。

貳、視神經傳導與視皮質損傷的定義與成因

在世界不同地區視障兒童人口中有60-80

%至少同時伴隨一個其他障礙或慢性疾病(Hyvärinen, 2011)。而視覺障礙當中最常見的診斷之一為視皮質損傷。由於CVI人口不斷增加，因此明白CVI的相關資訊，能使視障教育相關人員對於這樣的視障學生有更高的敏銳度。

一、視神經傳導路徑

視覺的起點是眼睛，光線透過角膜，經過水晶體聚焦，最後投向視網膜。視網膜佈滿了神經元，視神經系統就是從這裡開始將光線的訊息轉換成電訊號，再將這些電訊號輸往大腦。經過視覺系統的傳導，大腦能夠辨認、了解我們所看到事物，同時也讓我們能夠在視野所看到的範圍內安全的活動。研究顯示，視覺系統分成兩個主要系統：一個是稱之為腹流(ventral stream)的「何物」路徑，另一個是背流(dorsal stream) 又稱為「何處」路徑(Dutton, 2003)。

（一）腹流─「何物」路徑

腹流是用來辨認物體熟悉特徵的電路系統；專門負責處理顏色、形狀，細部資訊。腹流的功能使我們能夠從不同的方向、距離來辨識面孔和物品。腹流從主要分析圖像的枕葉傳導至顳葉-也就是儲存影像資料的地方，有如Google搜尋引擎的後台，使許多電腦來儲存各式各樣分類好的資料。我們能夠辨認影像是因為所看到物品符合存在我們記憶體中的資料(Goodale, 2004)。所以如果腹流受到損傷的CVI學生，其辨認面孔、文字、物品的能力也會有障礙，導致行走間辨識路徑的困難。

（二）背流─「何處」路徑

背流從枕葉傳導至後頂葉。負責視覺空間處理，察覺物體在三度空間中的速度、動向、位置，並且指揮眼睛的動作，以便追蹤視覺目標。這部分的大腦運作是潛意識而且立即性的，它處理所有的視覺影像，幫助我們做視覺的搜尋，使我們能夠在立體的空間中活動自如。如果視覺傳導系統受損的部位在後頂葉，CVI學生辨認物體沒問題，但由於背流路線失靈，無法將手伸到物品所在位置，做出拿取物品的動作(Eliot, 2000)。

二、視皮質損傷的定義

近期研究將CVI定義為在前視覺傳導路線(指角膜到視網膜)沒有受到傷害或其他眼疾的情況下，視交叉神經通道(retro-chiasmatic visual pathways)受損或功能不健全所造成的視覺功能障礙(Swaminathan, 2011)；也就是說，因腦傷造成大腦和眼睛之間的通路受損，而無法將眼睛所看到的影像轉譯成視覺訊息或正確的解讀視覺資訊。 因此雖然CVI孩子的眼睛結構正常但傳導訊息的神經結構損傷。

三、視皮質損傷的可能成因

在已開發國家中，CVI是目前視覺功能損傷診斷案例中人數攀升最快的一種。在美國，視皮質損傷更是雙邊失明最重要的原因之一。主要是因為醫療設備及新生兒護理的進步，導致缺氧腦損傷的孩子存活率提高。大腦有超過40%的區域與視覺功能活動有關，這也說明了為什麼多數腦神經損傷患者會伴隨視皮質損傷這樣視功能缺損的問題(Dutton, 2006)。腦部損傷會造成腦性麻痺，腦性麻痺除了動作控制與協調的障礙之外，也因為不同的受損部位，容易有語言、聽力、視力等障礙或癲癇的產生，也常伴隨智能不足或學習障礙。綜合研究歸納，造成CVI的可能原因如下(Dutton, 2003; Roman, 2007, 2010)：溺水、嬰兒猝死症被救活者、窒息、產傷所造成的窒息(asphyxia)，中風(stroke)、腦室周圍白質軟化症(periventricular leukomalacia, PVL)、腦出血、腦性麻痺、癲癇症，弓形體、風疹病毒、皰疹病毒、愛滋病毒、巨細胞病毒、腦炎、腦膜炎等造成的顱感染、腦腫瘤、創傷性腦損傷(traumatic brain injury)、胎兒酒精症候群(fetal alcohol syndrome)。

