

厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患等政策研究事業（難治性疾患政策研究事業）
 プリオン病及び遅発性ウイルス感染症に関する調査研究班 分担研究報告書

多巣性白質脳症（PML）を含む遅発性ウイルス感染症の 画像診断の向上に関する研究

研究分担者：原田雅史 徳島大学大学院医歯薬学研究部放射線医学分野
 研究協力者：佐光 亘 徳島大学病院神経内科

研究要旨 PML サーベイランスで収集された MRI 画像についてサーベイランス番号ごとにフォルダーを作成し、Dicom ビューワーによる閲覧を可能とした。現在 Cloud サーバーを用いたダウンロードシステムを検討中で、来年度中には Cloud サーバーからダウンロードできる画像データベースを作成予定である。これにより、サーベイランス委員等アクセス権限を有する研究者間での画像の共有が可能となる。データベース画像は、サーベイランス結果に基づき疾患名を確定したあと、発症の原因や重症度等によるサブ分類を行って MRI の画像の特徴を分類評価する。

A. 研究目的

PML 等の遅発性ウイルス感染における頭部 MRI 画像を中心にデータベースを構築し、サーベイランス委員が適宜ダウンロードして閲覧可能とするとともにサーベイランスで鑑別を要した疾患の画像と比較して、対象疾患の画像特徴量を抽出することが目的である。

B. 研究方法

PML サーベイランスでは収集された MRI 等の画像をストレージにまとめて蓄積し、Dicom ビューワーで供覧しながら検討できるシステムを構築する。このデータベースは Cloud サーバー上に置いて権限を有するユーザーのみにダウンロードして閲覧可能なシステムを構築する。PML における MR 画像の疾患特異的な所見については、視覚的な評価に加えてテキストチャ解析や深層学習等の人工知能 (AI) のプログラムを用いた解析を行う。解析に用いる教師となるデータベースを作成するため、PML の原因及び重症度別に画像を分類した。さらに年齢を一致させた正常 MR 画像のほかサーベイランスで PML が否定された MR 画像も除外症例として学習データに加える。

（倫理面への配慮）

サーベイランスに同意を得た患者の画像のみを対象とする。個人を特定できる ID や名前

等の情報は Dicom ヘッダーから削除し、匿名化を行った上でサーベイランス番号で管理を行う。解析は研究室の特定した PC のみで行い、解析データは決められたストレージのみに保存することにする。

C. 研究結果

画像データは上記匿名化を行った上で特定のストレージにDICOM形式で保存し、サーベイランス番号ごとに個別のフォルダーに格納した。これを一般のDICOMビューワーで閲覧するシステムを構築し、サーベイランス会議でも用いることができるようにした。

PMLの画像診断においてはMRIによるT1及びT2強調像とFLAIR像に加えて拡散強調像(DWI)と造影T1強調像が活動性と鑑別の両面に重要と考えられた。典型的なPMLの画像所見は、大脳皮質下白質から深部白質にかけてのT2強調像やFLAIR像での高信号であり、DWIでは新しい可動性病変で高信号となることが多い。浮腫や造影効果が乏しい点が特徴的である。一方で免疫再構築症候群(IRIS)では造影剤による増強効果がみられ浮腫も生じてmass effectを伴うことが多くなる。小脳に病変をみることもある。

ナタリズマブやフィンゴモリドは多発性硬化症(MS)で用いられることが多く、MSとの鑑別が重要であり、punctate patternの所見が重要と

されるが、この検討については多施設における症例数の蓄積と定量的で客観的な評価が必要と考えられた。

D. 考察

クラウドを用いた画像配信システムの構築が必要であり、次年度の早い時期での達成を目標としている。疾患の臨床情報の収集にはサーベイランスにおける検討が重要であり、PMLの診断基準を用いるが、他の白質脳症の診断のためにできるだけ詳細な臨床情報や経過観察を含めた画像のデータセットが必要と考えられる。これらの画像データ共有のためにも本システムの構築が必要と考えられた。

PML 画像所見の客観的な評価については、統計学的な画像解析のほかテキストチャー解析や深層学習等の人工知能 (AI) を用いた評価が有用と考えられ、次年度の検討課題と考えている。

E. 結論

PML サーベイランスにおける画像評価にはクラウドを用いた画像共有配信システムの構築が重要であり、このシステムを活用してAI等の新たな評価手法による定量的な診断システムの検討が可能となると考えられる。

[参考文献]

- 1) Hodel J, Darchis C, Outteryck O, Verclytte S, Deramecourt V, Lacour A, Zins M, Pruvo JP, Vermersch P, Leclerc X. Punctate pattern: A promising imaging marker for the diagnosis of natalizumab-associated PML. *Neurology* 86:1516-1523, 2016.
- 2) プリオン病及び遅発性ウイルス感染症に関する調査研究班(研究代表者山田正仁). 進行性多巣性白質脳症 診療ガイドライン 2017.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし