

出國報告(出國類別：短修)

急性缺血性中風之磁敏感加權影像

服務機關：國防醫學院三軍總醫院

姓名職稱：高鴻文、主治醫師

派赴國家：美國

報告日期：100 年 7 月 6 日

出國時間：99 年 6 月 24 日至 100 年 6 月 23 日

摘要

腦血管疾病居國內十大死因之第三位，佔7.3% (98年)，其中缺血性中風佔了80%，目前溶栓治療是唯一證實有效影響缺血性腦中風病人預後的方法，存在於完全缺血中心(infract core)週邊的半缺血區(penumbra)是溶栓治療的理論根據，磁振造影是被廣泛接受評估這個區域的檢查工具，其中擴散加權影像(diffusion weighted imaging)一般被用來評估完全缺血中心，半缺血區則常以腦灌注加權影像(perfusion-weighted imaging)和擴散加權影像之間的不一致區域來表示，研究顯示以半缺血區的有無來決定保守性治療或是積極的溶栓治療，可以達到較安全的治療成效。然而，腦灌注加權影像需施打顯影劑，許多病人因腎功能不佳或過敏…等因素不能使用顯影劑，因此要得到腦血流灌注的資訊就不容易。

磁敏感加權影像是一種高解析度的磁振造影技術，不需施打顯影劑就可利用靜脈血中較高濃度的去氧血紅素做為影像的自然對比，它已被運用在很多腦血管疾病上，近來在缺血性腦中風病人出現不對稱腦靜脈的現象被認為是反應氧抽取率(oxygen extraction fraction)增加的結果，我們認為這個技術可以應用在不易得到腦灌注資訊的病人上，做為評估溶栓治療或預後的工具。

目次

摘要	2
目次	3
壹、目的	4
貳、過程	
一、地點背景	5
二、指導教授背景	6
三、修習重點	
a. 研究主題	7
b. 研究目的	7
c. 研究方法	7
d. 研究結果	12
四、參與國際會議	
a. 2010 October ASHNR (美國頭頸放射影像醫學會年會)	17
b. 2010 November RSNA (北美放射影像醫學會年會)	17
c. 2011 June ASNR (北美神經放射影像醫學會年會)	18
參、心得及建議	19

壹、目的

近年影像醫學進步快速，尤其是神經醫學造影技術的提升更是日新月異，本院擁有與國外相同先進之核磁共振及電腦斷層設備，學員本次出國短修之目的在於學習國外應用這些設備於神經系統之經驗與長處，尤其是影像醫學在中風的角色，期望回國後能精進院內中風病人的影像診斷及治療。

出國期間，學員有機會以該院磁敏感加權影像(Susceptibility-weighted imaging)為中風標準影像檢查項目之一，研究分析腦中風病人的影像特徵，並比較其與近年來被視為評估腦部血流標準之腦灌注影像(Perfusion-weighted imaging)之間的相關性，期望在中風病人的治療及預後提供更進一步的影像依據。

貳、過程

一、地點背景

學員選擇了加州大學爾灣分校 (University of California, Irvine, 簡稱UCI), 是一所屬於加州大學系統的公立大學, 1965 年建校於加州南部爾灣市郊區, 是加州大學的十個校區之一, 該校之醫學、生物學、心理學為其著名之醫學相關科系。它雖然是加州大學各成員學院中歷史最短的, 卻已是全美最好的公立學校前十名之一, 被稱為公立常春藤大學。

加州大學爾灣分校除了擁有嶄新的校園外, 還有優良的師資和研究能力, 1995 年, 加利福尼亞大學爾灣分校成為教職員中同一年在兩個不同領域獲得諾貝爾獎的美國和世界第一所公立大學, 這兩位諾貝爾獎得主是物理學家弗雷德里希·賴恩斯和化學家謝伍德·洛蘭德。因為嚴謹的學術研究, 被USNR(美國新聞與世界報導)排為第一級的大學。



其附屬教學醫院之放射診斷部在教學及研究上都有卓越之處。影像設備大廠SEIMENS 及 PHILIPS 該部門長期合作的對象, CT(電腦斷層)及 MRI(核磁共振)都是當代最新的機型, 另外該部單位也是美國放射線學院 (ACR) 認可的專科教育單位。

二、指導教授背景



Anton N. Hasso是神經放射科主任及爾灣大學專任放射學教授，接受學員短期(一年)進修之申請，他除了是北美放射線醫學會(RSNA)之會員外，也曾是美國頭頸放射線學會會長，專精於臨床頭頸部之電腦斷層及核磁共振影像，尤其是顛骨電腦斷層更是有名於世，他共有專書著作四本及80篇專論，另外還有28篇神經放射及頭頸放射之相關論著。目前他致力於中風及癲癇之研究。



Fong Y. Tsai蔡教授是台灣台北醫學院第一屆畢業生(1966)，旅居美國從住院醫師訓練並致力於血管攝影之相關研究成爲爾灣大學放射學教授，時常回台灣傳授美國最新之介入性治療方法與技術，很多國內放射科醫師都曾到蔡教授門下接受指導，其學生可謂遍佈全台。目前他致力於研究中風病人之相關診斷及治療，尤其是以近年發展出來的磁敏感加權影像(SWI)與中風的預後及治療指標的相關研究。

三、修習重點

- a. 研究主題: 磁敏感加權影像(SWI)應用於急性缺血性中風病人之預後因子
- b. 研究目的: 研究磁敏感加權影像(Susceptibility-weighted imaging) 於缺血性腦中風病人的影像特徵並分析其與腦灌注影像及中風面積變化的相關性，期望在中風病人的治療及預後有更進一步的影像依據。

c. 研究方法：

(一) 病例納入及排除條件

1. 納入條件:

- 於本院因缺血性腦中風需要進行腦部磁振造影者。
- 急性中風發生時間 24 小時內。
- 年齡大於或等於 20 歲。

2. 排除條件:

- 因各種原因造成影像不佳不足以分析者。
- 病人裝有心律調節器、金屬植入物、幽閉恐症、或其他不適合磁振造影檢查者。
- 腦腫瘤、癲癇、血腫、或其他腦部疾患者。

(二) 影像分析

分析腦磁振造影之磁敏感加權及擴散加權影像，以 Alberta Stroke Score (ASPECTS，圖 1) 分別計算氧抽取率增加區域(圖 2)及中風完全缺血中心(圖 3)，並分析其與腦灌注影像之間的相關性(圖 4)。

