

# MRI

ISSN 1674-8034

CN 11-5902/R

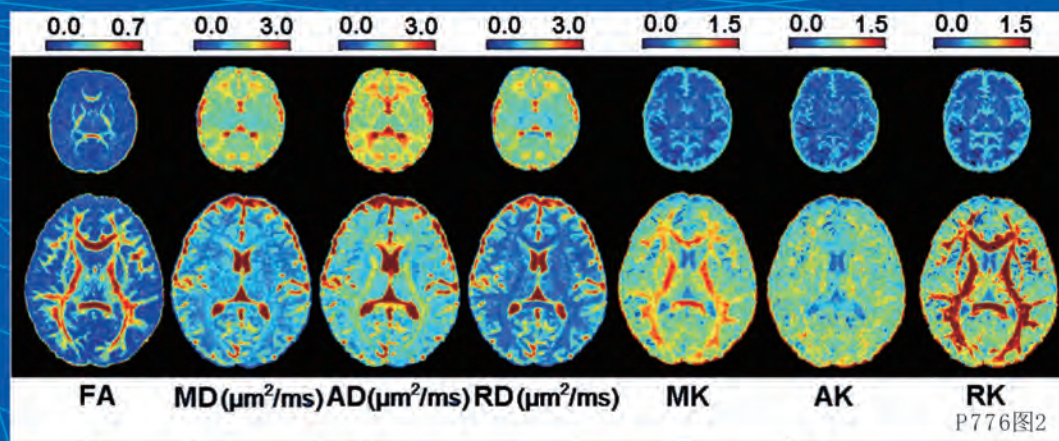
CODEN: CCIHBW



# 磁共振成像

CIGONGZHEN CHENGXIANG

## CHINESE JOURNAL OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING



ISSN 1674-8034



中国科技核心期刊数据库 源期刊    美国《化学文摘》(CA) 源期刊  
 中国学术期刊网络出版总库 源期刊    波兰《哥白尼索引》(IC) 源期刊  
 中文科技期刊数据库 源期刊    美国《乌利希期刊指南》 源期刊

中国科技论文统计源期刊  
 美国《剑桥科学文摘(自然科学)》(CSA) 源期刊  
 中文生物医学期刊文献数据库源期刊 中国生物医学期刊引文数据库源期刊  
 荣获2015年“中国医药卫生媒体最佳实践创新奖”

主管单位：中华人民共和国国家卫生健康委员会  
 主办单位：中国医院协会 首都医科大学附属北京天坛医院

第10期  
 2019年第10卷  
 总第88期

# 磁共振成像

月刊  
2010年1月创刊

2019年第10卷第10期  
2019年10月20日出版

刊名题写：时任第十一届全国人大常委会副委员长韩启德

主管 中华人民共和国国家卫生  
健康委员会

主办  
中国医院协会  
首都医科大学附属北京天坛医院

顾问  
刘玉清 李果珍 唐孝威  
黄其鏊 苏学曾 陈星荣  
闵鹏秋 高元桂 王承缘

主编 戴建平  
李坤成  
副主编 郭启勇 祁吉 李坤成  
贾文霄 赵斌 金征宇  
田捷 张宝库 薛敏  
卢光明 程敬亮

社长 贺光军  
编辑部主任 马军  
责任编辑 魏燕 贺光军  
责任校对 顾立萍 彭如臣  
英文编审 薛华丹 王怡宁  
出版 《磁共振成像》  
杂志社有限公司

国内发行 中国邮政集团公司  
北京分公司

邮发代号 2-855

海外总发行 中国国际图书贸易集团  
有限公司

海外发行代号 BM 8958

印刷 北京科信印刷有限公司

邮购  
磁共振成像编辑部  
地址：北京市海淀区中关村东路  
95号 智能大厦9层，邮编：100190

电话 010-67113815

E-mail editor@cjmri.cn

网址 www.cjmri.cn

定价 每册16元 全年192元

中国标准连续出版物号  
ISSN 1674-8034  
CN 11-5902/R

广告发布登记证号 京西工商广字第20170242号  
本刊刊出的所有论文不代表本刊编委会的观点，除非特别声明

## 目次

### 卫生健康事业发展70年巡礼

#### 磁共振功能成像回顾与展望

.....杜小霞, 秦朝霞 (721)

