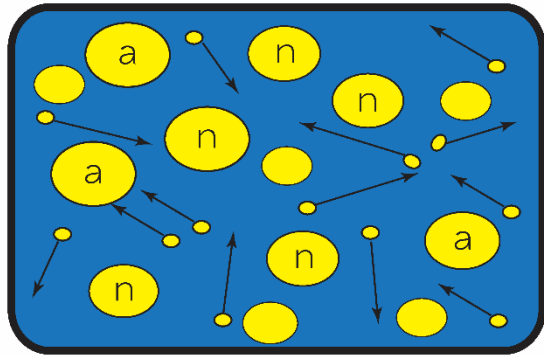


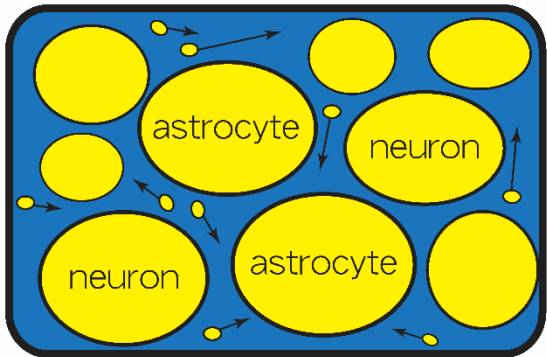
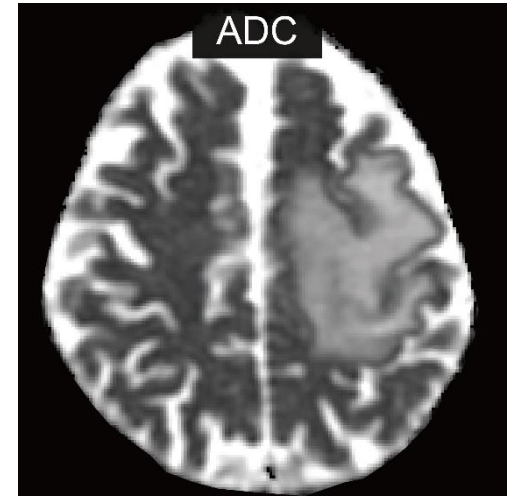
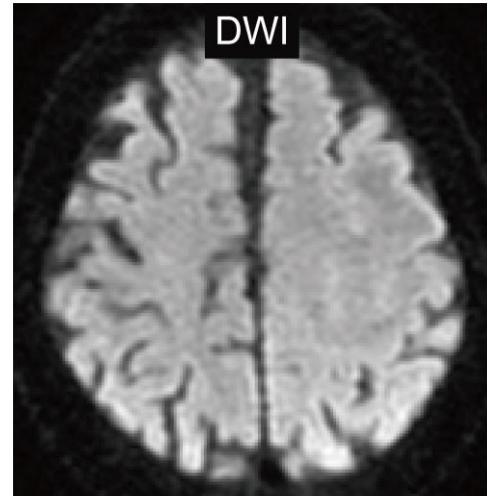
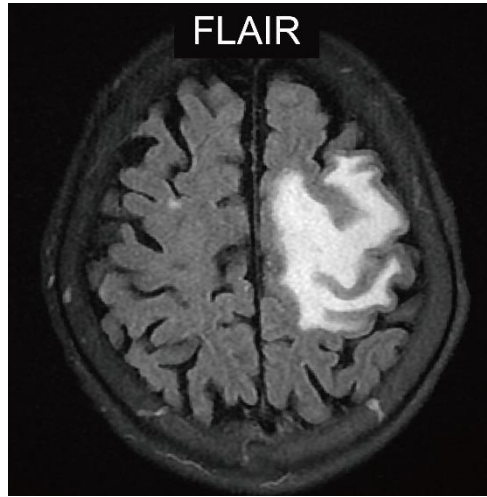
DWI 亮及暗

沈戊忠

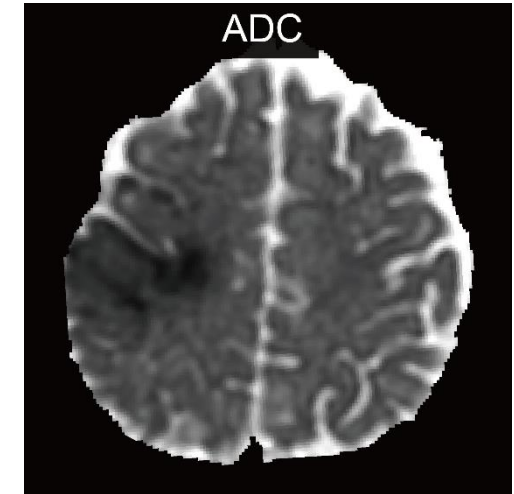
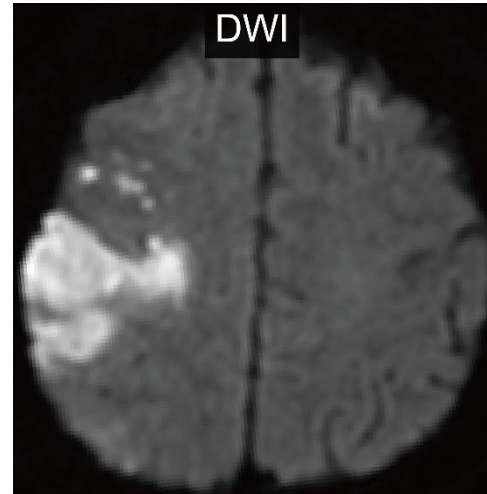
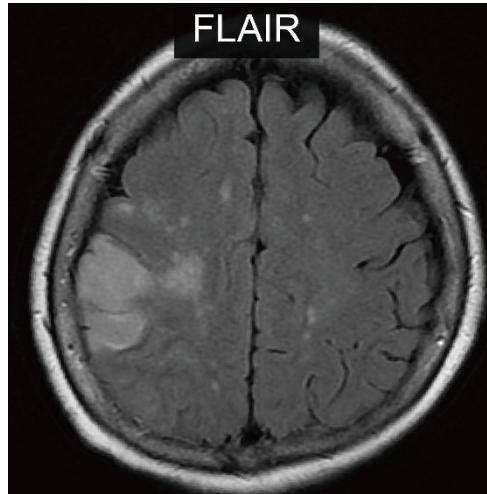
中國醫藥大學 放射線學教授