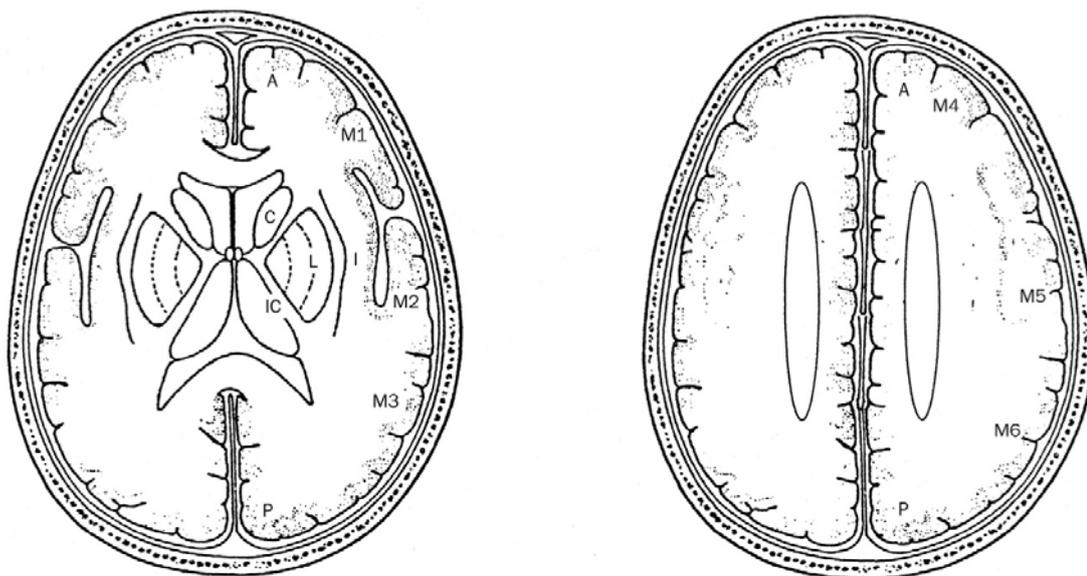


圖 1. ASPECTS Scores 將中大腦動脈供血區以臨床上容易應用的半定量的方式分成 10 個區域。

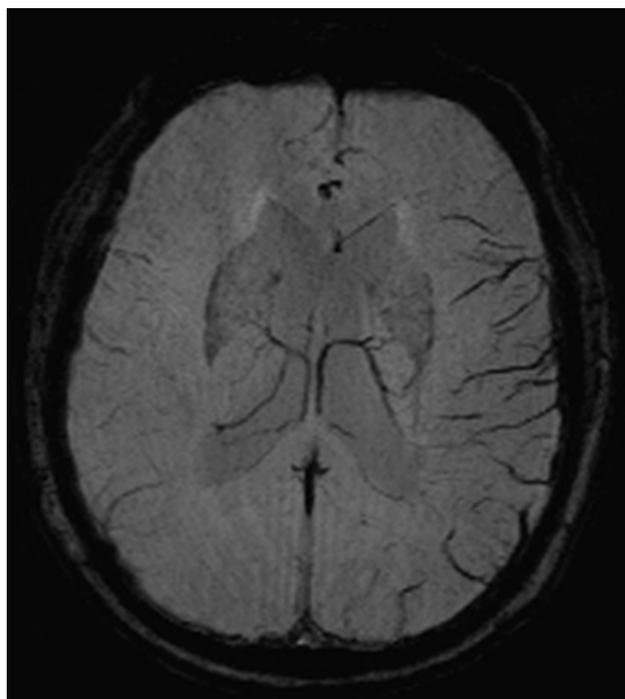


圖 2. 磁敏感加權影像之氧抽取率增加區域。

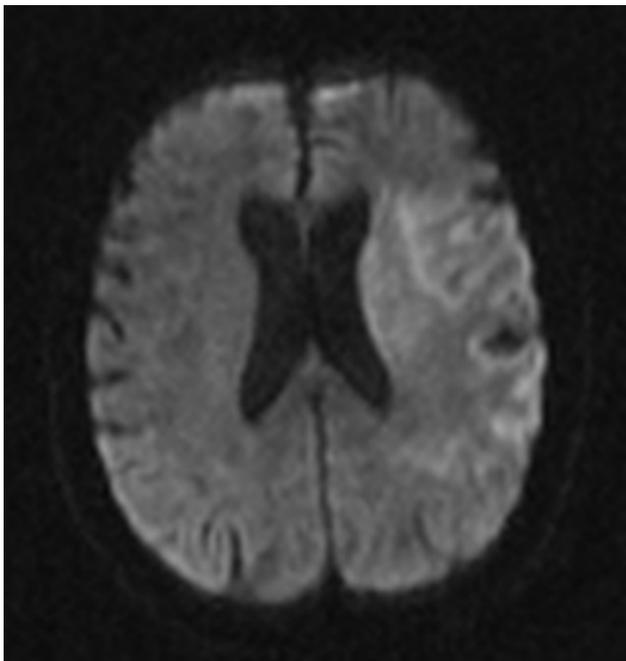


圖 3. 擴散加權影像之中風完全缺血中心。

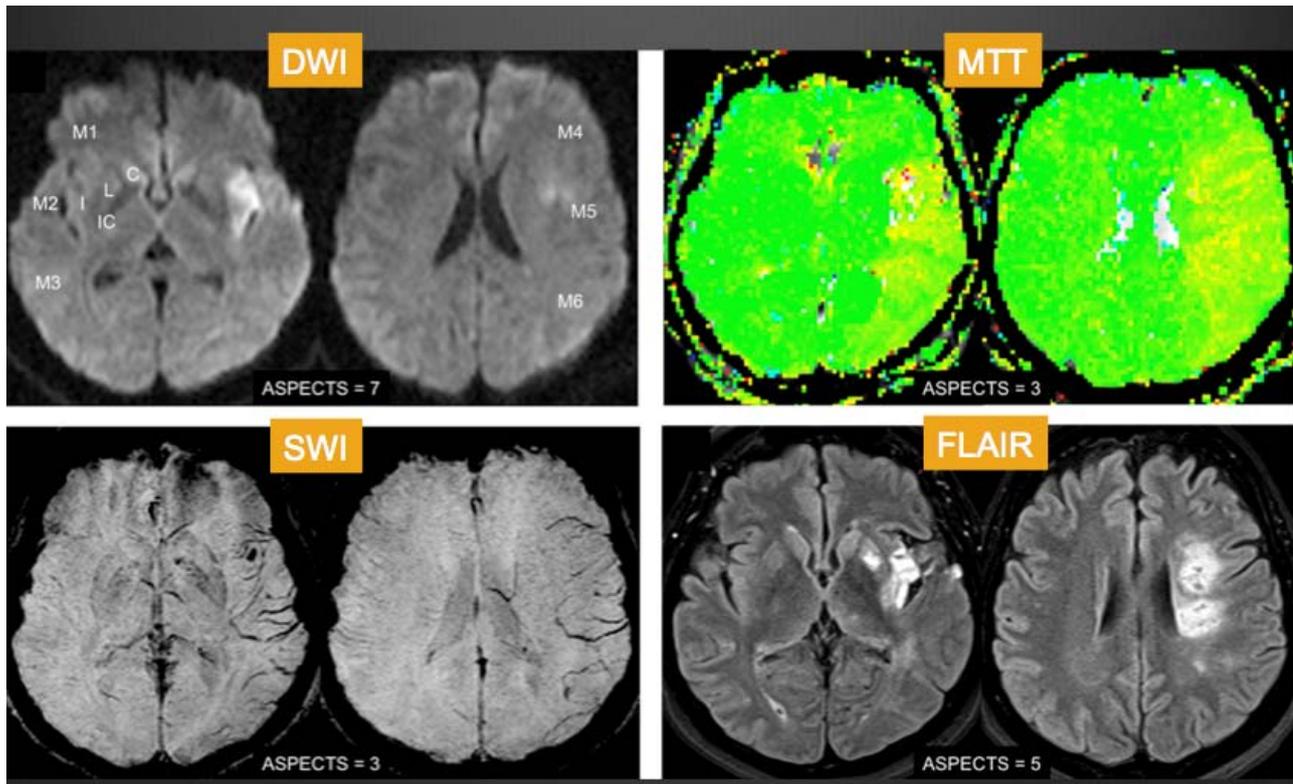


圖 4. 以 ASPECTS 分析不同影像中風區域之大小。

(三) 評估及統計方法

除影像資料外再登錄病人之中風指數(NIHSS, 表 1) 納入分析。使用 SPSS 軟體計算磁敏感加權影像、擴散加權影像、NIHSS、及預後的相關性，探討合併使用磁敏感加權影像及擴散加權影像是否可以預測病人接受溶栓治療與否之預後。

表 1. NIH Stroke Scale				
1a Level of Cons.	Alert	0		
	Drowsy	1		
	Stuporous	2		
	Comatous	3		
1b LOC questions (月/年齡)	Answers both correctly	0		
	Answers one correctly	1		
	Both incorrect	2		
1c LOC commands (睜閉眼/握放拳)	Obeys both correctly	0		
	Obeys one correctly	1		
	Both incorrect	2		
2 Best gaze	Normal	0		
	Partial gaze palsy	1		
	Forced deviation	2		
3 Visual field	No visual loss	0		
	Partial hemianopsia	1		
	Complete hemianopsia	2		
	Bilateral hemianopsia	3		
4 Facial paresis	Normal movement	0		
	Minor paresis	1		
	Partial paresis	2		
	Complete paresis	3		
5a Motor arm left	No drift	0		
	Drift	1		
	Some effort against gravity	2		
	No effort against gravity	3		
	No movement	4		
	Amputation, joint fusion..	-		
5b Motor arm right	No drift	0		
	Drift	1		
	Some effort against gravity	2		
	No effort against gravity	3		
	No movement	4		
	Amputation, joint fusion	-		
6a Motor leg left	No drift	0		
	Drift	1		
	Some effort against gravity	2		
	No effort against gravity	3		
	No movement	4		
	Amputation, joint fusion	-		
6b Motor leg right	No drift	0		
	Drift	1		
	Some effort against gravity	2		
	No effort against gravity	3		
	No movement	4		
	Amputation, joint fusion	-		
7 Limb ataxia	Absent	0		
	Present in one limb	1		
	Present in 2 or more limbs	2		
	Amputation, joint fusion..	-		
8 Sensory	Normal	0		
	Partial loss	1		
	Dense loss	2		
9 Best language	No aphasia	0		
	Mild to moderate aphasia	1		
	Severe aphasia	2		
	Mute, global aphasia	3		
10 Dysarthria	Normal articulation	0		
	Mild to moderate dysarthria	1		
	Severe/Mute	2		
	Ventilator/Endo..	-		
11 Extinction and inattention	No abnormal	0		
	Partial neglect	1		
	Complete neglect	2		
Total score				
Evaluation Time				

d. 研究結果

表 2 為病例臨床及影像參數、圖 5、表 3、及圖 6 顯示合併使用磁敏感加權影像及擴散加權影像有如同腦灌注影像及擴散加權影像(尤其是平均血流穿過時間 MTT)之於預測缺血性中風病人之預後之能力，將來有機會成為臨床上是否進行溶栓治療的參考，尤其是用在不適合施打顯影劑獲得腦灌注資訊的病人。