#### 我国心血管磁共振成像三十年发展历程

.....陆敏杰, 赵世华 (727)

#### 云南省县级医院MRI配置及运行现状分析

.....张振光, 李玉丹, 张洪, 郑佳瑞, 赵卫, 何波 (732)

#### 乘风破浪会有时 直挂云帆济沧海——记中国医学科学院阜外医院

磁共振影像科.....陆敏杰 (封底)

### 临床研究

#### 基于迁移学习算法对新生儿大脑3D T1WI的灰白质分割及其

发育量化研究.....李贤军,

陈健, 夏菁, 王苗苗, 李梦轩, 王利, 李刚, 沈定刚, 杨健 (736)

#### HRMR-VWI对椎-基底动脉粥样硬化血管壁改变与急性脑梗死的关系研究

.....石增强, 贾琳, 贾文霄, 韩秉艳, 王云玲 (743)

#### 扩散张量成像在新生儿脑髓鞘发育中的初步研究

.....郭莉莉, 王德杭, 张辉, 陶维静, 柏根基 (748)

#### Gd-EOB-DTPA增强磁共振信号强度评价肝功能的价值研究

.....吕倩, 周锐志, 李颖端, 华辉, 庞婧, 陈静静 (752)

#### PDW-SPAIR序列对类风湿性关节炎活动性病变的诊断价值

.....莫贤福, 张鑫涛, 叶强, 陈佳玲, 石星亮, 李红林, 周全 (757)

### 基础研究

#### 水通道蛋白磁共振分子成像在缺血性脑卒中的可视化研究

.....彭晓澜, 翁焯, 黄立东, 余波, 陈秋雁, 魏鼎泰 (762)

#### Wistar大鼠癫痫模型的多模态功能磁共振成像与病理组织学对照研究

.....邢桂荣, 牛广明, 曲琳, 谢生辉, 乔鹏飞 (768)

## 技术研究

### 磁共振扩散峰度成像对大脑灰质核团微观结构发育变化的检测

.....孙亲利, 李贤军, 李梦轩, 尚进, 刘哲,  
金超, 张玉利, 刘聪聪, 鱼博浪, 杨健 (774)

## 病例报告

### 椎体侵袭性血管瘤病(Gorham's病)一例及文献复习

.....陈娅, 焦俊, 吴玉婷 (779)

### 磁共振诊断Löffler's心内膜炎一例并相关文献复习

.....郝晓勇, 吴江, 杨朝慧, 朱丽娜, 牛衡, 张霞, 李璇 (781)

## 综述

### 扩散成像技术在新生儿缺氧缺血性脑病中的研究进展

.....韩雨璇, 吴鹏, 何晓宁, 肖娟, 杨超 (783)

### 糖尿病骨髓微血管病变影像学研究进展

.....杨柳, 查云飞 (787)

### 磁共振成像在宫颈癌治疗疗效评价中的应用现状及展望

.....武科, 孙洪赞 (792)

### DWI不同模型在卵巢肿瘤诊断中的应用

.....钱洛丹, 吴慧, 高阳, 牛广明 (797)

资讯 .....(791)

## 封面文章

在体检测脑灰质微观结构的变化对研究脑发育具有重要意义。磁共振扩散张量成像(diffusion tensor imaging, DTI)技术假定水分子扩散位移呈高斯分布, 在揭示组织异质性方面存在局限性, 不能真实有效地刻画水分子在相对各向同性灰质结构中的扩散变化情况。磁共振扩散峰度成像(diffusion kurtosis imaging, DKI)是DTI技术的延伸, 反映水分子非高斯扩散特性, 更为全面地表征大脑发育过程中微观结构的变化。本研究通过比较磁共振扩散张量参量和扩散峰度参量在检测新生儿与成人间大脑深部灰质核团微观结构变化的差异, 探讨DKI技术对灰质微观结构变化的敏感性, 评价其在脑灰质发育研究中的潜力。

