

# 실험대상에 따른 다양한 Birdcage Resonator의 개발

가톨릭대학교 의과대학 의공학교실

이정우 · 윤성익 · 최보영 · 이형구 · 서태석

**Abstract:** RF Birdcage Resonator는 높은 자장 균질성과 신호 대 잡음비의 특성이 좋음으로 인해 MRI와 MRS 연구에 보편적으로 사용되고 있다. 본 연구는 인체를 비롯한 동물실험을 위한 다양한 실험대상에 따라 코일의 크기를 예측하여 Birdcage Resonator를 개발하였다. Unloaded와 Loaded 상태에서의 전기적인 성향을 Lumped Element Circuit Theory를 따라 일반적인 분석을 하였을 뿐 아니라 실제적인 실험을 통한 분석도 하였다.

**Introduction:** Birdcage Resonator는 자장 균질성이 뛰어나고 신호대잡음비가 좋아 Magnetic Resonance Imaging과 Spectroscopy에 유용하게 사용되어지고 있다. 이 연구에서는 실험대상에 따른 여러 가지의 Birdcage Resonator를 개발하기 위해 Lumped Element Circuit Theory를 사용한 일반적인 이론적 방법론을 이용하여 코일을 분석하였을 뿐 아니라 실제 제작한 후 실험을 통한 실질적인 영상분석도 병행하여 진행하였다.

**Method:** 실질적인 개발에 앞서 Lumped Element Circuit Theory를 통해 이론적인 분석으로부터 나온 여러 parameter들을 정리하였다. 제작 후 실험적인 분석은 Network Analyzer (HP 4195A, 미국)를 통한 1차적인 분석을 한 후 최종적으로 3T MRI 장비(메디너스, 한국)에서 수행하였다. 제작된 Birdcage Resonator의 종류는 기본적으로 Low-Pass Filter를 적용한 12-column 구조이다. 각각의 직경과 element의 길이는 다음과 같다. 1) 직경 13cm, element의 길이 22cm, 2) 직경 15cm, element의 길이 22cm, 3) 직경 17cm, element의 길이 25cm.

**Result and Discussion:** 여러 parameter들을 이론적으로 계산하여 실제 Birdcage Resonator를 제작하여 실험적인 분석을 한 결과 많은 차이가 있음을 알 수 있었다. 그 이유는 이론적인 계산에서는 생각되지 않았던 요인들이 실제 제작에 있어서는 많은 영향을 미쳤기 때문인 것이다. Network Analyzer를 통한 1차적인 분석 후에도 실제의 Magnet Field 내에서 또 다시 차이가 나는 것 또한 같은 이유에서이다. 그러므로 Birdcage Resonator 제작에 있어서 이러한 여러 요인들을 충분히 고려하여야 할 것이다.

**Acknowledgement:** 본 연구는 2002년도 한국과학재단 목적기초연구사업(과제번호: R01-2002-000-00294-0 (2002)) 지원아래 수행되었다.