表 2. 病例臨床及影像參數總表

	All (n=15)	IG (n=6)	NIG (n=9)	<i>p</i> value
Age (y)				0.549*
Mean ± SD	65.67 ± 15.64	63.8 ± 16.0	66.9 ± 16.2	
Median (range)	68 (35–89)	63 (43–87)	68 (35–89)	
Gender, female n (%)	7 (46.7)	1 (16.7)	6 (66.7)	0.119 [†]
Hypertension, yes n (%)	11 (73.3)	4 (66.7)	7 (77.8)	1.000 [†]
Diabetes mellitus, yes n (%)	3 (20)	0 (0)	3 (30)	0.229 [†]
Hyperlipidemia, yes n (%)	4 (26.7)	2 (33.3)	2 (22.2)	1.000 [†]
Infarct side, right n (%)	7 (46.7)	2 (33.3)	5 (55.5)	0.608 [†]
Entry NIHSS				0.288*
Mean ± SD	16.4 ± 9.8	20.3 ± 10.0	13.8 ± 9.3	
Median (range)	14 (1–33)	17 (10–33)	14 (1–29)	

Median time to MR imaging (h)	5 (1.5–18.0)	5 (3.0–18.0)	5.3 (1.5–7.0)	0.813*
Median initial ASPECTS (range)				
DWI	5 (0–9)	7 (2–9)	3 (0–9)	0.257*
SWI	3 (0–10)	2.5 (1–6)	3 (0–10)	0.512*
MTT	3 (0–8)	3 (1–6)	3 (0–8)	0.717*
rCBF	4 (0–10)	6.5 (2–10)	3 (0–10)	0.341*
rCBV	3 (0–10)	6.5 (2–10)	3 (0–10)	0.309*
Median FI ASPECTS (range)	3 (0–9)	4 (0–6)	3 (0–9)	0.634*
Clinial-DWI mismatch, n (%)	3 (20.0)	2 (33.3)	1 (11.1)	0.525†
SWI-DWI mismatch, n (%)	8 (53.3)	6 (100)	2 (22.2)	0.007†
MTT-DWI mismatch, n (%)	9 (60.0)	6 (100)	3 (33.3)	0.028†
rCBF-DWI mismatch, n (%)	4 (26.7)	3 (50)	1 (11.1)	0.235†
rCBV-DWI mismatch, n (%)	5 (33.3)	3 (50)	2 (22.2)	0.329†

*Mann-Whitney U test; †Fischer's exact test

DWI = diffusion-weighted imaging; SWI = susceptibility-weighted imaging; MTT = mean transit time; rCBF = relative cerebral blood flow; rCBV = relative cerebral blood volume; FI = final infarct; IG = infarct growth; NIG = non-infarct growth.