Vasogenic edema



Cytotoxic edema



水分子擴散運動 water diffusion

Vasogenic edema:

在FLAIR、T2WI白，雖然腦組織水腫區域水份增加，但astrocytes、neurons沒有腫，水分子運動(diffusion)仍自由，因此在DWI訊號不會改變；在ADC則呈現水分增加的高訊號。

Cytotoxic edema:

在FLAIR、T2WI白，腦組織水腫區域水分增加，是在細胞內，即astrocytes、neurons腫脹，引起細胞間水分子運動(diffusion)受到抑制，這種diffusion restriction在DWI表現出高訊號，在ADC顯示diffusion係數下降，呈現低訊號。

除了 cytotoxic edema 之外，在DWI:

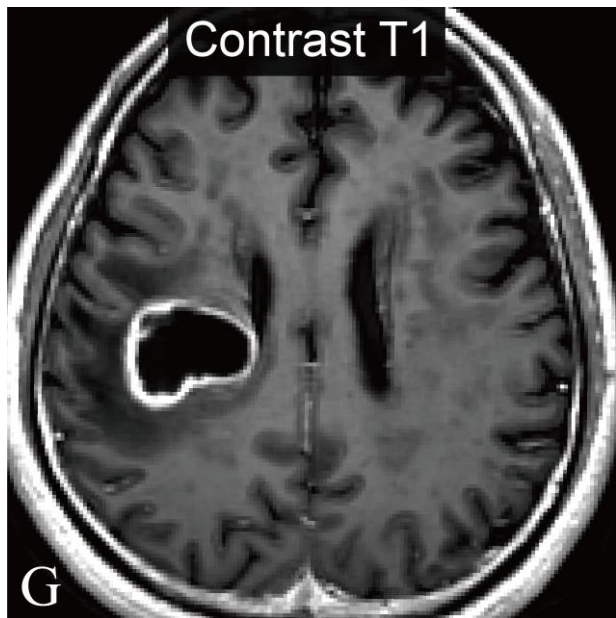
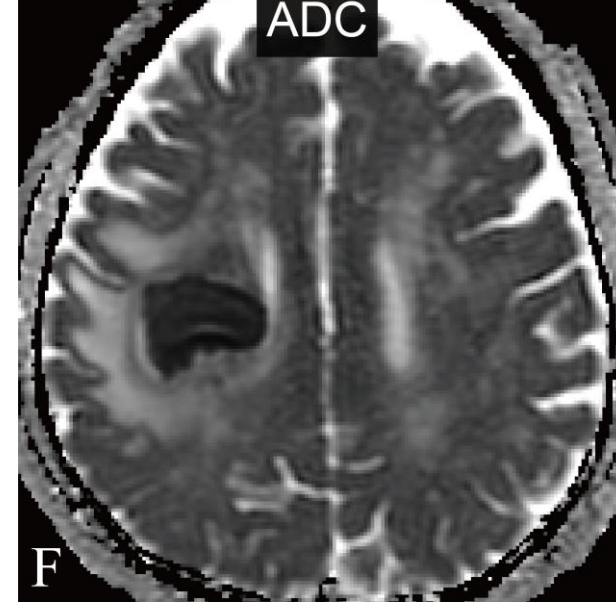
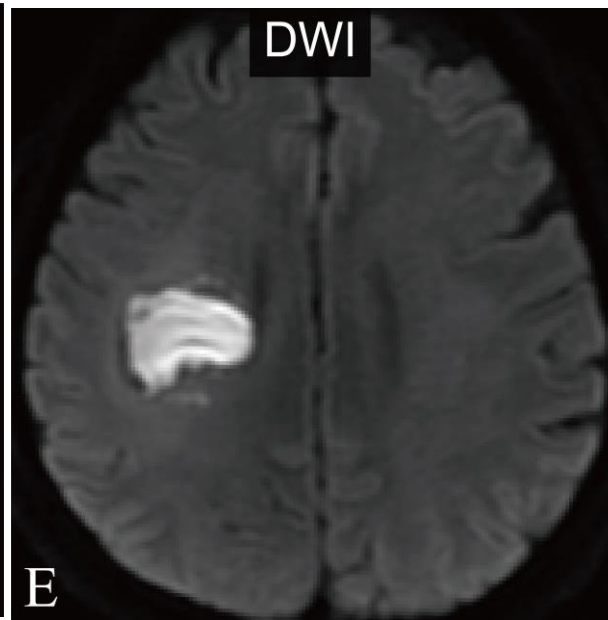
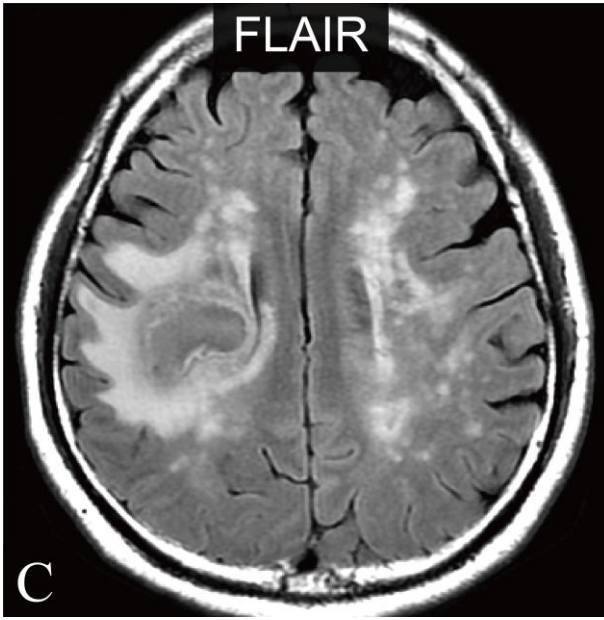
膿瘍(pus)，呈現白色

