Rehabilitation Practice and Science

Volume 32
Issue 2 *Taiwan Journal of Physical Medicine and Rehabilitation (TJPMR)*

Article 8

12-31-2004

Supratentorial Primitive Neuroectodermal Tumors: A casereport

Chien-Min Chen

Chin-Man Wang

Shih-Ming Jung

Pao-Tsai Cheng

Alice M.K. Wong

Follow this and additional works at: https://rps.researchcommons.org/journal

Part of the Rehabilitation and Therapy Commons

Recommended Citation

Chen, Chien-Min; Wang, Chin-Man; Jung, Shih-Ming; Cheng, Pao-Tsai; and Wong, Alice M.K. (2004) "Supratentorial Primitive Neuroectodermal Tumors: A casereport," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 32: Iss. 2, Article 8.
DOI: https://doi.org/10.6315/2004.32(2)08
Available at: https://rps.researchcommons.org/journal/vol32/iss2/8

This Case Report is brought to you for free and open access by Rehabilitation Practice and Science. It has been accepted for inclusion in Rehabilitation Practice and Science by an authorized editor of Rehabilitation Practice and Science. For more information, please contact twpmrscore@gmail.com.

天幕上原始神經外胚層腫瘤：病例報告

陳建旻　王錦滿　容世明[1]　鄭寶釵　黃美涓

林口長庚紀念醫院復健科
林口長庚紀念醫院及林口長庚兒童醫院病理科[1]

天幕上原始神經外胚層腫瘤(supratentorial primitive neuroectodermal tumors)是一種非常罕見腦部腫瘤，本個案為一位 14 歲女孩因嚴重頭痛、嘔吐至本院急診就醫，腦部電腦斷層及核磁共振之影像發現左側胼胝體有一個約 72mm X 45mm 大小的腫瘤。經過外科手術切除，病理切片報告確定這是一個原始神經外胚層腫瘤(primitive neuroectodermal tumors)，根據腫瘤位置及病理切片報告診斷為天幕上原始神經外胚層腫瘤。術後個案因右側肢體無力步態不穩，另外在口語表達也有障礙，因此轉至復健科，除安排復健治療外，也開始腦部脊髓放射治療(craniospinal radiation therapy)，治療一週後出現食慾不振抽血發現有骨髓造血功能抑制現象，因此中斷腦部脊髓放射治療。中斷腦部脊髓放射治療期間脊髓之核磁共振檢查結果無脊髓之轉移，白血球及血小板數目已有回昇，所以重新開始腦部放射治療而不再照射脊髓的部分，減少骨髓抑制的併發症；個案食慾不振的現象改善，且口語表達、步行及耐力亦進步中，並於腦部放射治療結束後出院，改為門診追蹤。希望藉由此病例的報告及文獻回顧能提供更多臨床上有關天幕上原始神經外胚層腫瘤的知識以利提供臨床醫師治療處理此一類似疾病的參考。(台灣復健醫誌 2004; 32(2): 103 - 109)

關鍵詞： 天幕上原始神經外胚層腫瘤(supratentorial primitive neuroectodermal tumors)，
腦部脊髓放療(craniospinal radiation therapy)

前　言

天幕上原始神經外胚層腫瘤(supratentorial primitive neuroectodermal tumors)是一種罕見，且較常發生在小孩子的腦部腫瘤，相對於神經外科及小兒科，此症在復健科更形罕見。[1]根據瑞典的一個大規模的統計從 1970~1984 年間小孩子的腦瘤盛行率大約是百萬分之 34.9，原始神經外胚層腫瘤(primitive neuroectodermal tumors)佔了其中 21%。[2]另一個大規的研究(共收集了 768 個顱內原始神經外胚層腫瘤，病患年齡均在 20 歲以下) 天幕上原始神經外胚層腫瘤佔了顱內原始神經外胚層腫瘤的 7%，因此天幕上原始神經外胚層腫瘤其實只佔了所有腦部腫瘤的一小部分；藉由本次討論的病例從個案開始有症狀嚴重頭痛嘔吐到診斷及接受治療的經過，配合討論及文獻回顧希望可以使臨床同仁對此一腫瘤有更進一步的了解。