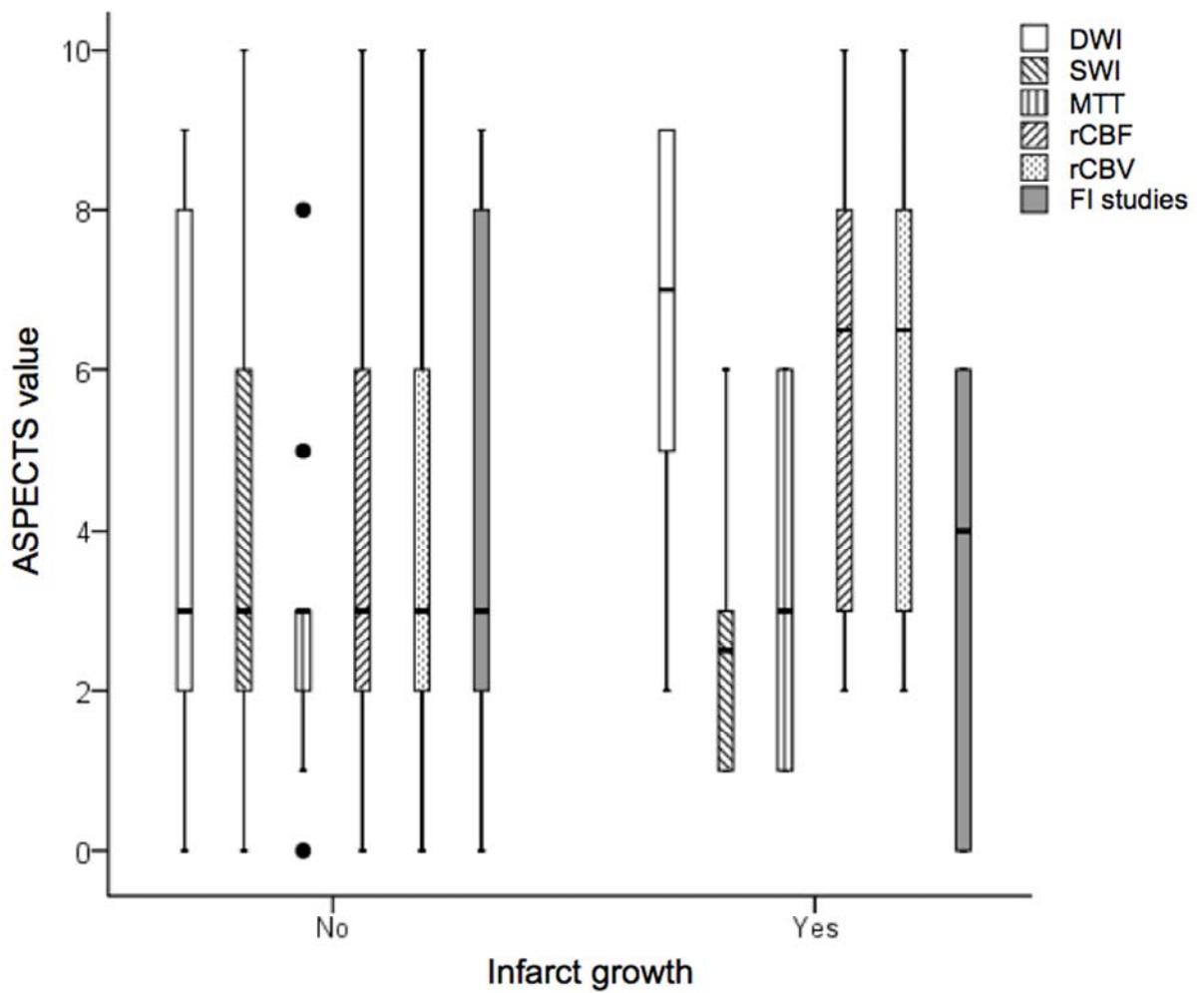


圖 5. 將病人分為中風區域增加及無增加組，發現中增加組影像的 ASPECTS 分數有明顯不同。

表 3. 不同影像參數間的相關性

Initial ASPECTS	FI ASPECTS		SWI ASPECTS	
	ρ^*	<i>p</i> value	ρ^*	<i>p</i> value
DWI	0.864	< 0.001	0.612	0.015
SWI	0.663	0.007	-	-
MTT	0.571	0.026	0.800	< 0.001
rCBF	0.875	< 0.001	0.613	0.015
rCBV	0.86	< 0.001	0.639	0.010

*Spearman's rank correlation test

DWI = diffusion-weighted imaging; SWI = susceptibility-weighted imaging; MTT = mean transit time; rCBF = relative cerebral blood flow; rCBV = relative cerebral blood volume; FI = final infarct.