參、視皮質損傷的初步篩選、行為特徵及醫學診斷

CVI的醫療診斷並不是一件容易的事，目前單一視障人口逐漸減少，取而代之的是視多障個案，許多視多障兒童同時具有眼球與腦傷所造成的視覺中樞障礙問題並伴隨其他障礙。從醫學角度來診斷與鑑定CVI需要精密的儀器來檢查，因此醫生診斷時往往只注意眼質器病變對視力所造成的影響，而忽略了視神經傳導徑路與大腦視覺中樞方面的問題(Alexander, 1990)，因此CVI常常沒有被個別診斷出來。

一、初步篩檢

視覺發展的關鍵期是兩歲以前，在視覺發展快速期接受評估和個別化、系統化的教導策略，對視覺系統會有正面的發展。當大腦接受到適當的刺激和視覺輸入，促使連接大腦神經突觸的形成及強化，進而使視功能獲得改善。視力的可塑性並不止於嬰幼兒時期，事實上，視功能的改善也可延至青春期至成年初期(Dutton, McKillop, & Saidkasimova, 2006)。因此，對家長及專業人士而言，改善視覺能力是不分兒童年齡的。

如何分辨孩子是有學習障礙、發展上的問題，還是患了CVI而影響學習表現？以下三點可以提供教師們做初步篩檢：

(一)異常視力情況無法從一般眼睛視力檢查得知原因(Roman, 2007)。

(二)過去有腦傷或神經方面受損的紀錄(Dutton, 2009)。

(三)行為表現或視覺反應與 CVI 孩童特徵類似(Roman, 2007)。

二、CVI 視覺行為特徵

CVI的視覺行為特徵，可以分為下列幾項：(Appleby, 2009; Boston children Hospital, 2013; Marsh & Calaci, 2012; Roman, 2007; Towery, 2007)

（一）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，研究顯示55%為紅色、 34%為黃色、11%為綠、粉紅、藍色 。

（二）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，他們對於移動的物品表現出反應，特別是有閃光或反光的移動物品。

（三）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。延宕有兩方面：尋找目標物的時間；正確地辨認目標物的時間。

（四）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)。

（五）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。例如：一個單一顏色絨毛玩具，絕對比花色多的毛絨玩具來得容易辨識。同樣的，布置簡單的背景和環境也有助於辨識，若把黑布放在一個單色的玩具後當背景，會有助於減少視覺混亂。創建一個簡單的環境，消除噪音和其他任何可能分散視覺注意力的干擾，有助CVI學生更容易辨識。

（六）對光或無目的的凝視(light-gazing and no urposeful 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，也會有無目凝視前方的情形。特別是當他們疲累時，對光凝視的現象更明顯。對嬰幼兒而言，對光凝視是正常行為，但常常這樣則可能是發育遲緩，原因可能是他們在處理聽覺信息，而無法看目標物才會無目的的凝視。

（七）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

會因視覺上的混亂而看不清楚。

（八）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。在觸摸眼睛或有視覺威脅下，許多CVI學生眨眼保護的反應會延遲，或甚至沒有反應。

（九）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。

（十）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，但卻把從目標物上視線移開，然後伸手去拿物品。這樣的特性可能是因為大腦顳葉（分辨、看到/解釋目標物）和頂葉（指示身體對目標物做出回應）之間的溝通不順暢所導致。

三、視皮質損傷的醫學診斷

如果學生符合初篩的條件，訓練有素的專業人士及CVI孩童工作者就需要為這些孩子做進一步的評估(Roman, 2007)。CVI的醫學診斷須經由眼科醫師轉介至神經科，再由神經科醫師使用某些電子診斷儀器測出腦部視神經傳導與眼球各部位的結構及功能情況。已被證明為有效測試CVI學生視覺功能的方法包括下列幾種（莊素貞，2000）：視覺激發反應(visual evoked response, VER)、視覺激發電位(visual evoked potential, VEP)、腦波圖(electroencephaloqram, EEG)、電位圖(electro oculogram, EOG)、電子網膜圖(electroretinogram, ERG)、視覺激發電位圖(visual evoked potential mapping, VEPM)、電腦斷層攝影(computer tomography, CT)、大腦核磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)。

