【**組織的な若手研究者海外派遣事業の帰国報告書**】

　筑波大学附属病院放射線診断・IVR科クリニカルフェロー　檜山　貴志

研究施設: Hopital Pellegrin

Place Amélie Raba-Léon 33000 BORDEAUX

所属部署: Neuroimaging

職名: Clinical Fellow

目的: 神経放射線研修、Magnetization transfer imagingの応用

期間: 2012年4月1日 ～ 2012年6月29日

　Magnetization transfer imaging(MTI)はプロトン同士のように共鳴周波数にほとんど差のない場合に、一方のプロトンが飽和し、他方のプロトンプールへエネルギーを渡す現象である。多くの軟部組織では、自由に動き回れるプロトン（T2が長い）と蛋白質内などの高分子化合物内の動きが制約されているプロトン（T2が短い）の両者を有している。後者のプロトンでは線幅が広く、共鳴周波数が広い。このため、線幅の広いT2の短いプロトンを励起させるRF波により選択的に飽和させることが出来る。このエネルギーが線幅の狭いプロトンにMT現象により移動するため、信号強度は減少する。減少した程度を表すMTR(magnetization transfer ratio)で定量化し、臨床や研究で応用されている。神経放射線領域では髄鞘の量や軸索の損傷などに関係しているとされている。

　　　MTR=〔(M0-Ms)/M0〕× 100%

M0: saturation pre-pulse (-)

Ms: saturation pre-pulse (+)

一方、脳梗塞において、血流量が低下している領域にあって細胞死を免れている部分をペナンブラという。MRIではDiffusion weighted imaging (DWI)とPerfusion weighted imaging(PWI)による灌流異常領域の同定を組み合わせた評価の有用性が認められている。 超急性期虚血性脳血管障害において、DWI が正常、PWI が異常な領域（DWI-PWI mismatch）は早期の血流再開によって救済可能な領域とみなされ超急性期血栓溶解療法のターゲットと考えられている。

同病院ではこのペナンブラをMTRで評価することを目的とする研究がなされている。対象はMCA領域の梗塞30人で発症12時間以内にPWI,DWIを撮影(MRI1)。30-45日後にFRAIR、MTRを撮影(MRI2)。FLAIR(MRI2)を最終的な梗塞範囲とした。DWI(MRI1)をCORE、FLAIR(MRI2)-DWI(MRI1)をinfarct growth(IG)、PWI(MRI1)-FLAIR(MRI2)をreversible perfusion abnormalities(RPA)、DWI(MRI1)-FLAIR(MRI2)をreversible diffusion abnormalities(RDA)とした。それぞれのMTRは正常部位で49.8% SD=1.9, PRA

(45.2%, SD =2.5; P＜0.0001)、RDA(43.2%, SD =2.8; P =0.0156)、CORE (40.9%, SD 5.2) IG(43.1%, SD ＝ 2.0)であった。以上からDWI-PWI mismatchの領域でもMTRの有意な低下が判明し、MRIで正常であっても微小構造に異常が起きていることが分かった。(Stroke. 2007 Dec;38(12):3165-71）

　このようにMTR画像は微小構造の異常に感度が高く、すでに多発性硬化症などで応用されているが、この手法は高磁場の進歩と共にほかの疾患や病態への応用も期待されるところである。

〔感想〕

　今回、海外の放射線科を3ヶ月間回ってみて筑波大学附属病院との相違を感じる点がいくつかあった。まずは規模の大きさであり、放射線科内でも神経放射線・小児放射線・腹部放射線・骨軟部放射線など部署が独立しており、深い専門知識が培われていることである。放射線科レジデントはこれらの部門を体系的にローテートすることにより、専門的な所見の拾い方や解釈の仕方を学習しており、非常にめぐまれた環境であると思った。一方当院では放射線科医師数が少なく、各部門に分割するのは現実的ではない。そのため、知識も専門性よりも全般的なものになりがちで(もちろんこれが悪いことではないし、必要であるが）、各分野の先進的なことや専門性の高い部分は強化することが難しいと感じた。

　また、教育に関しても毎朝Education conference が開かれており、毎日少なくとも1～1.5時間は知識の習得をするという時間が設けられていた。このカンファはチーフレジデント以下が集まり、論文の抄読会や症例検討をしたり、スタッフもしくはチーフレジデントによる神経放射線の講義（各専門家が話すので内容は濃い）があり、放射線科のレベルを底上げしている。また、講義や検討では活発な意見の交換がなされており、こういったことは今後当科でも応用出来ればと思っている。