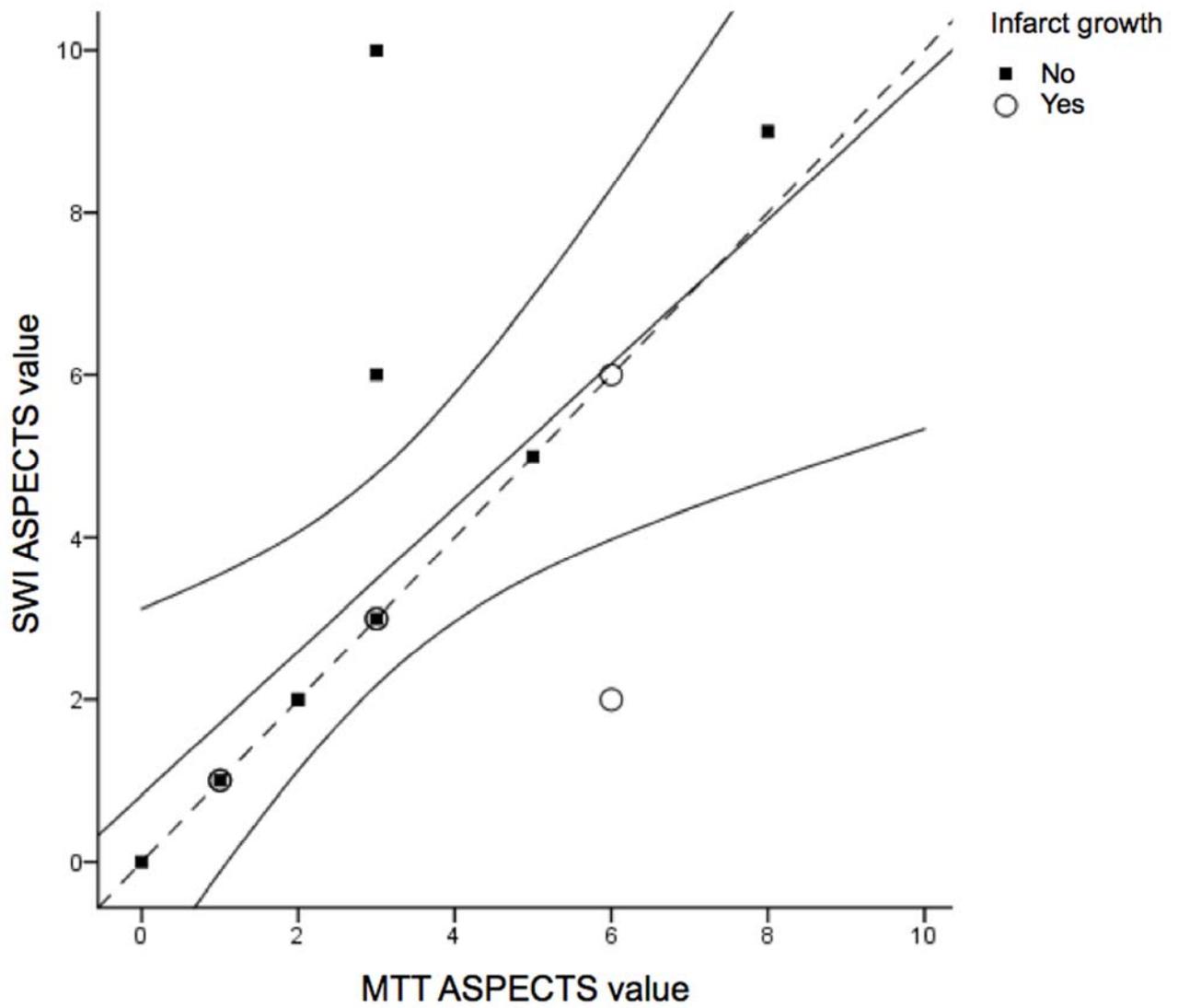
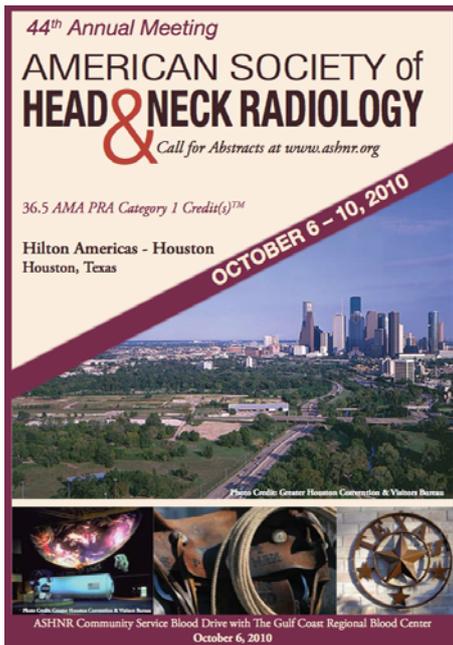