肆、視皮質損傷教育評量工具及存在的必要性

醫學上的報告、視力表只能夠決定孩子是否符合教育服務上的資格。但是卻不能提供有用的資訊，讓我們了解孩子視力的損傷造成教育上的負面影響。目前視功能評估以及學習媒介評估都是針對眼質器受傷的孩子來使用。對於腦部受傷導致視神經受損的視皮質損傷的孩童是無法正確評估的。對於教育現場的老師，使用教育評量了解孩童的功能性視覺、知道他們如何使用視力進行日常生活中的工作是必要的。目前各國文獻及著作中所提供的資料中，有兩項工具可提供CVI教育相關人員使用，介紹如下。

一、CVI 問卷及使用說明

CVI (CVI questionngire)問卷是比利時學者(Ortibus, 2011)針對可能患有CVI的高風險孩童，設計了一套標準化的問卷工具來初篩鑑定，可供第一線視障教育教師做篩檢。這份問卷調查表根據CVI的視覺行為特徵及目前各國文獻所提供的資料，將47個子問題分成六大向度。問卷的得分方式是以李克式5點計分法，分別為1分-從不、2分-很少、3分-有時候、4分-常常、5分-總是。每題得分1、2代表正常， 得分3、4、5代表視功能受損。將六大向度內的問題得分加總即可判斷學生在此向度受損的嚴重情形。六大向度如下：

（一）視覺態度(visual attitude)：注視能力(fixation)、視野範圍(visual field)、視覺注意力和熟悉的環境影響(influence familiar environment)。

（二）腹流(ventral steam)傳導缺陷：個案是否只靠顏色辨認熟物品。

（三）背流(dorsal stream)傳導缺陷：例如個案無法辨認路面上的高低不平。

（四）視覺複雜的問題：對個案而言移動的物體或人，比起靜止物品更能引起視覺注意力。

（五）其他感官：例如個案喜歡用手把玩玩具而不喜歡用眼睛看。

（六）相關的行為特徵：例如學生常藉由多話來補償看不清楚的情形。

這份問卷調查是參考常用的兩種視知覺評估量表—視知覺技巧測驗（無動作）增訂版、視覺動作統整測驗及L94 (L94 visual perceptual battery) (Ortibus, 2011)所整合出專門為篩檢CVI的問卷。此CVI問卷利用邏輯迴歸(Logistic regression)分析來分析，顯示此問卷對於視皮質損傷有良好的區辨力(excellent discrimination)。

使用CVI問卷從學生的生活、學習的環境中直接觀察，與家長、主要照顧者晤談，視障教育教師就能夠了解CVI學生在這六個向度的得分情形，對於學生的特殊視覺行為做出合理的解釋。例如評量「腹流傳導缺陷」向度內的四個問題，滿分是20分。如果學生得分愈接近20分，則表示學生從不同的方向、距離來辨識面孔、物品顏色 、形狀的障礙愈深，且行走間辨識路徑有困難。

目前國內外的文獻中，還沒有研究者以此問卷調查表評量CVI孩童所做出的教學介入之成果發表。主要原因可能是此問卷發表於2011年，是相當新的工具。而本研究者經由和教師、父母晤談來完成此問卷中的47個問題，所耗費的時間約50分鐘，使用起來相當便利。

二、視皮質損傷視功能評估範圍及使用說明

第二種工具是美國學者Roman (2007)根據多年的臨床經驗彙整而成的評估工具「視皮質損傷視功能評估範圍(CVI range)」。測量工具的內容是針對CVI視覺行為特徵所設計。該項工具包括兩式檢核表，使用方式如下：