腦膿瘍(brain abscess)裡面的膿(pus)有很強的diffusion restriction，因此在DWI很白，ADC係數很低，很暗。

對**腫瘤囊化(cystic change)**或**壞死(necrosis)**部分，呈現類似CSF訊號，即在DWI暗，ADC白。

大多數的**腫瘤(brain tumors)**的實體部分(solid part)，不管良性及惡性，DWI都會稍白，但對於血管豐富的**hemangioblastoma, hemangiopericytoma**則DWI暗。

Encephalitis, 部分區域DWI 會hyperintense



男/55，Brain abscess

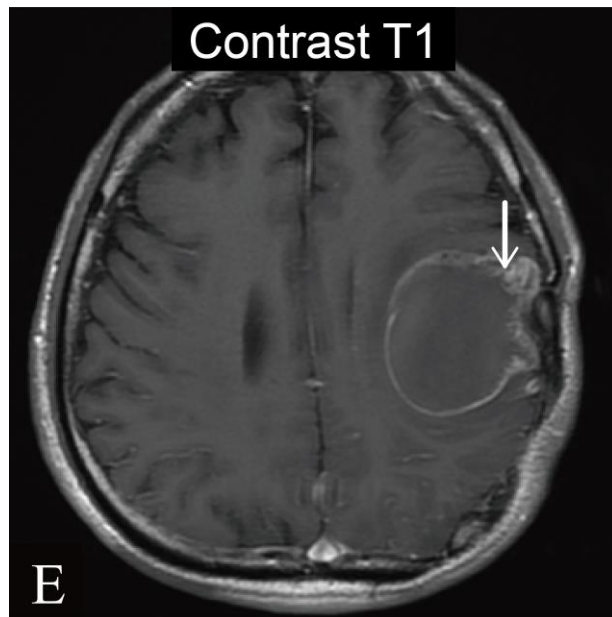
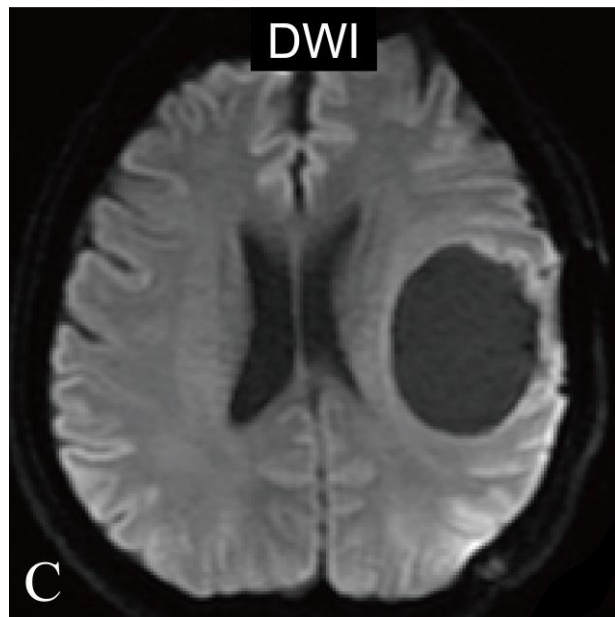
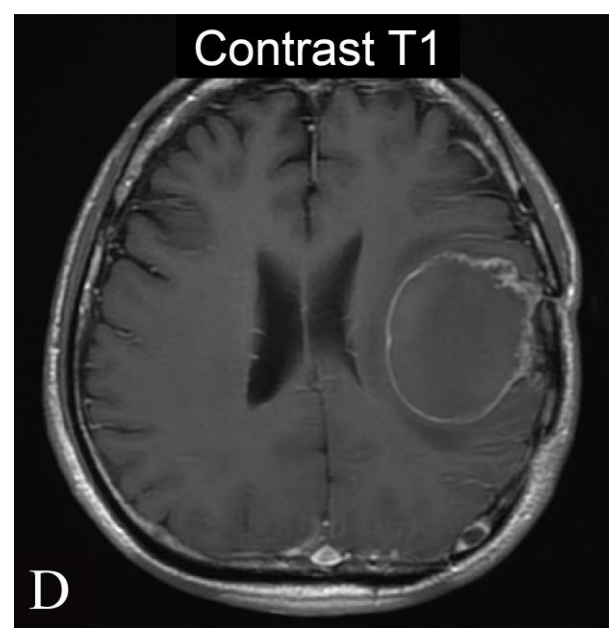
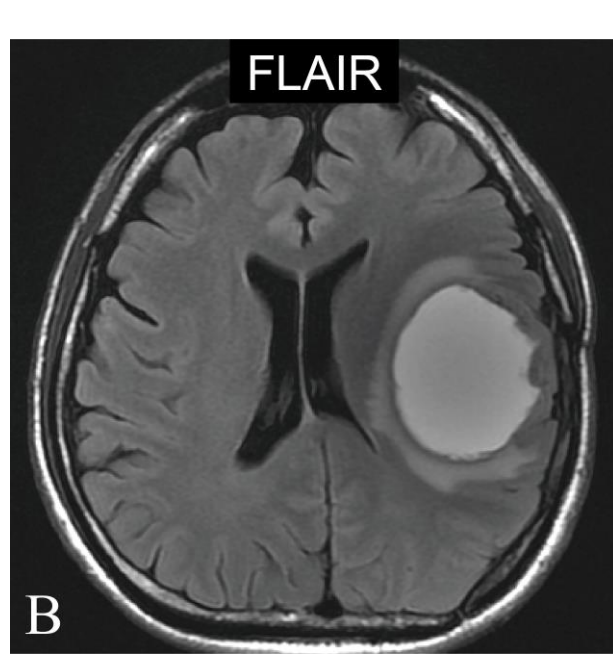
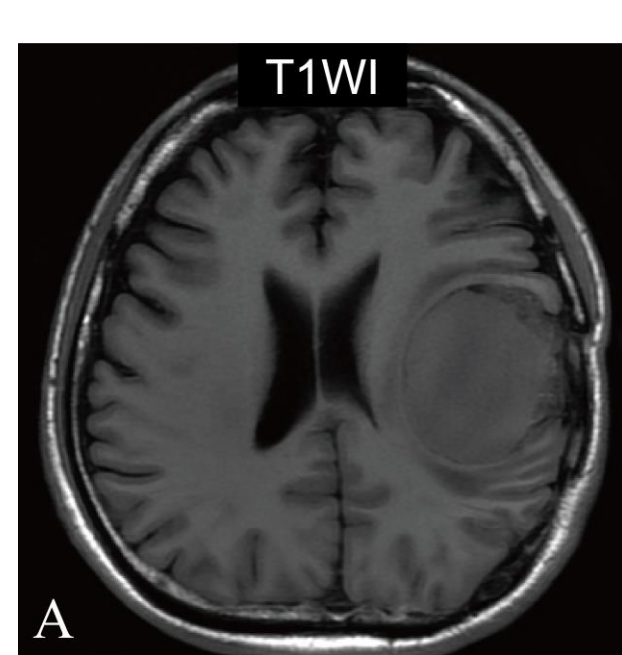
突然左側肢體無力，講話困難，像腦中風之症狀，但伴隨發燒及白血球增加。

