142. シネMRIによる脳脊髄液産生量の評価

Evaluation of production of CSF with cine MRI

亀田総合病院 ○矢野昌男、梅田雅弘(MR室)、
(Masao Yano) (Masahiro Umeda)
大内敏宏、徳丸阿耶(放科)
(Toshihiro Ouchi) (Aya Tokumaru)

〔目的〕脳脊髄液の産生量の評価は現在RIシンチによる以外にない。今回我々はシネMRIを用いて中脳水道における脳脊髄液の通過量を積分することにより、間接的に脳脊髄液の産生量の定量化を行ったので報告する。

〔測定条件及び方法〕装置はシーメンス社製マグネトム1.5T。シーケンスはFLASH法、測定条件はTR=50ms、TE=10ms、スライス厚=4mm、FOV=25cmである。

脳脊髄液と水道水のT1の測定値はそれぞれ3.19sec、3.04secとなり、水道水は脳脊髄液の代用液として適当と考えファントム実験を行った。

ファントム実験として内径6mmの亚克力管に水道水を流し、撮像面を流れに対して垂直に設定しその時の信号強度を測定する。測定に際し、水道水の信号強度をノーマライズするために撮像面内にベビーオイルを置く。

人体での測定は中脳水道(四丘体下縁)で流れに対し垂直に撮像面を設定し、ECG Gatingを用いてシネMRIを撮り、一心拍内の信号強度の変化を測定した。ファントム実験より流速を求め、また位相画像から流れの方向を判定した。流速と中脳水道の断面積から、R波から50ms毎の流量を求め積分し一心拍当りの通過量を求め、一日当りに換算し脳脊髄液の産生量とした。

〔結果〕Fig. 1にファントム実験の結果を示す。流速が毎秒0から2.5cmの範囲では、流速と水道水のベビーオイルに対する信号強度比はほぼ比例関係を示した。

Fig. 2に髄液の信号強度をFig. 1より流速に変換し、一心拍内の流速の変化を示す。一心拍内に2つのピークがあり位相画像により流れの方向を評価すると、最初のピークは第4脳室から第3脳室への流れを、2番目のピークは第3脳室から第4脳室への流れを示していた。

また、第3脳室から第4脳室への流量を積分した値から第4脳室から第3脳室への流量を積分した値を差引き、一日当りに換算し髄液の産生量とした。Fig. 3に20才から66才までの男女9名の健常者の脳脊髄液の産生量の測定結果を示す。1番多かったのは34才男性で1日当り800ml、少なかった人は65才男性の200mlであった。

〔まとめ〕1) R波直後はTRが50msより長くなるため評価できないが、R波より100ms以降でノーマライズのためのベビーオイルの信号が定常状態になり、流速の評価はR波から100ms以降で行った。そのためR波前後の流量が含まれないが、R波前後は流れの方向が反転し流速も遅いので影響は少ないと思われる。

2) RIシンチによる測定では一日の産生量は450mlから500mlといわれているが、今回の測定値はその値に近似しており、今回の方法である程度評価できると考えられる。

3) 問題点として測定誤差、第4脳室の産生量が含まれていないなど、今後検討すべきことが残されている。

Fig. 1 流速と信号強度比

Fig. 2 一心拍内における流速の変化(中脳水道)

Fig. 3 脳脊髄液の産生量