（一）組間CVI特徵評估表

組間CVI特徵評估表(Across-CVI-Characteristics)為視皮質損傷視功能評估範圍的第一部份。此項評量是評估CVI學生在CVI視覺特徵中每一項視覺能力的程度，該評量向度裡的行為描述均包含一個或多個CVI的行為特徵。評估者可以透過觀察、 晤談與直接接觸孩童得到分數，解釋孩子視覺行為的範圍(Range of visual functioning)。其使用一系列的符號來評分：R（消除），＋（正），＋/－（正/負），和－（負）。對於每一個陳述，評量老師須準確地寫下和學生實際情形最接近的視覺功能情況：

—分配到＋的得分：表示該陳述準確地描述了學生目前的情形。換句話說，如果該陳述所描述的行為，發生在目前的狀態，則被分配＋的得分。

—分配到＋/－的得分：表示該陳述只有部分描述到學生所表現出來的行為。也可表示這些行為是偶爾出現的，目前既不是不存在，也不是沒有的情形。

—分配到－的得分：表示該陳述目前並不適用於學生。換句話說，陳述表示學生尚未到達此功能的水準，則被分配－的得分。

—評估表中第一欄的R得分：是代表以前存在，但現在消除了的行為，也就是行為有所改善，且不再干擾視覺功能。R的得分是不同的於得分「－」，R是描述學生不再出現的行為，這是因為學生的視覺功能比之前進步。

其此方法將視覺功能分成五種等級：

1.CVI視功能評估範圍1-2 (Range 1-2)：代表個案表現極少的視覺反應。

2.CVI視功能評估範圍3-4 (Range 3-4)：代表個案表現出較多的連續視覺反應。

3.CVI視功能評估範圍5-6 (Range 5-6)：代表個案使用視覺完成視覺功能性任務。

4.CVI視功能評估範圍7-8 (Range 7-8)：代表個案表現出視覺的好奇心。

5.CVI視功能評估範圍9-10 (Range 9-10)：代表個案在多數活動都主動使用視覺能力。

如果學生的視覺反應行為達到「天花板效應」就可停止評分。天花板效應發生在最後一個正數(＋)，也就是接下來的特徵連續四

個「－」或更多的連續「－」項目。停止評分的階段，就是學生目前在組間CVI 特徵評估這項評量中的得分。以李生為例，作完視皮質損傷視功能評估範圍(CVI range)，她的天花板效應發生在第六級(level 6)，在範圍5-6中，李生有6項標記＋號， 3項標記＋/－，在範圍7-8中，她除了第一項標示＋號，接下來連續的4項標記－，其餘的為（＋/－）。學生所在的程度是在哪一級，是根據發生連續的+/－或－之前的最後一個 ＋ 的項目所在的範圍而訂，因此，在整個CVI特徵的得分李生並沒有超過6。詳如表1所示。

表1　李生所做的CVI視功能評估範圍中的天花板效應

CVI視功能評估範圍5-6：學生在視覺任務的運作上使用了視力							
O	I	D	R	＋	＋/－	－	
X		X			＋/－		觀察的物品可能有兩至三種顏色
X	X	X		＋			光已不再是一個干擾物
	X	X		＋			當學生感到疲倦、壓力大或刺激過度，視覺的延宕才會發生
		X		＋			移動的物品是吸引其視覺注意的主要元素
X		X		＋			學生容忍低水平的背景噪音
		X			＋/－		持續呈現觸摸眼睛而眨眼的反應
		X		＋			受到視覺威脅，而呈現眨眼的反應是時有時斷的
X	X	X		＋			視覺注意力可拉至4~6呎遠(約120~180公分)
X		X			＋/－		在沒有發聲說話時，學生會先注意到熟悉的面孔出現
CVI視功能評估範圍7-8：學生表現出視覺的好奇心							
O	I	D	R	＋	＋/－	－	
X		X		＋			會選擇較少受到視覺限制的玩具或物品來玩，但需要一到兩個階段的“熱身”
X	X	X				－	在觀看時能克服聽覺上的刺激，學生可以對產生音樂的物品保持視覺注意力
		X				－	視覺威脅的眨眼回應是一直存在
	X	X				－	很少出現視覺延宕
X	X	X				－	視覺注意力可拉至10英呎(約300公分)遠，而且目標物是呈現移動的狀態
X		X			＋/－		在近距離的動態目標是不須要額外的注意力
X	X	X			＋/－		對於熟悉和新面貌微笑
X	X	X				－	會欣賞鏡子裡的自我影像
X		X				－	會注意到大部份對比度高的顏色和/或熟悉花色
	X	X				－	會注意到簡單的書籍，圖片或符號