圖 6. 磁敏感加權影像-擴散加權影像與平均血流穿過時間-擴散加權影像之間有很密切的相關性。

參、參與國際會議

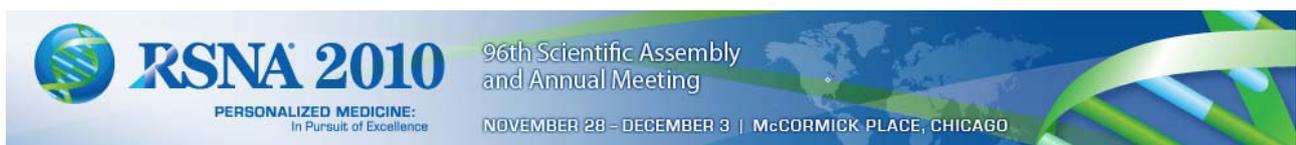
- a. 2010 October ASHNR (美國頭頸放射影像醫學會年會)

於德州休士頓舉辦，Dr. Hasso在會議中有一場精彩的演講：放射科醫師應了解的頭頸部手術及其影像發現。



- b. 2010 November RSNA (北美放射影像醫學會年會)

每年於芝加哥舉辦，是全球最盛大的放射科學術研討會，最先進的儀器及研究成果都在這發表，從影像診斷、治療、到分子醫學包含各種專科的知識交流。



c. 2011 June ASNR (北美神經放射影像醫學會年會)

擁有悠久歷史的北美經放射影像醫學會年會今年六月在西雅圖舉辦，明年就要邁入第50屆，是全球最大的神經放射影像會議，學員在這會議中口頭報告進修這一年的研究成果。



Hung-Wen Kao
University of California, Irvine Medical Center
Radiological Sciences
607 Monte Vista
Irvine CA 92602

Dear Dr. Kao,

I am very pleased to inform you that your abstract listed below has been accepted for oral presentation as a **Scientific Paper (Oral)** at a concurrent Scientific Parallel Session at the ASNR 49th Annual Meeting to be held June 6-9, 2011 in cooperation with the ASFNR, ASHNR, ASPNR, ASSR and SNIS at the Washington State Convention Center, Seattle, Washington. Congratulations on your selection from nearly 1100 abstracts submitted.

Your paper is scheduled for presentation as follows:

Control #: 1217

Title*: Susceptibility-Weighted Imaging in Acute Ischemic Stroke: Combined Study with MR Perfusion-Weighted Imaging for Prediction of Stroke Progression

Session: 17a - Cerebrovascular Occlusive Disease

Location: Ballroom 6 B/C

Presentation #: Paper 218

Presentation Date/Start Time: 6/7/2011 11:49:00 AM

Presentation Length: Presentation – 6 minutes; Discussion – 2 minutes

**NOTE All abstracts will be edited prior to publication. Changes appearing in this abstract are the result of edits that have been completed.*

WHAT YOU NEED TO KNOW:

Allotted Time for Presentation: 6 minutes in length with 2 minutes for discussion.

Presentation time will be strictly enforced by the moderators.

四、心得及建議

出國這一年感受到國外醫院不論在研究、教學、或服務方面都和國內有相當不同的制度與文化，在神經放射科的診斷與治療和臨床是一個密不可分團隊，雖然國內健保資源有限，但相對於國外的環境，國內民眾就醫是非常方便和有保障的。除了大環境外，本院的執行神經放射影像檢查的軟硬體設備可謂齊備，但限於資源，人力較為不足，包含醫師、放射師、及研究相關人員，希望能以研究計劃的申請來補足這方面。另外在滿足高需求服務的同時，還要達到研究及教學的標準，這對於國內醫師是很大的挑戰，要改善這個大問題提升醫療服務及研究品質或許需要國家政策的修改，並教育民眾正確的就醫觀念，由此或能扭轉近年來醫療人員工作負荷問題，進而增加醫學研究的質量。

本院腦中風中心業已成立，整合全院診斷及治療中風的能量對於腦中風病人是一大福音，但中風是非常多面向且病因眾多，所以每個病人都應有量身訂做的治療，目前國內推廣DRG雖有其好處，但也應依病情仔細篩選病人，才不會因為節省成本而犧牲病人的健康。目前治療缺血性腦中風還是強調及早使用溶栓藥物，雖有研究報告支持，但是其使用時機及適應症還不是十分完美，就如同2010年北美放射線醫學會的主題：量身訂做的醫療(personalized medicine)，要能確保每個病人都得到最適當的治療，需要更多研究仔細分析每一種疾病狀況，發掘現行治療效果及適應症的不足進而改善。學員出國研究之磁敏感加權影像於缺血性中風的預後，希望能給無法經由施打顯影劑得到腦灌注資訊的病人另外一個選擇，藉此或許可以讓溶栓治療的決定更精緻、有效、且減少嚴重出血的副作用。