(A,B)CT: 顯示右側半卵圓中樞有一囊性腫瘤(cystic mass)，有ring enhancement，周圍白質水腫。

(C-F)MRI: 此囊腫在T2WI灰白，FLAIR灰暗，雙側centrum semiovale FLAIR有許多白質疏鬆(leukoaraiosis)，與白質水腫(white matter edema)不易區分。在DWI，此囊腫內容物很白，ADC暗，周圍白質edema及leukoaraiosis沒有訊號改變，在DWI看不出。

(G) Contrast T1WI:此囊腫的外膜有很明顯的戒指狀強化(ring enhancement)。

手術引流出膿瘍，pus culture: Enterococcus faecium。

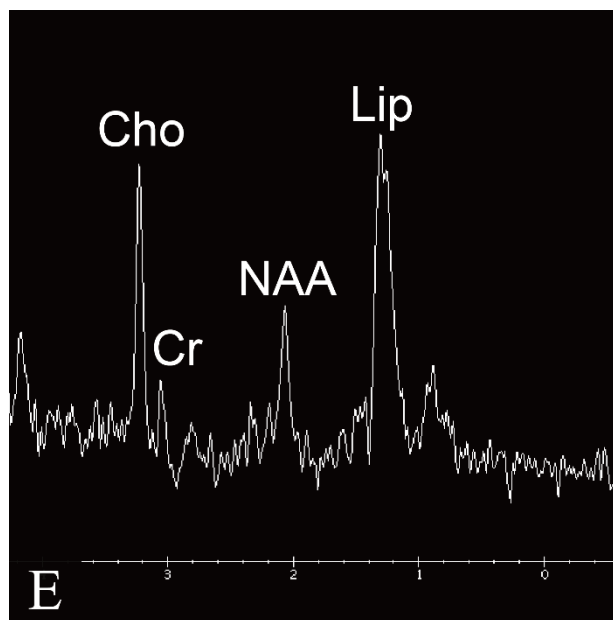
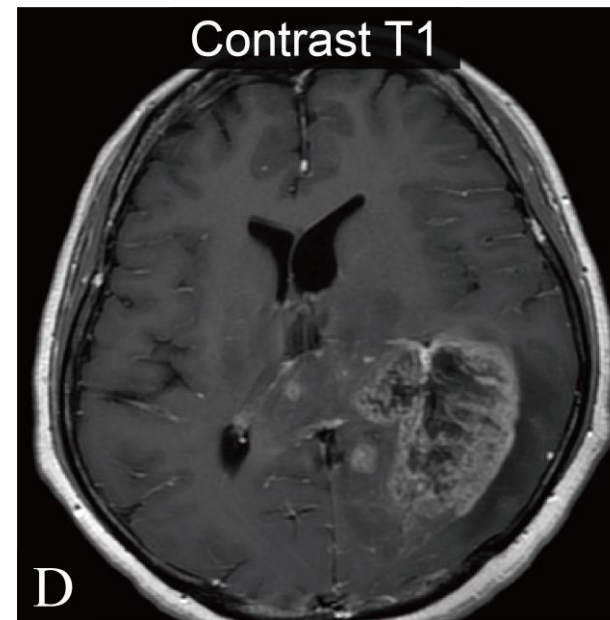
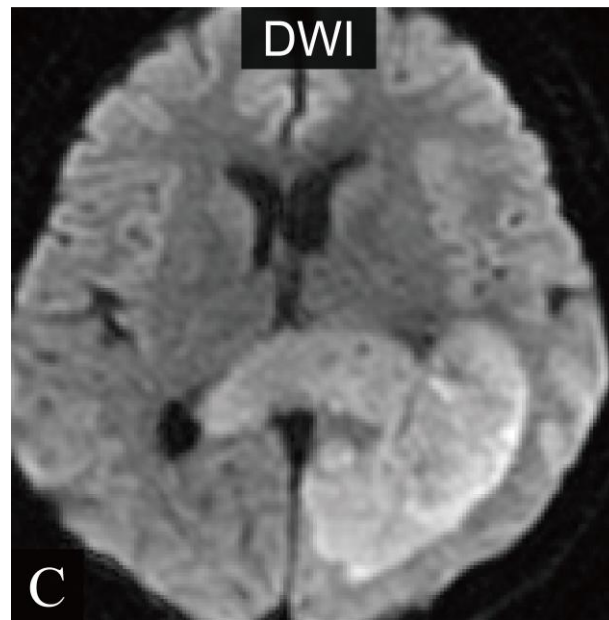
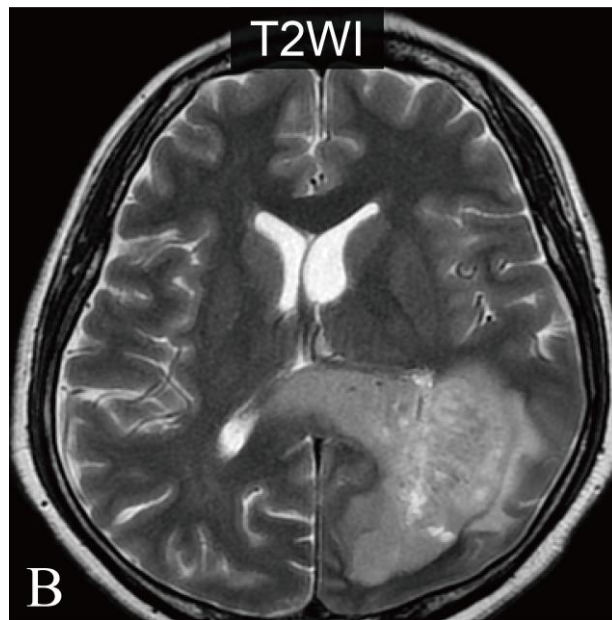
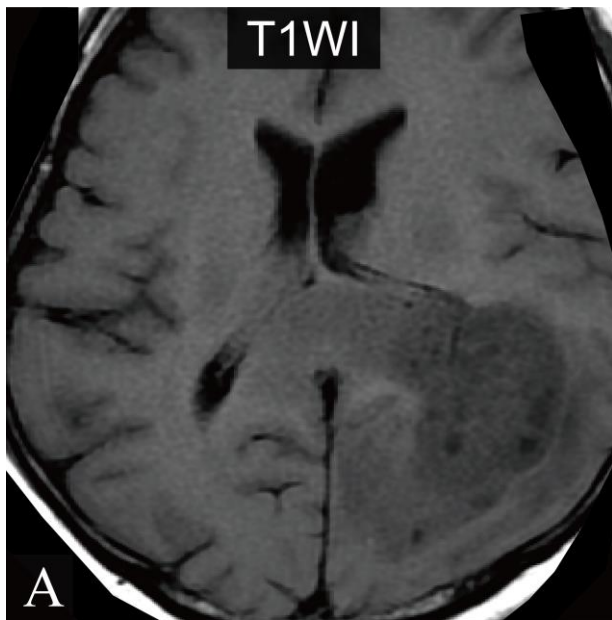


男/51，Metastasis

甲狀腺癌患者，右側肢體無力。

MRI顯示左額頂葉有一巨大腫瘤，在T1WI灰，FLAIR白，**DWI**暗，注射顯影劑後邊緣戒指狀強化(ring enhancement)，表示嚴重壞死，有點像腦膿瘍(brain abscess)，但外側較厚，代表還有一些實體部份(arrow)。