二、組內 CVI 特徵評估

組內CVI特徵評估(within-CVI-characteristics)用於判斷評量向度中CVI視覺行為特徵所帶來的損害程度。其使用一個完全不同於組間CVI特徵評估表的方式，但兩者卻是互補的，教育工作者可以因此得到全面、有效的功能性視覺現況資訊，作為教育介入規劃的基礎。評分方式如下：

0分：表示視覺問題沒有解決，此行為是影響視覺功能的主要因素。

0.25分：表示此視覺行為特徵正在改善，但仍影響視覺功能。

0.50分：表示此視覺行為特徵正在改善，仍偶而影響視覺功能。

0.75分：表示此視覺行為特徵正在改善，已漸漸趨於正常。

1.00分：表示此行為已不是影響視覺功能的因素。

再以李生為例，組內-CVI特徵的評估加總十項得分為六，則等級為六。

詳如表2所示。

表2　組內-CVI特徵的評估方法表

	沒有解決		正在解決		已經解決
1.顏色偏好	0	0.25	0.5	<u>0.75</u>	1
評論：用螢光筆畫的新材料或物品					
2.移動的需要	0	0.25	<u>0.5</u>	0.75	1
評論：假如目標不會移動，會移動她的身體或頭					
3.視覺延宕	0	0.25	<u>0.5</u>	0.75	1
評論：					
4.視野偏好	0	0.25	<u>0.5</u>	0.75	1
評論：會轉頭到右側尋找目標物					
5.對視覺複雜度的困難	0	0.25	<u>0.5</u>	0.75	1
評論：1-2種色彩，在單色背景下，觀看期間能忍受低水平的聲音干擾					
6.對光或無目的的凝視	0	0.25	0.5	<u>0.75</u>	1
評論：安置李生坐下並背對窗戶					
7.對有距離的視覺困難	0	0.25	0.5	<u>0.75</u>	1
評論：					
8.異常的視覺反射	0	0.25	0.5	<u>0.75</u>	1
評論：					
9.對新穎事物辨識的困難	0	0.25	<u>0.5</u>	0.75	1
評論：選擇紅色或黃色會移動的物體，或會反光且不「吵雜」的物體					
10.缺乏視覺引導動作	0	0.25	<u>0.5</u>	0.75	1
評論：					

註：雙底線的部分表示李生在此次評估中，每一項CVI視覺行為特徵所得到的分數。

同一CVI個案的兩項檢核表的總分會落在同一範圍，分數介於0-10之間。0分代表沒有視覺反應，10分則代表典型或趨於典型的視覺反應。所得到的分數有相對應的三個階段教導策略，使視障教育教師在設計教學計畫時有明確的目標及努力的方向。

階段一（分數範圍0-4）的目標：使少用視力的學生，能建立起一致性的視覺行為。

階段二（分數範圍5-8）的目標：整合視覺使其具有功能性。

階段三（分數範圍8-10）的目標：解決並消除仍存在的CVI特徵行為。

仍以李生為例，其視皮質損傷視功能評估範圍的總分在五～六之間。這項總分將判定李生為第二階段視皮質損傷，而第二階段的總體目標為視覺功能的整合。詳細的使用方式及評分標準及後續教學介入策略請參照Cortical Visual Impairment: An approach to Assessment and intervention (Roman , 2007)一書。目前臺中惠明盲校已取得此書的中文授權，由研究者擔任翻譯，2014年9月出版中文譯本。

Newcomb (2010)針對視皮質損傷視功能評估範圍的信效度做了內在一致性信度(internal consistency reliability)、重測信度(test-retest reliability)及外在信度中施測者間信度(inter-rater reliability)的研究。研究中CVI視功能評估範圍都是由受過5年課CVI教師指導課程培訓(CVI mentorship project)的視障教育專家來執行。12位視障教育專家中包括Newcomb及Dr. Roman，3位是特殊教育老師(早療師)，6位是視障教育老師，2位是職能治療師。資料的收集先經過美國馬里蘭州(Maryland)審查委員會核准。一共評估了104位CVI孩童，研究個案的平均年齡是46.5個月，年齡從6-144個月大。所有的孩子都還有其他的障礙，例如發育遲緩、智力障礙、健康上的障礙、聽覺障礙還其他腦部的狀況。他們能夠代表目前在文獻上所描述患有CVI的人口狀況。

分數結果證實此工具有穩定性、一致性、可靠性而且可受信賴的程度也很高，其研究結果如下：

（一）內在信度：一致性信度Cronbach's α 為.96；重測信度Pearson積差相關係數為.99；Cohen's kappa coefficient為1.0。

（二）外在信度：施測者間信度Cohen’s kappa coefficient為.75。

施策者間重測者信度在這個研究中的數據很高，但是兩位是施策者都是經過高度訓練的老師，這是這項研究的強項但也是它的限制。因為一般的施策者是不可能像這個研究中有高度的訓練。但這樣的結果並不代表這個評量工具是不可信賴，只代表施策者訓練的問題在以後的研究中必須被加以探討。

從文獻的回顧，此檢核表有不少的學校、醫院使用，例如：美國德州視障與盲人學校(Marsh, 2012)、西維吉尼亞大學(West Virgin University)、西濱州醫院(Roman, 2010)、波士頓兒童醫院(Boston Children’s Hospital)。此外，Roman (2010)針對一群動機強烈的CVI學生父母進行的研究也發現，因家長高度的支持，其中有95%的人，平均在3.7年內視功能有顯著的進步。而他們的年齡層從2.6個月到20歲。由此可知，CVI視功能評估範圍適用年齡廣泛，也愈來愈被醫學、教育界接受，顯示此檢核表為可行的工具。另外，此檢核表需經由直接觀察或接觸學生、和家長(主要照顧者)晤談後才能完成，因此評量者要先和學生建立良好關係，才能取得學生的信任和合作。

三、CVI 教育評量的優點

（一）安全

對於許多教導CVI孩童的視障教育教師而言，最困擾的是孩童的醫療診斷書上通常以視多障稱之。當教師們懷疑孩童並不是全盲，且出現高頻典型CVI的視覺行為特徵時，若沒有非醫學性的評量可使用時，教師們要面臨的困難是如何讓孩童順利完成醫療相關

的電子掃描。由於CVI是腦傷造成的視神經系統損傷，CVI孩童通常伴隨其他因腦神經受損的障礙。這樣視多障孩童若要接受醫學診斷，因本身的障礙或許無法像常人一般接受電子掃描，而需要在全身麻醉的情況下進行，如此一來他們又再度面臨可能神經損傷的後遺症，家長通常不願意使用全身麻醉讓孩童接受電子儀器的醫療鑑定。

（二）成本不高

高階醫學影像攝影收費不貲，對於家中已有身心障礙孩童的家庭無疑是一筆大的開銷。因此相對於高階醫學攝影，家長對於教育評量的接受度是相當高的。當視障教育教師發現學生出現高頻典型CVI的視覺行為特徵時，可盡快為學生進行教育評量，節省家長籌措昂貴醫療費用的時間，也避免造成教育上的延誤。

（三）便利

經由觀察、和相關人員晤談以及與孩童互動來完成的教育評量，造福了教學認真卻遇上困境的教師和可能患有CVI的高風險孩童。教育評量不但方便更能把握教育先機，實在有其必要性。

