34. 高磁場MRI/S分析装置によるラットの解剖図譜の作成 第2報 Anatomical chart of rat with high-field MRI/S System 2nd. Report

埼玉県立小児医療センター 放射線部

○小川原 佳和

山本 英明

山口 明

池井 勝美

(Yoshikazu Ogawahara) (Hideaki Yamamoto)

(Akira Yamaguchi) (Katsumi Ikei)

【目的】MR装置は、連続的な生理的生体内分布、代謝様式を直接的に観察できる手法として有用である。われわれは第51回本学会総会において、ラット頭部のMR解剖図譜を作成し、代謝活動等の研究を行う上で、貴重な基礎資料になり得ることを報告した。今回ラット脳の横断面について詳細な分析を行い、MR解剖図譜を完成させた。

【方法】対象はWistarラット(♂, 10週齢, 300g)で、麻酔として腹腔内にウレタン 2.5ccを注入し、麻酔効果を確認した後に撮像を行った。装置はSISCO社製7テスラ水平型MRシステムSIS300/183(CA, USA)を用いプロトン核を300.12MHzで観測した。パルスシーケンスはSE法を用い、T1強調、T2強調、プロトン密度で行った。FOVは5.12cm、マトリクスは512×512で行った。コイルは自家製で、直径6cmのslotted tube共振器型を使用した。ラット頭部の撮像における基準面としては、前歯根根部と外耳孔を結ぶ面を冠状断面とし、この面と側方向に対し垂直な面を矢状断面、同様に頭尾方向に対し垂直でBregmaを含む面を横断面とした。そしてラットの嗅球から延髄までを1mm厚で連続的に撮像した。次に得られた画像より各組織の形態、信号強度を比較した上で、病理解剖写真および図譜と比較を行った。なお病理解剖写真は、George Paxinosら¹⁾の報告を参考にした。

【結果と考察】基準面より尾側3mmでのプロトン密度画像とMR解剖図譜をFig.1に示す。視床中心正中核、後視床核群、脚間副核などの組織が高信号として、脳梁、海馬交連、内包、外包、帯状束などの組織が低信号として観測され、各組織の分別観測が可能であった。特にこの断面では、海馬の層構造が明瞭に観測された。

基準面より尾側11mmでのプロトン密度画像とMR解剖図譜をFig.2に示す。蝸牛、蝸牛神経、蝸牛管、小脳核が高信号として、小脳脚、三叉神経脊髄路、皮質脊髄路、第4脳室が低信号として観測された。特にこの断面では、蝸牛の螺旋構造が明瞭に観測でき、その大きさは、直径2mm、高さ1.6mmであった。これは人類のそれと比較すると非常に大きく、ラットの聴覚が発達している様子が認められた。

近年MRIは急速な発達を遂げ、画像診断機器として不可欠な存在となっている。しかし臨床応用の前段階として小動物を用いた基礎医学的実験を行う際に、対象動物の解剖学的構造とMR画像を詳細に比較した図譜の報告は現在のところ無い。そこでわれわれは、実験動物として一般的に多用されているラットを用いて脳の精密MR画像を撮像し、解剖図譜を完成させた。本MR解剖図譜は、各種組織の形態、位置のほか生体情報をも含んでいるため、負荷実験などによる生理的な変化を観察する際に、ひとつの指標と成りえると考えられた。今後、炭素-13、フッ素-19、トリウム-23、カリウム-39、および重水素などをトレーサーとした代謝研究、病態研究を行う上で、本MR解剖図譜は、重要な基礎資料として利用されるものと考えられた。

【文献】1) George P, Charles W: The Rat Brain in Stereotaxic Coordinates Sekond Edition. ACADEMIC PRESS, San Diego, (1986).

Image of 3mm to caudal side from reference plane

Fig.1

Image of 11mm to caudal side from reference plane

Fig.2