病例報告

個案為一 14 歲女性，無腦部腫瘤家族史，根據個案母親描述個案本身有過敏性鼻炎的病史，而在這次就醫之前一年左右開始有偶而頭痛，及流鼻水的症狀，所以於地方診所一直當作感冒在治療。個案因嚴重頭痛嘔吐至本院急診室就醫，在急診室時症狀一直無法緩解，當時安排頭部電腦斷層檢查，結果發現在左側側腦室內有一 72mm X 45mm 大小的腫瘤，中線偏移至右邊以及造成了阻塞性水腦症。之後安排腦部

投稿日期：92 年 12 月 5 日　　修改日期：93 年 3 月 1 日　　接受日期：93 年 3 月 11 日
抽印本索取地址：王錦滿醫師，林口長庚紀念醫院復健科，桃園縣 333 龜山鄉復興街 5 號
電話：(03) 3281200 轉 3846　　傳眞：(03) 3281200 轉 2667

核磁共振顯示腫瘤是由胼胝體(corpus callosum)長進左側的側腦室以及大腦半球，T1 核磁共振顯示等明暗度(isointensity)病灶(圖 1)，T2 核磁共振顯示高明暗度(high signal intensity)病灶(圖 2)。2003 年 8 月 8 日個案接受了全切除手術(gross total resection)切除腫瘤。病理切片(圖 3)表現出細胞密度高，腫瘤細胞成小藍細胞樣，且有有絲分裂，爲原始神經外胚層腫瘤的特徵。術後個案的頭痛嘔吐症狀獲得改善，右側上下肢 Brunnstrom stage 均爲 II，之後轉至本科接受復健治療，除了安排物理與職能治療之外，由於個案在口語表達也有障礙，尤其是命名及流利度較差，理解能力是相對較好，因此也安排接受語言治療。並安排個案同時接受腦部脊髓放射治療(craniospinal radiation therapy)，治療 7 個療程共 1260cGy 後出現食慾不振，抽血發現有骨髓造血功能抑制現象，白血球及血小板數目均低下，因此中斷腦部脊髓放射治療，因開刀當時並沒有做腦脊髓液的細胞學檢查，無法排除脊髓轉移，故放射治療科醫師建議追蹤腦部及脊髓的核磁共振檢查，檢查結果無脊髓之轉移，且抽血結果白血球及血小板數目已有回昇，因此於暫停三週後決定開始全腦部放射治療(whole brain radiation)而不再照射脊髓的部分，如此可達療效，亦可減少骨髓抑制的併發症；病患在暫停放射治療及重新開始腦部放射治療後並無食慾不振的現象，且步行及耐力亦進步中，全腦部放射治療共 23 次 4600cGy。出院時個案右側肢體 Brunnstrom stage 上肢進展到 stage III，下肢進展到 stage V，不需使用枴杖已可獨立步行，而口語表達亦有恢復但較不明顯。而術後 4 個月追蹤的 T1 核磁共振(圖 4)顯示左側腦室有擴大現象，已經沒看見原先的腫瘤部分，而左側腦室內有一高明暗度區域，這是合併先前出血的殘餘小腫瘤。在有注射顯影劑的 T1 核磁共振(圖 5)顯示出在左腦實質內並沒有發現會以高明暗度表現的腫瘤。