应用3.0 T磁共振设备对22名足月新生儿和22名成人行头颅DKI扫描, 通过DKI模型计算出丘脑、壳核、苍白球和尾状核4个大脑灰质核团的各向异性分数(fractional anisotropy, FA)、平均扩散率(mean diffusivity, MD)、平行扩散率(axial diffusivity, AD)、垂直扩散率(radial diffusivity, RD)、平均扩散峰度(mean kurtosis, MK)、平行扩散峰度(axial kurtosis, AK)和垂直扩散峰度(radial kurtosis, RK)。参量的相对变化率(%)=(成人参量的均值-新生儿参量的均值)/新生儿参量的均值。比较新生儿到成人各灰质核团磁共振扩散张量参量(FA、MD、AD和RA)和扩散峰度参量(MK、AK和RK)变化率的差异, 以及4个灰质核团间FA、MK变化率的差别, 分析DKI技术检测灰质微观结构变化的敏感性, 为研究灰质发育变化提供新的生物学指标。详见内文第774~778页。

本期支持单位: 中国科学院分子影像重点实验室、首都医科大学附属北京潞河医院

# CHINESE JOURNAL OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING

ISSN 1674-8034, CN 11-5902/R, CODEN CCIHBW, Established in 2010 Monthly Vol 10, No 10 Oct 20, 2019

## Responsible Institution

National Health Commission of the  
People's Republic of China

## Sponsor

Chinese Hospital Association  
Beijing Tiantan Hospital of Capital  
Medical University

## International Consulting Editor

E. Mark Haacke, Ph.D. (USA)  
Hedvig Hricak, M.D., Ph.D. (USA)  
Jürgen Hennig, Ph.D. (GER)  
Walter Kucharczyk, M.D. (CA)  
William G. Bradley, Jr, M.D., Ph.D. (USA)  
Zang-Hee Cho, Ph.D. (KR)

## Advisory Members

LIU Yuqing LI Guozhen  
TANG Xiaowei HUANG Qiliu  
SU Xuezheng CHEN Xingrong  
MIN Pengqiu GAO Yuangui  
WANG Chengyuan

## Editor-in-Chief

DAI Jianping

## Associate Editor-in-Chief

GUO Qiyong QI Ji LI Kuncheng  
JIA Wenxiao ZHAO Bin JIN Zhengyu  
TIAN Jie ZHANG Baoku XUE Min  
LU Guangming CHENG Jingliang

## President

HE Guangjun

## Editing

Editorial Office, Chinese Journal of  
Magnetic Resonance Imaging

## Publishing

Publishing House of Chinese Journal of  
Magnetic Resonance Imaging

## General Distributor

Domestic: China Post Group  
Corporation Beijing Branch  
Overseas: China International Book Trading  
Corporation, P.O. Box 399, Beijing, China  
Code No. BM 8958

## Mail Order

Ninth floor, 95#, Zhong Guan Cun  
East Road, Haidian District, Beijing  
100190, China

Tel & Fax 8610-67113815

E-mail editor@cjmri.cn

Website www.cjmri.cn

Price: USD 16.00

## Contents

### PAYING A TRIBUTE TO 70 YEARS OF HEALTHCARE DEVELOPMENT

721 The review and the future of functional magnetic resonance imaging

*DU Xiaoxia, QIN Zhaoxia*

727 CMR in China of the last 30 years

*LU Minjie, ZHAO Shihua*

732 Analysis of MRI configuration and operation status of county hospitals in Yunnan  
province

*ZHANG Zhenguang, LI Yudan, ZHANG Hong, ZHENG Jiarui, ZHAO Wei, HE Bo*

### CLINICAL ARTICLES

736 Quantitative evaluation of the cortical development on neonates based on  
segmentation of 3D T1WI images using transfer learning

*LI Xianjun, CHEN Jian, XIA Jing, WANG Miaomiao, LI Mengxuan, WANG Li, LI  
Gang, SHEN Dinggang, YANG Jian*

743 Study of the relationship between vascular wall changes of vertebrobasilar  
atherosclerosis and ischemic stroke by HRMR-VWI

