

# 世界华人消化杂志®

## WORLD CHINESE JOURNAL OF DIGESTOLOGY

Shijie Huaren Xiaohua Zazhi

2019 年 4 月 8 日 第 27 卷 第 7 期 (Volume 27 Number 7)



**7/2019**

ISSN 1009-3079



《世界华人消化杂志》是一本高质量的同行评议、开放获取和在线出版的学术刊物。本刊被国际检索系统《化学文摘(Chemical Abstracts, CA)》、《医学文摘库/医学文摘(EMBASE/Excerpta Medica, EM)》、《文摘杂志(Abstract Journal, AJ)》、Scopus、中国知网《中国期刊全文数据库(CNKI)》、《中文科技期刊数据库(CSTJ)》和《超星期刊域出版平台(Superstar Journals Database)》数据库收录。



### 述评

- 415 微信平台在提高胃肠肿瘤癌痛出院患者服药依从性中的应用及其影响因素分析

王杰, 陈友红, 李琬

### 临床研究

- 420 弥散加权成像预测食管癌放疗近期疗效的临床研究

吴隆秋, 施华付, 卢绍辉

- 427 麻醉胃镜检查中低氧血症的危险因素分析

封莉莉, 丁文霞, 孙媛媛, 张莹莹, 袁宁平, 张丽君, 韩文军, 席惠君

- 435 出院计划在直肠癌造口患者中的应用效果

罗小红, 邓丽彩, 张燕飞, 黄秀荣, 陈德凤

- 442 加速康复外科对消化道肿瘤患者长期生存率影响的Meta分析

冀海斌, 陈强谱, 张帆, 朱文涛, 赵宝磊, 魏强, 孙宝房, 杨祯, 王霄霄

### 文献综述

- 450 原发性肝癌靶向药物治疗试验与临床研究进展

杨哲, 李建基, 黄赞松

- 459 中西医整合理念在肝癌诊治中的应用

王凯峰, 陈艺丹, 莫丽钦, 张珍, 刘雅娟, 陈健翔, 隋新兵, 谢恬, 吴式琇

### 临床实践

- 467 不同时机肠梗阻导管置入术在小肠梗阻治疗中的疗效分析

董显文, 江州华, 黄莎, 张学松

### 病例报告

- 472 超声内镜诊断自发性直肠穿孔: 1例病例报告

付国静, 杨正德

### 更正

- 476 关于“ALA-PDT对SW480结肠癌细胞周期阻滞作用及对G1/S关卡调控因子的影响. 世界华人消化杂志 2004; 12(5): 1048-1052”一文中作者出生年份的更正

肖卫东

## 消 息

- 426 《世界华人消化杂志》参考文献要求  
434 《世界华人消化杂志》外文字符标准  
449 《世界华人消化杂志》栏目设置  
466 《世界华人消化杂志》2011年开始不再收取审稿费

## 封面故事

黎观红, 博士, 教授, 博士生导师, 江西农业大学动物科技学院. 先后留学加拿大、英国和美国. 主要从事营养与肠道黏膜免疫、益生菌免疫调节作用机理及生物活性肽的基础研究. 国家自然科学基金项目通讯评审专家、江西省青年科学家培养对象和江西省新世纪百千万人才工程人选, *Journal of Cell Signaling*和《江西农业大学学报》等杂志编委. 先后主持包括国家自然科学基金项目5项和省部级等各级各类科研项目10余项. 获省部级科技进步三等奖1项, 江西省高校科技成果一、二等奖各1项. 发表学术论文100余篇, 主编著作1部、参编著作3部.

## 本期责任人

编务 李香; 送审编辑 崔丽君; 组版编辑 张砚梁; 英文编辑 王天奇; 形式规范审核编辑部主任 马亚娟; 最终清样审核总编辑 马连生

## 世界华人消化杂志

Shijie Huaren Xiaohua Zazhi

吴阶平 题写封面刊名

陈可冀 题写版权刊名

(半月刊)

创 刊 1993-01-15

改 刊 1998-01-25

出 版 2019-04-08

原刊名 新消化病学杂志

期刊名称

世界华人消化杂志

国际标准连续出版物号

ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online)