四、正確評量對後續教學介入的影響

視皮質損傷視功能評估範圍(CVI range)及CVI問卷調查表(CVI questionnaire)對於視障教育教師而言，是容易執行且有效的工具。經由評量的結果視障教育老師能判斷CVI視覺行為特徵對孩童影響的多寡，而能依據評量設計出適性的教育策略及方法。例如：在評量中我們知道學生只靠顏色辨認熟悉物品，就可以進一步找出學生認得的顏色，以這顏色為設計教學策略的重要元素，將所有的活動都以此顏色來呈現，增加學生願意使用視力觀看的機會。正確的評量結果能讓教師了解學生能看到的程度，並提供正確的資訊，使教育團隊的教學設計更有效率。以上兩種工具均能有效鑑別出可能患有CVI的高風險孩童，並幫助視障教育者將這些資訊轉成特定且有目的教學介入，把握學生學習的黃金時期。

伍、結語

Gense (2011)認為詳細的教育計畫必須依賴正確且可信賴的評量，且同時能鑑別出學生的強弱項及需要。在美國，目前CVI評量都是受過課程培訓的視障教育教師來執行。美國視障教育師資培育機構，包括：德州理工大學、亞利桑那大學、范德比爾特大學等校(Erin, 2010; Griffin-Shirley & Pogrund, 2010; Hatton, 2010)，都已將CVI相關議題納入正式視障教育和定向行動師資培訓課程中。因此研究者期盼：

一、教育相關單位及師資培訓機構將CVI視障教育納入特教課程。使未來的特教教師具有視皮質損傷的教學知識與技能。

二、教育相關單位研擬一套CVI培訓課程，使目前的視障教育工作者能有進一步的在職訓練，進而培養出對於CVI孩童的輔導專業能力。

三、定向與行動、物理治療、職能治療等相關專業團隊人員能全面配合，根據正確的評量結果規劃課程，因為CVI教導策略是全面的，而不是一種復健或治療。唯有全面的介入，讓學生在日常生活中有大量的機會使用視力，才能促使大腦神經突觸萌生並強化。

CVI孩童人數逐年升高，極可能成為未來視障教育的主要服務族群之一，目前國內未被診斷鑑定但明顯表現典型CVI視覺行為特徵的學生也愈來愈多。希望本文的撰寫能有助於CVI相關教育者教學輔導、專業知識與技能的增長，而不再將CVI孩童當成單一視障學生或智能障礙來教導。早期發現、早期療育，把握學生學習的黃金時期，並透過專業人員、特教教師、CVI兒童父母間的合作、共同努力提供適合其需要之特殊服務，使CVI的孩童因為被了解而得到多的幫助及理解，進而改善在學校的表現，擁有更美好的生活！

參考文獻

莊素貞（2000）：視覺皮質損傷及其在教育上的因應。**特殊教育季刊，74**，15-18。

Alexander, P. K. (1990). The effects on brain damage visual functioning in children. *Journal of Visual Impairment and Blindness, 84*(5), 372-376.

Als, H. (1999). Reading the premature infant. In E. Goldson (Ed), *Developmental Interventions in the Neonatal Intensive Care Nursery* (pp. 18-85). New York: Oxford University.

Appleby, K. (2013, February 13). Characteristics of cortical/cerebral visual impairment (C/CVI) checklist. Retrieved from http://visionkits.com/dow n loads/CHARACTERISTICSOFCORTICAL.pdf

Boston Children Hospital. (2013, February 13). Cortical visual impairment. Retrieved from http://www. childrenshospital.org/az/Site2100/mainpageS2100P 1.html

Dutton, G. N. (2003). Cognitive vision, its disorders and differential diagnosis in adults and children: knowing where and what things are. *Eye, Apr*(17), 289-304. doi:10.1038/sj.eye.6700344 doi: 10.1038/ sj.eye.6700344

Dutton, G. N. (2009). Dorsal stream dysfunction and dorsal stream dysfunction plus: A potential classification for perceptual visual impairment in the context of cerebral visual impairment? *Developmental Medicine & Child Neurology, Mar*(51), 168-170. doi: 10.1111/ j.1469-8749.2008. 03257.x. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03257.x

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

Eliot, L. (2000). *What's going on in there? How the brain and mind develop in the first five years of life* (1st ed.) New York, N.Y.:　Bantam.