討　論

原始神經外胚層腫瘤這個名詞最早由Hart和Earle於 1973 年提出，用來形容發現小孩腦部有一快速成長的密集小藍細胞(small round blue cell)腫瘤；後來依照組織病理型態不同及發生位置又分成許多分類，有些發生在腦部而有些發生在週邊組織；若以較常發生在顱內原始神經外胚層腫瘤來說，發生在小腦的稱爲神經管胚細胞瘤(Medulloblastoma)，[3]在天幕之上的原始神經外胚層腫瘤稱爲天幕上原始神經外胚層腫瘤，不屬於這兩種的少數就歸類爲生長在顱內其他位置的原始神經外胚層腫瘤。根據 World Health Organization[4]對天幕上原始神經外胚層腫瘤的定義是在大腦半球或蝶鞍上(suprasella region)發生由胚胎起源(embryonal)的腫瘤，它可能由未分化或是分化差的神經上皮(neuroepithelial)細胞組成，有進一步往神經元(neuron)，星狀細胞(astrocyte)，室管膜(ependyma)，肌肉組織(muscle)，黑細胞(melanocyte)分化可能性；本病例發生位置在胼胝體且病理的切片顯示是原始神經外胚層腫瘤，因此屬於天幕上原始神經外胚層腫瘤。根據瑞典的一個大規模的統計[1]從 1970~1984 年間小孩子的腦瘤盛行率大約是百萬分之 34.9，原始神經外胚層腫瘤佔了其中 21%。根據一篇國內文獻，[5]於 1979-1992 年間，收集了 131 個顱內原始神經外胚層腫瘤的案例，顯示神經管胚細胞瘤約佔了顱內原始神經外胚層腫瘤的 58.7%，此文獻並未特別將天幕上原始神經外胚層腫瘤的比例作統計分類。而另一大規模研究，共收集了 768 個顱內原始神經外胚層腫瘤，病患年齡均在 20 歲以下，發現其中天幕上原始神經外胚層腫瘤佔了顱內原始神經外胚層腫瘤的 7%，[2]神經管胚細胞瘤約佔了顱內原始神經外胚層腫瘤的 82%，在這個研究中原始神經外胚層腫瘤患者有 73%發生在 0~9 歲的小孩子。另一研究[6]天幕上原始神經外胚層腫瘤的文獻收集了 36 位天幕上原始神經外胚層腫瘤的病人，發生在腦葉及半球部分佔了 22 個(額葉最多，佔了 10 個)，發生在松果體區域的佔了 10 個，4 個發生在腦部深層組織(基底核，間腦，胼胝體，軟腦膜各佔一個)，

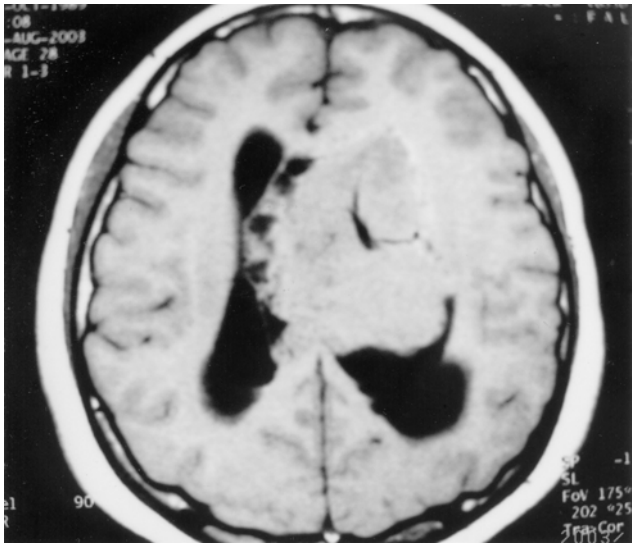

圖 1. 術前的 T1W 腦部核磁共振以等明暗度(isointensity)呈現的腫瘤位於左胼胝體(corpus callosum)長進左側的側腦室。

圖 2. 術前的 T2W 腦部核磁共振以高明暗度(high signal intensity)呈現的腫瘤病灶。

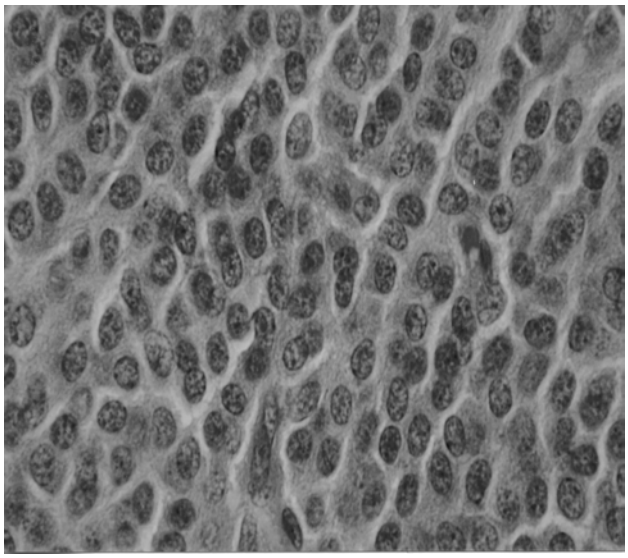

圖 3. 細胞密度高，腫瘤細胞成小藍細胞樣，且有有絲分裂。(蘇木紫及伊紅染色，400 倍光學顯微鏡)。

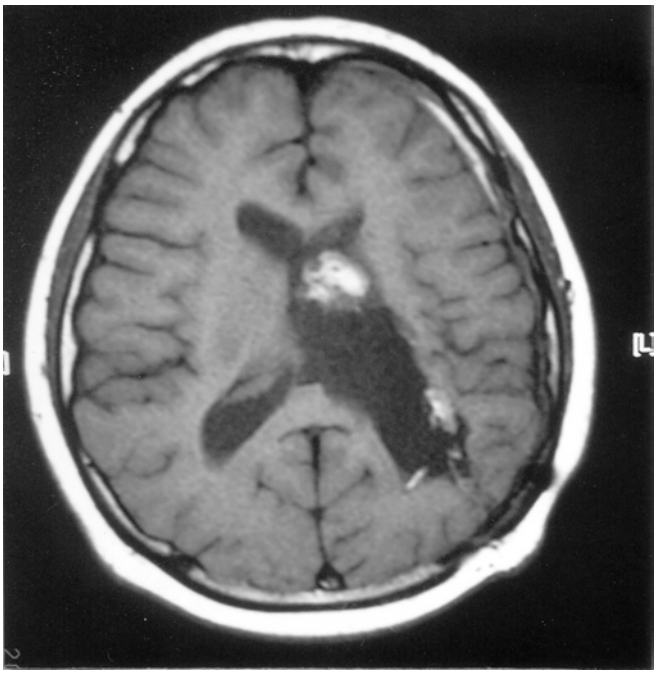

圖 4. 術後 4 個月追蹤的 T1W 腦部核磁共振左側腦室有擴大，已經沒看見原先的腫瘤部分，左側腦室內有一高明暗度區域，這是合併先前出血的殘餘小腫瘤。

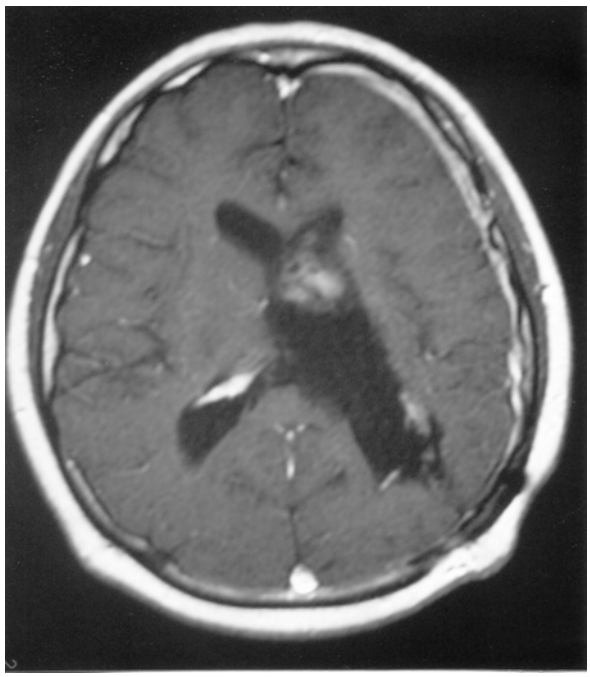

圖 5. 術後 4 個月有注射顯影劑的 T1W 腦部核磁共振，左腦實質內並沒有發現會以高明暗度表現的腫瘤。

此文獻亦針對神經症狀表現方面分析有31位有顱內壓增加症狀，8位有癲癇，9位有局部神經學症狀；本案例發生位置於胼胝體，相較之下屬於較罕見的位置，個案有水腦及合併顱內壓增加症狀，但無癲癇及局部神經學症狀。

目前對於兒童天幕上原始神經外胚層腫瘤治療方式，有的文獻[7]建議外科全切除加上腦部脊髓放射治療再加上化學治療的合併療法；也有些文獻[6]建議外科全切除加上放射治療及化學治療，但是小於三歲的兒童則不建議接受放射治療，避免對神經系統造成長期的副作用。但因爲有些腫瘤發生位置太靠近血管或極重要腦組織無法完全切除腫瘤，所以外科手術切除腫瘤臨床上又因切除範圍大小可分爲全切除，近全切除(指切除範圍>90%)，次全切除(subtotal resection，指切除範圍在50~90%)。有一文獻[8]指出天幕上原始神經外胚層腫瘤(不包括長在松果體的天幕上原始神經外胚層腫瘤)，最大半徑在6cm以上的佔了40%，而同時在這個研究中，接受了手術之後如果殘存的腫瘤在 1.5cm^2 以下，還接受了放射治療及化學治療的話，四年的存活率有40%±22%；如果在1.5cm^{2}以上，四年存活率則只有 13%±8%，可見可否完成全切除，可影響治療的結果及預後。

中樞神經系統的腫瘤通常在手術切除後接受放射治療。對於天幕上原始神經外胚層腫瘤的放射治療，腦部脊髓放射治療及腦部放射治療(brain radiation)均有臨床醫師使用。有一研究報告26個天幕上原始神經外胚層腫瘤個案手術後，19 個接受腦部脊髓放射治療，7 個接受全腦部放射治療或局部放射治療(local radiation)，比較這兩組病人存活率統計上並無顯著的差異。[7]不過至目前爲止關於最適合天幕上原始神經外胚層腫瘤病人的放射治療強度及範圍尚無定論。

而顱內原始神經外胚層腫瘤病人若需施行化學治療時，較常爲臨床醫師使用是兒童癌症團體(Children Cancer Group)建議的八種藥物在一天給予(eight drugs in one day)的治療方式，這8種藥物包括了vincristine，carmustine，procarbazine，hydroxyurea，cisplatin，cytarabine，prednisone，cyclophosphamide，集中在12小時內打完，如此可以達到同樣效果且避免較嚴重的骨髓抑制作用。有一文獻[9]研究一群有顱內原始神經外胚層腫瘤年齡在18個月以下的小孩僅接受八種藥物在一天給予的化學治療而未接受其他治療，結果 3 年的癌症無漸進存活率(progression free survival)有55±16%。亦有研究[6]顯示天幕上原始神經外胚層腫瘤有無接受化學治療對於長期的存活率(大於 52 個月)並無顯著的差異。另有文獻[10]指出28個平均被診斷年齡爲6.8歲的天幕上原始神經外胚層腫瘤病人，接受了外科切除手術(包含17個全切除，3個近全切除，7個次全切除，1個穿刺)，之後再接受了腦部脊髓放射治療，追蹤其療效3年的存活率有71%，5年存活率有50%。針對顱內原始神經外胚層腫瘤作分期(tumor stage)，腦脊髓液的細胞學分期將腫瘤轉移分期(Metastasis stage)分成 M_0：無腫瘤細胞擴散(no metastasis)，M_1：腦脊髓液有惡性細胞(CSF positive for malignancy)，M_2：有腦內擴散(intracranial metastasis)，M_3：有脊髓擴散(spinal metastasis)，M_4：全身系統性擴散(systemic metastasis)；也有相關文獻[9]研究由腫瘤轉移分期來評估預後，一群顱內原始神經外胚層腫瘤年齡在18個月以下的兒童經過化療(eight drugs in one day)的治療之後，M_0的3年癌症無漸進存活率是29±6%，M_1以上的3年癌症無漸進存活率則降低爲11±6%，但是目前所知文獻上並沒有將天幕上原始神經外胚層腫瘤特別分出來討論；本個案早期仍在神經外科病房時，雖然有做腰椎穿刺，但當時是因爲發燒針對中樞神經感染作檢查，結果是陰性，當時並沒有送細胞學檢查，因此無法確切將病人分期屬於 M_0 或 M_1，目前我們這一位病人的全脊椎核磁共振顯示無脊髓的轉移。

至於治療對食慾與體重的影響，據一文獻[11]研究報告指出 112 個顱內原始神經外胚層腫瘤病人接受手術或放療對平均體重的改變(mean change in body weight)並不明顯；但在接受化療後 3 個月平均體重可以達到減少 4.35%；同一研究這群病人的飲食經口(oral)、經腸(enteral)由胃造口灌食(by gastrostomy tube)、非經腸(parenteral)，對於平均體重改變的影響，發現經腸飲食1個月後平均體重增加4.8%，3個月後平均體重增加11.8%。本個案雖然沒有接受化療，可是在接受腦部脊髓放療後一週也開始有食慾不振的情況且幾乎沒有進食，當時即停止放射治療，給予促進消化的藥物及靜脈注射補充葡萄糖，而停止放射治療一兩天後病人已經可以逐漸進食且恢復食慾，但是體重也從入院的 102 公斤降至停止放療後一週的 91 公斤(減少了10.7%)，因此雖只接受外科手術及放療對病人的食慾方面仍有一定程度的影響。在停止放射治療 3 週後，重新開始腦部放射治療23次共4600cGy。病患出院前體重93公斤，無食慾不振之現象。

國際癌症研究組織(International Agency for Research in Cancer, IARC)至2003年6月爲止已經收錄了抑癌 p53 基因在各種不同癌細胞中超過18000個突變情形，其中腦部腫瘤中有20~30%的p53基因突變。國外有一個大規模的研究[12]p53 基因突變後會造成 p53 蛋白質過分表現，有 p53 基因突變的顱內原始神經

外胚層腫瘤病患比沒有 p53 基因突變的顱內原始神經外胚層腫瘤病患多了 7 倍的死亡率。國內的文獻[5]研究中曾提出 14 個顱內原始神經外胚層腫瘤病人中有 6 個病人在 p53 基因有突變，佔了 43%；而天幕上原始神經外胚層腫瘤與 p53 基因突變的關係雖然無大型的統計，但也曾有病例報告與 p53 基因突變也有相關性。[13]

一篇文獻[14]提到有關中樞神經系統腫瘤病人的復健，該篇文獻作者提出幾個重點，例如在得知腦癌病人的病理報告分類後針對此類腦癌病人的可能併發症作處理，例如癲癇；對病人安排復健治療以恢復喪失的功能，改善認知功能的缺失及避免憂鬱的情緒來幫助病人回到社會及促進日常生活；另外作者也建議對這一類的病人應做到儘速評估及幫助病人建立功能性的目標，了解病人癌症的進程及治療方式，在醫療、社會及心理方面的問題儘早提供相關協助以促進病人的生活品質及自我照顧能力，減輕家庭及社會負擔。雖然本病例已出院，但仍門診追蹤，希望未來透過回診能了解病患的病情及面臨的問題，並進一步給予協助。

目前的文獻當中，並無特別針對天幕上原始神經外胚層腫瘤病人的復健部份做特別的研究或探討，因爲隨著腦部腫瘤的大小位置以及所接受的治療不同所引起的症狀也不盡相同。有相關文獻[15]收集了 30 個 3 歲到 20 歲的原發性腦部腫瘤的病人(原始神經外胚層腫瘤佔了其中 11 個)，其中有 23 個病人已接受過外科手術，22 個已接受放射治療，7 個病人已接受過化學治療；而這些病人入院接受復健平均時間爲 41 天，該篇文獻作者根據生活功能獨立量表(Functional Independent Measure, FIM)對病人入院時及出院時做評估，作者特別將行走及移動(locomotion)的輪椅活動特別獨立出來多出 1 分項共有 19 分項，因此總分較原來的生活功能獨立量表多了 7 分成爲 133 分；結果這一群病人住院時的平均總分是 68.5 分，出院時是 101.3 分。該篇文獻作者提到臨床上可能無法清楚的界定病人的進步是自然恢復過程或是做復健活動的效果，但是該篇文獻的結果也顯示經由復健活動使這一群腦部腫瘤病人恢復了部份的日常功能。

可惜本個案轉入復健時並未評估生活功能獨立量表，但病患當時起臥均由母親協助，無法步行，以輪椅代步。於復健科住院期間，除接受物理治療、職能治療及語言治療外亦接受放射治療，於復健科住院總日數爲 75 天，出院時以 133 分 FIM 來評分，各項分數分別是自我照顧(self care)共 6 分項爲 24 分，排便及排尿(sphincter control)共 2 分項爲 14 分，移位(mobility)共 3 分項爲 21 分，行走及移動(locomotion)共 3 分項爲 20 分，溝通(communication)共 2 分項爲 12 分，社會認知(social cognition)共 3 分項爲 18 分，總分 109 分。因此以生活功能獨立量表來評估其實可以看出本病例出院時已具有一定的程度的生活功能獨立能力；而在自我照顧共 6 分項只有得到較差的 24 分，原因在於本病例右上肢 Brunnstrom stage 只有 III，而且其右手原本是慣用手所以對日常生活獨立能力影響程度較大。

結　論

由於天幕上原始神經外胚層腫瘤在台灣仍屬罕見，國內外的文獻往往是針對顱內原始神經外胚層腫瘤進行研究，畢竟天幕上原始神經外胚層腫瘤只佔了顱內原始神經外胚層腫瘤的小部分。目前世界上對於天幕上原始神經外胚層腫瘤的治療方式仍無所謂的標準治療方式，較常用的治療方式往往是透過臨床試驗與案例來比較加以改進；身爲復健科醫師除了可以針對這一類病人的安排復健活動以增進日常生活獨立能力之外，對此一疾病或是腦部腫瘤也可以透過不斷的學習及經驗分享幫助這一類病人，使之生活品質更好，重新回到社會中，深深期望在不久的將來對於治療天幕上原始神經外胚層腫瘤能有更進一步的發展與突破。

參考文獻

1. Lannering B, Marky I, Nordborg C. Brain tumors in childhood and adolescence in west Sweden 1970-1984. Cancer 1990;66:604-9.
2. McNeil DE, Cote TR, Clegg L, et al. Incidence and trends in pediatric malignancies medulloblastoma/primitive neuroectodermal tumors: A SEER update. Med Pediatr Oncol 2002;39:190-4.
3. Anonym. Embryonal tumours. In: Kleihues P, Cavenee WK, editors. Pathology and genetics of tumors of the nervous system. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2000. p.123.
4. Rorke LB, Hart MN, McLendon RE. Supratentorial primitive neuroectodermal tumor (PNET). In: Kleihues P, Cavenee WK, editors. Pathology and genetics of tumors of the nervous system. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2000. p.141-4.
5. Ho YS, Hsieh LL, Chen JS, et al. p53 gene mutation in cerebral primitive neuroectodermal tumors in Taiwan. Cancer Lett 1996;104:103-13.

6. Dirks PB, Harris L, Hoffman HJ, et al. Supratentorial primitive neuroectodermal tumors in children. J Neurooncol 1996;29:75-84.
7. Tomita T, McLone DG,Yasue M. Cerebral primitive neuroectodermal tumors in childhood. J Neurooncol 1988;6:233-43.
8. Albright AL, Wisoff JH, Zeltzer P, et al. Prognostic factors in children with supratentorial (nonpineal) primitive neuroectodermal tumors. Pediatr Neurosurg 1995;22:1-7.
9. Geyer JR, Zeltzer PM, Boyett JM, et al. Survival of infants with primitive neuroectodermal tumors or malignant ependymomas of the CNS treated with eight drugs in 1 day: a report from the Childrens Cancer Group. J Clin Oncol 1994;12:1607-15.
10. Yang HJ, Nam DH, Wang KC, et al. Supratentorial primitive neuroectodermal tumors in children: clinical features, treatment outcome and prognostic factors. Childs Nerv Syst 1999;15:377-83.
11. Bakish J, Hargrave D, Tariq N, et al. Evaluation of dietetic intervention in children with medulloblastoma or supratentorial primitive neuroectodermal tumors. Cancer 2003;98:1014-20.
12. Jaros E, Lunec J, Perry RH, et al. p53 protein overexpression identifies a group of central primitive neuroectodermal tumors with poor prognosis. Br J Cancer 1993;68:801-7.
13. Postovsky S, Arush MWB, Elhasid R, et al. A novel case of a CAT to AATT transversion in codon 179 of the p53 gene in a supratentorial primitive neuroectodermal tumors harbored by a young girl. Oncology 2003;65:46-51.
14. Kirshblum S, O'Dell MW, Ho C, et al. Rehabilitation of persons with central nervous system tumors. Cancer 2001;92:1029-38.
15. Philip PA, Ayyangar R, Vanderbilt J, et al. Rehabilitation outcome in children after treatment of primary brain tumor. Arch Phys Med Rehabil 1994;75:36-9.

Supratentorial Primitive Neuroectodermal Tumors: A Case Report

Chien-Min Chen, Chin-Man Wang, Shih-Ming Jung,[1] Pao-Tsai Cheng, Alice M.K. Wong

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Chang Gung Memorial Hospital, Taoyuan; [1]Department of Pathology, Chang Gung Memorial Hospital and Chang Gung Children's Hospital, Taoyuan.

Supratentorial primitive neuroectodermal tumors are a very rare brain tumor. This reports the case of a 14 year old girl who visited our emergency department owing to severe headache and vomiting. One 72mm X 45mm mass located at the left corpus callosum and extending to the left ventricle was identified by Brain magnetic imaging. The tumor was removed and the pathology demonstrated highly cellular tumor with poorly differential cells and brisk miotic activity. Based on the tumor location and pathology, a supratentorial primitive neuroectodermal tumor was diagnosed. Following the surgery the patient presented with right side weakness, unsteady gait, and speech difficulty. Rehabilitation programs, including physical therapy, occupational therapy and speech therapy, were scheduled. Craniospinal radiation therapy was also administered to prevent tumor recurrence. Poor appetite and bone marrow suppression were observed one week after the craniospinal radiation, and the radiation therapy was ceased. Spinal magnetic resonance imaging showed no spinal matastasis. White blood and platelet counts gradually increased. Subsequently, brain radiation was initiated. The patient currently can walk with good endurance and without device. Our experience of this case and the literature review can offer some help to clinicians in managing supratentorial primitive neuroectodermal tumors. (Tw J Phys Med Rehabil 2004; 32(2): 103 - 109)

Key words: supratentorial primitive neuroectodermal tumors, craniospinal radiation therapy

Address correspondence to: Dr. Chin-Man Wang, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Chang Gung Memorial Hospital, No. 5, Fu-Hsing Street, Kuei-Shan, Taoyuan 333, Taiwan.
Tel：(03) 3281200 ext 3846 Fax：(03) 3281320 ext 2667