手術摘除腫瘤，病理切片證實是甲狀腺癌轉移。



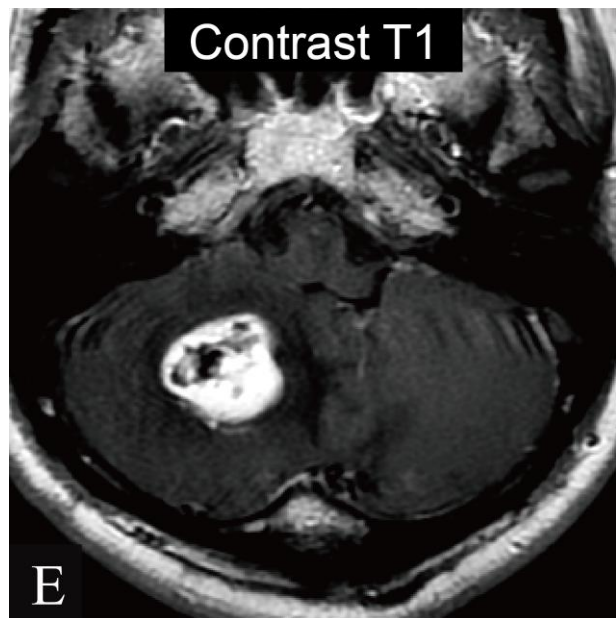
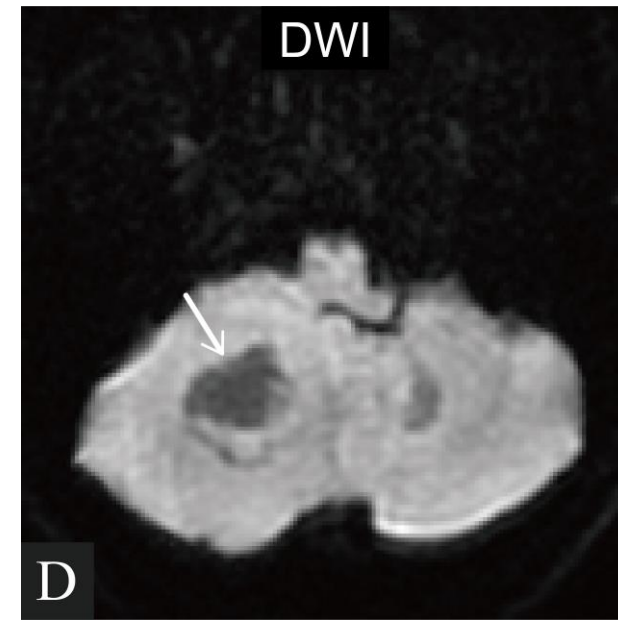
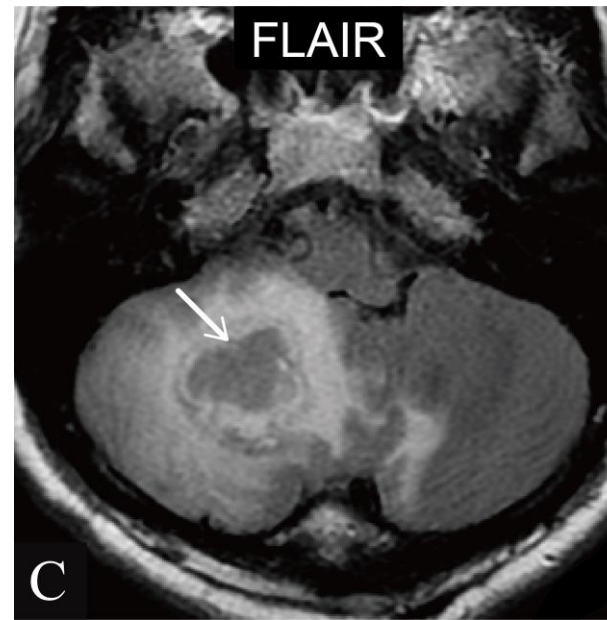
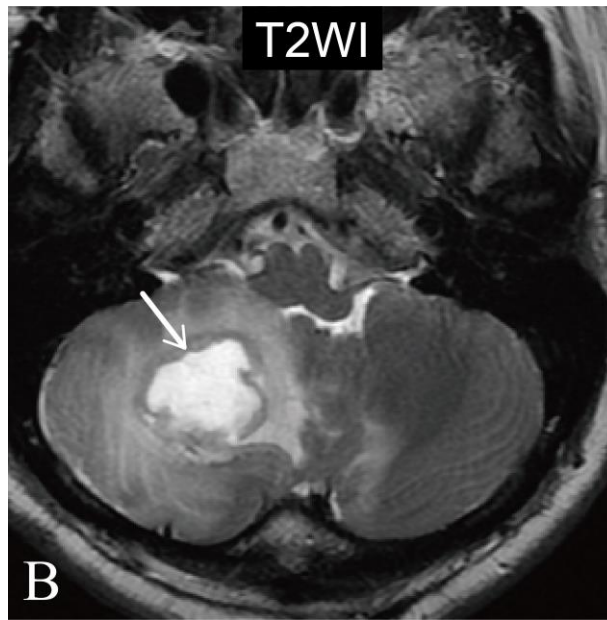
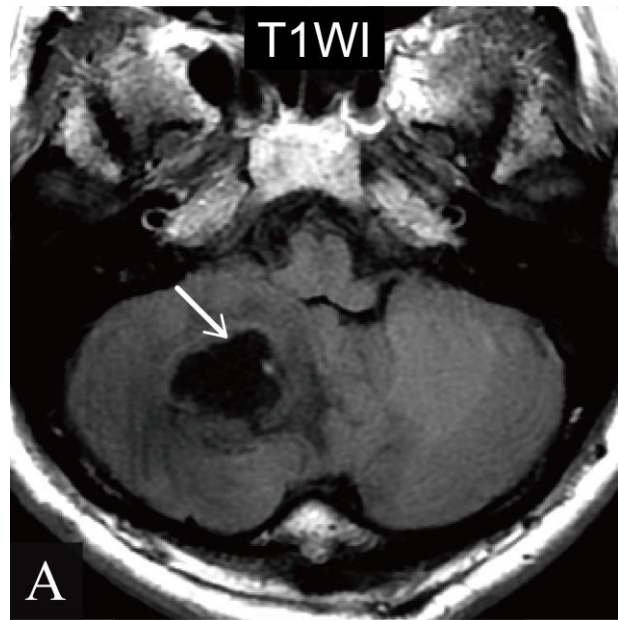
女/49，Glioblastoma

主訴頭痛、記憶力減退。

(A~D) MRI: 可見左頂枕葉及splenium of corpus callosum有一巨大腫瘤，T1WI灰暗，T2WI訊號高，**DWI稍白**，中間不規則壞死，且侵蝕側腦室壁，這是典型的glioblastoma徵象。

(E) MRS (TE 144ms): NAA下降，choline及lipid上升。這是glioblastoma典型的MRS型態。

手術取出腫瘤，病理證實是glioblastoma。



男/51，Hemangioblastoma

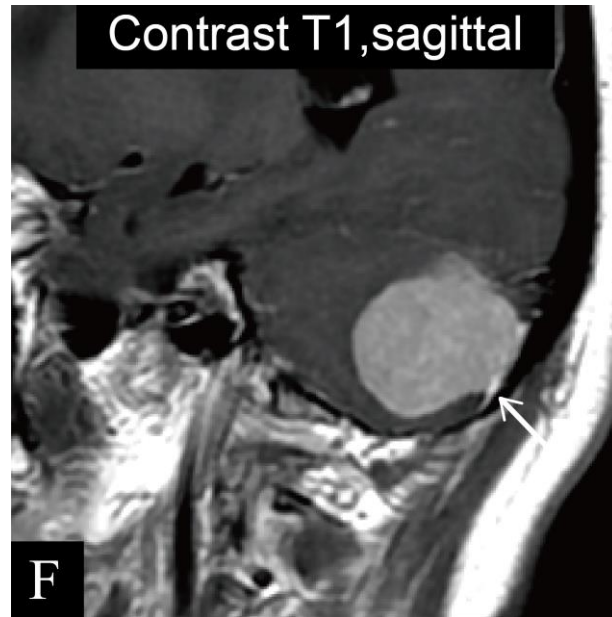
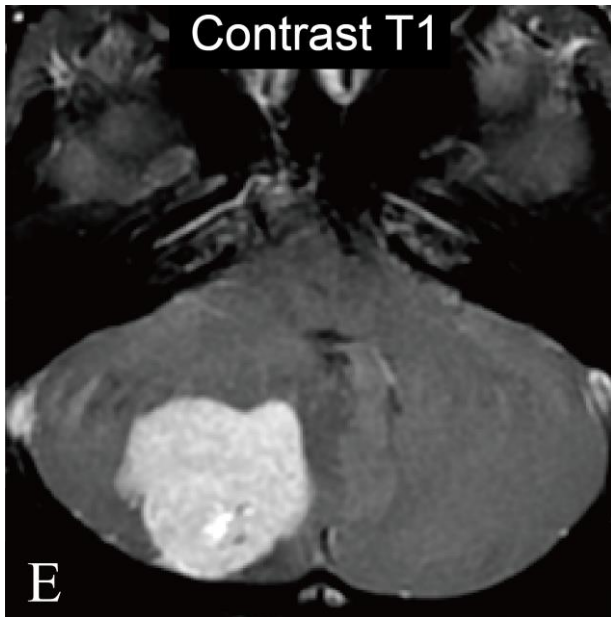
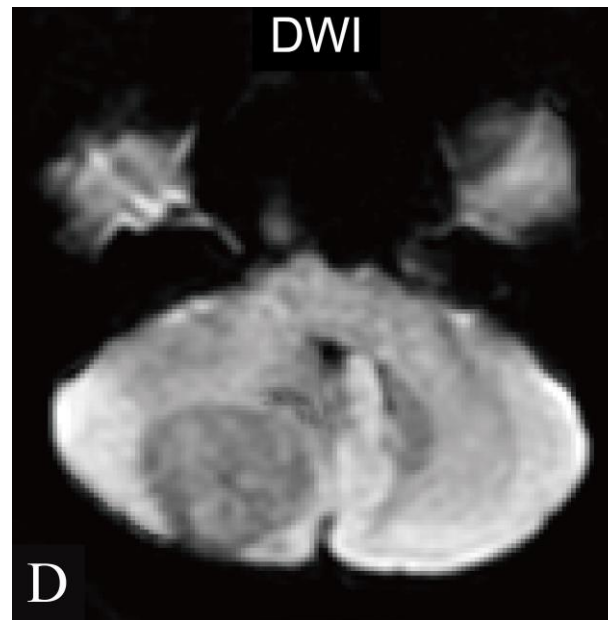
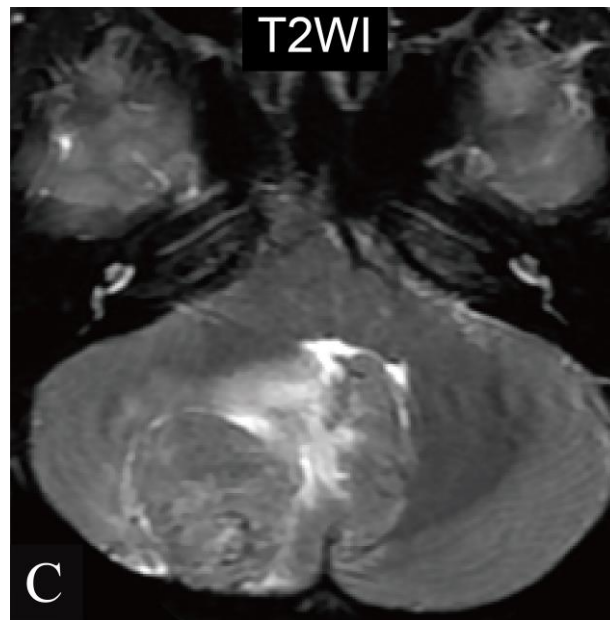
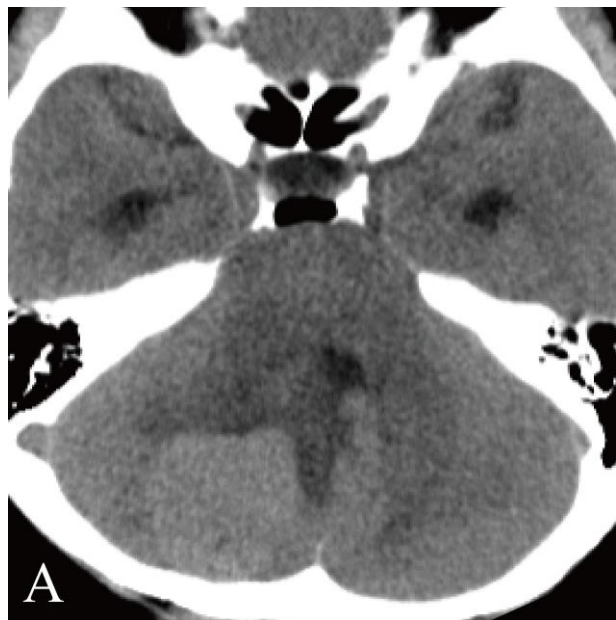
一個月來厲害頭痛