*SHI Zengqiang, JIA Lin, JIA Wenxiao, HAN Bingyan, WANG Yunling*

748 Diffusion tensor imaging for the development of neonatal brain myelin

*GUO Lili, WANG Dehang, ZHANG Hui, TAO Weijing, BO Genji*

752 The value of Gd-EOB-DTPA enhanced MRI signal intensity in evaluating liver  
function

*LÜ Qian, ZHOU Ruizhi, LI Yingduan, HUA Hui, PANG Jing, CHEN Jingjing*

757 Value of PDW-SPAIR in visual assessment of active lesions in patients with  
rheumatoid arthritis

*MO Xianfu, ZHANG Xintao, YE Qiang, CHEN Jialing, SHI Xingliang, LI  
Honglin, ZHOU Quan*

### ORIGINAL ARTICLES

762 Visualization research on ischemic stroke using aquaporins magnetic resonance

molecular imaging

*PENG Xiaolan, WENG Ye, HUANG Lidong, YU Bo, CHEN Qiuyan, WEI Dingtai*

768 Control study on multimode function magnetic resonance imaging of wistar rat epilepsy model and its relationship with histopathology

*XING Guirong, NIU Guangming, QU Lin, XIE Shenghui, QIAO Pengfei*

#### TECHNICAL ARTICLES

774 Detection of microstructural developmental changes in cerebral gray matter nuclei by diffusion kurtosis imaging

*SUN Qinli, LI Xianjun, LI Mengxuan, SHANG Jin, LIU Zhe, JIN Chao, ZHANG*

*Yuli, LIU Congcong, YU Bolang, YANG Jian*

#### CASE REPORT

779 Vertebral invasive angiomatosis (Gorham's disease): One case report and literature review

*CHEN Ya, JIAO Jun, WU Yuting*

781 A case report of Löffler's endocarditis diagnosed by CMR and literature review

*HAO Xiaoyong, WU Jiang, YANG Chaohui, ZHU Li'na, NIU Heng, ZHANG Xia,*

*LI Xuan*

#### REVIEWS

783 Progress of diffusion imaging in neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy

*HAN Yuxuan, WU Peng, HE Xiaoning, XIAO Juan, YANG Chao*

787 Research progress in imageology of diabetic bone marrow microangiopathy

*YANG Liu, ZHA Yunfei*

792 Present situations and prospects of magnetic resonance imaging in the evaluation of treatment response of cervical cancer

*WU Ke, SUN Hongzan*

797 Application of different DWI models in the diagnosis of ovarian tumors

*QIAN Luodan, WU Hui, GAO Yang, NIU Guangming*

#### About the cover

The in vivo detection of microstructural change in gray matter (GM) is crucial important during human brain development. Diffusion tensor imaging (DTI), assuming that the diffusion displacement of water molecules is gaussian, has the limitation to reveal the heterogeneity of biologic tissues and is not truly effective in characterizing the water diffusion changes in relatively isotropic GM. DKI is an extension of DTI and can reflect the non-Gaussian diffusion in tissues, allowing more comprehensive characterization of microstructural changes during brain development. This work investigated the differences of diffusion tensor metrics and kurtosis metrics in detecting the microstructural developmental changes from neonates to adults on the cerebral GM nuclei to explore the sensitivity of DKI technique to the microstructure change of GM and evaluate its potential in the study of GM development.

Twenty-two term neonates and 22 adults underwent diffusional kurtosis imaging in a 3.0 T scanner. Fractional anisotropy (FA), mean diffusivity (MD), axial diffusivity (AD), radial diffusivity (RD), mean kurtosis (MK), axial kurtosis (AK) and radial kurtosis (RK) were calculated by using the DKI model. Four regions of interest (ROIs) of the cerebral GM nuclei, including thalamus, putamen, globus pallidus and caudate nucleus, were selected based on the brain atlas. The relative change ratios of parameters=(mean values of adults-mean values of neonates)/mean values of neonates. The relative change ratios of diffusion tensor metrics (FA, MD, AD and RA) and kurtosis metrics (MK, AK and RK) from neonates to adults on the cerebral GM nuclei were contrasted. The differences of both FA and MK change ratios among different GM nuclei were analyzed. This work was to provide a new biomarker for the study of GM development by explore the sensitivity of DKI to detect the microstructure change of GM. See text page 774-778.