Erin, J. N. (2004). *When You Have a Visually Impaired Student with Multiple Disabilities in Your Classroom: A Guide for Teachers* New York, N.Y.: AFB.

Erin, J. N. (2010). Developing the University Curriculum to Include CVI: A Work in Progress at the University of Arizona. *Journal of Visual Impairment and Blindness, 104* (10), 656-658.

Gense, M. H., & Gense, D. J. (2011). Autism spectrum Disorders and Visual　Impairment Are Here to Stay: Using an Expended Core Curriculum to Implement a Comprehensive program of Instruction. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 105*(6), 329-333

Goodale, M. A., & Milner, A. (2004). *Sight unseen: An exploration of conscious and un conscious vision*. Oxford, England: Oxford University. doi: 10.5860/ CHOICE.41-6516

Griffin-Shirley, N., & Pogrund, R. (2010). Inclusion of CVI in Texas Tech University's Personnel Preparation Program. *Journal of Visual Impairment and Blindness, 104* (10), 660-661.

Hatton, D. D. (2010). Personnel Preparation and CVI at Vanderbilt University. *Journal of Visual Impairment and Blindness, 104*(10), 661-663.

Hyvärinen, L. (2013, January 25). Visually Impaired Children with Multiple Disabilities. Retrived from http://drleahyvarinen.com/2011/01/14/visually-impa ired-children-with-multiple-disabilities/

Jackel, B., Wilson, M., & Hartman, E. (2010). A Survey of Parents of Children with Cortical or Cerebral Visual Impairment. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 104*(10)*,* 613-623.

Marsh, R. A., & Calaci, L. (2012, March). *Orientation and Mobility for Students with Cortical Visual Impairments*. Paper presented at the 2012: Etiologies, Exe Conditions & ducational Implications. doi: 10.3141/2297-07

Newcomb, S. (2010). Reliability of The CVI Range: A Functional Vision Assessment for Children with Cortical Visual Impairment. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 104*(10), 637-647.

Ortibus, E., Laenen, A., Verhoeven, J., De Cock, P., Casteels, I., Schoolmeesters, B., Buyck, A., & Lagae, L. (2011). Screening for cerebral visual impairment: Value of a CVI questionnaire. *Neuropediatrics, 42*(4)*,* 138-147. doi: 10.1055/s-0031-1285908

Roman, C. (2007). *Cortical Visual Impairment: An Approach to Assessment and Intervention*. New York, N.Y.: Amer Foundation for the Blind.

Roman, C., Baker-Nobles, L., Dutton, G. N., Luiselli, T. E., Flener, B. S., Jan, J. E., Lantzy, A., Matsuba, C., Mayer, D. L., Newcomb, S., & Nielsen, A. S. (2010). Statement on Cortical Visual Impairment. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 104* (10), 613-623.

Swaminathan, M. (2011). Cortical visual impairment in children - A new challenge for the future? *Oman J Ophthalmol, 4*(1). 1-2. doi: 10.4103/0974-620X. 77654

Towery, C. (2013, February 13). Cortical Visual Impairment Information. Retrieved from http://caydentowery.tripod.com/id12.html

徵稿啟事～～歡迎投稿

《特殊教育季刊》於民國七十年創刊，本刊為國立臺灣師範大學特殊教育中心與中華民國特殊教育學會共同發行之學術刊物，每年刊行四期，分別於3、6、9、12月出刊。舉凡特殊教育之教師專業發展、課程與教學、政策與改革、學生行為介入方案、學習特質等相關議題，不論國內外研究或實務經驗分享都歡迎投稿。

本刊全年徵稿，歡迎惠賜未曾發表之文稿，刊登時間依評審進度及本刊出版時間而定。

感謝各界學者專家、實務工作者及教師的支持。謝謝！