(A~D) MRI:可見在小腦有一腫瘤(arrow)，周圍白質水腫，此腫瘤在T1WI暗，T2WI白，FLAIR灰暗，DWI暗，似含水分之囊性腫瘤(cystic mass)。

(E,F)但注射Gd-DTPA後強化良好，只中間有些壞死，所以是血管豐富的實體腫瘤(solid mass)。

病理切片證實是血管母細胞瘤(hemangioblastoma, WHO Grade1)。

腫瘤在DWI暗，是hemangioblastoma的特徵。



女/42，Hemangiopericytoma

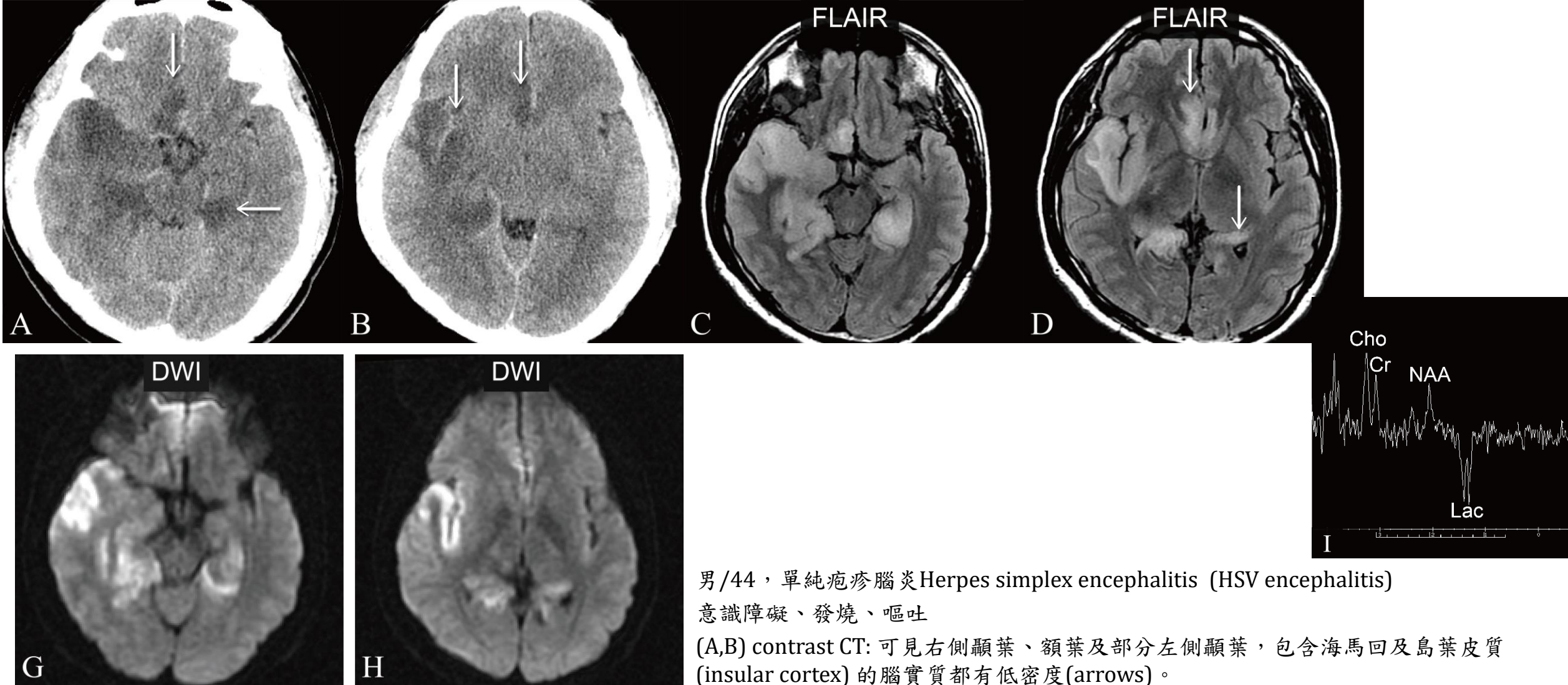
病患因劇烈頭痛，步態不穩及嘔吐來急診。

(A、B) CT：可見右小腦有一腫瘤，合併周邊腦水腫，壓迫第四腦室及大腦導水管，引起水腦症(hydrocephalus)，可見雙邊側腦室之temporal horns擴大，第三腦室呈現卵圓型。

(C~F) MRI、T2WI腫瘤訊號灰，周圍有腦組織水腫，注射顯影劑腫瘤顯影很強且很均勻，這像meningioma。

而在DWI腫瘤灰暗，就不像meningioma，而像hemangioblastoma。但腫瘤有dura tail sign(arrow)，所以它是extra axial tumor，而hemangioblastoma是intra axial tumor。

手術發現腫瘤確實是由dura長出，病理證實是hemangiopericytoma。



男/44，單純疱疹腦炎Herpes simplex encephalitis (HSV encephalitis)

意識障礙、發燒、嘔吐

(A,B) contrast CT: 可見右側顳葉、額葉及部分左側顳葉，包含海馬回及島葉皮質 (insular cortex) 的腦實質都有低密度(arrows)。

(C-F)MRI, FLAIR及T2WI: 可見雙側顳葉內側，包含海馬回及島葉皮質的腦實質都有高訊號，這是典型的 HSV encephalitis。

(G,H) 以上病灶區之大部分在DWI是高訊號。

(I) MRS (TE 144ms) : lactate很高 (lactate 呈現反轉及doublet peak)，choline稍升高，NAA 下降。