主编

程英升, 教授, 200233, 上海市, 上海交通大学附属第六人民医院放射科

党双锁, 教授, 710004, 陕西省西安市, 西安交通大学医学院第二附属医院感染科

江学良, 教授, 250031, 山东省济南市, 中国人民解放军济南军区总医院消化科

刘连新, 教授, 150001, 黑龙江省哈尔滨市, 哈尔滨医科大学第一临床医学院普外科

刘占举, 教授, 200072, 上海市, 同济大学附属第十人民医院消化内科

吕宾, 教授, 310006, 浙江省杭州市, 浙江中医药大学附属医院(浙江省中医院)消化科

马大烈, 教授, 200433, 上海市, 中国人民解放军第二军医大学附属长海医院病理科  
王俊平, 教授, 030001, 山西省太原市, 山西省人民医院消化科

王小众, 教授, 350001, 福建省福州市, 福建医科大学附属协和医院消化内科

姚登福, 教授, 226001, 江苏省南通市, 南通大学附属医院临床医学研究中心

张宗明, 教授, 100073, 北京市, 首都医科大学北京电力医院普外科

编辑委员会

编辑委员会成员在线名单, 详见:

<https://www.wjgnet.com/1009-3079/editorialboard.htm>

编辑部

马亚娟, 主任

《世界华人消化杂志》编辑部

Baishideng Publishing Group Inc  
7901 Stoneridge Drive, Suite 501, Pleasanton, CA 94588, USA

Fax: +1-925-223-8242

Telephone: +1-925-223-8243

E-mail: [wjgd@wjgnet.com](mailto:wjgd@wjgnet.com)

<http://www.wjgnet.com>

出版

百世登出版集团有限公司

Baishideng Publishing Group Inc  
7901 Stoneridge Drive, Suite 501, Pleasanton, CA 94588, USA

Fax: +1-925-223-8242

Telephone: +1-925-223-8243

E-mail: [bpgoffice@wjgnet.com](mailto:bpgoffice@wjgnet.com)

<https://www.wjgnet.com>

制作

北京百世登生物医学科技有限公司  
100025, 北京市朝阳区东四环中路62号, 远洋国际中心D座903室

电话: 010-85381892

传真: 010-85381893

《世界华人消化杂志》是一本高质量的同行评议, 开放获取和在线出版的学术刊物. 本刊被国际检索系统《化学文摘(Chemical Abstracts, CA)》、《医学文摘库/医学文摘(EMBASE/Excerpta Medica, EM)》、《文摘杂志(Abstract Journal, AJ)》、Scopus、中国知网《中国期刊全文数据库(CNKI)》、《中文科技期刊数据库(CSTJ)》和《超星期刊域出版平台(Superstar Journals Database)》数据库收录.

《世界华人消化杂志》正式开通了在线办公系统(<https://www.baishideng.com>), 所有办公流程一律可以在线进行, 包括投稿、审稿、编辑、审读, 以及作者、读者和编者之间的信息反馈交流.

特别声明

本刊刊出的所有文章不代表本刊编辑部和本刊编委会的观点, 除非特别声明. 本刊如有印装质量问题, 请向本刊编辑部调换.

定价

每期136.00元 全年24期3264.00元

© 2019 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

## Contents

Volume 27 Number 7 Apr 8, 2019

## EDITORIAL

- 415 Application of WeChat platform in improving medication compliance of discharged patients with gastrointestinal cancer pain

*Wang J, Chen YH, Li L*

## CLINICAL RESEARCH

- 420 Diffusion-weighted imaging for predicting short-term curative effect of radiotherapy for esophageal cancer  
*Wu LQ, Shi HF, Lu SH*
- 427 Risk factors for hypoxemia during routine anesthesia for gastrointestinal endoscopy  
*Feng LL, Ding WX, Sun YY, Zhang YY, Yuan NP, Zhang LJ, Han WJ, Xi HJ*
- 435 Application of discharge planning in rectal cancer patients with a stoma  
*Luo XH, Deng LC, Zhang YF, Huang XR, Chen DF*
- 442 Impact of enhanced recovery after surgery programs on long-term survival among patients undergoing digestive tract tumor surgery: A meta-analysis  
*Ji HB, Chen QP, Zhang F, Zhu WT, Zhao BL, Wei Q, Sun BF, Yang Z, Wang XX*

## REVIEW

- 450 Progress in basic and clinical research of targeted drugs for primary hepatocellular carcinoma  
*Yang Z, Li JJ, Huang ZS*
- 459 Integrated traditional Chinese and Western medicine in hepatocellular carcinoma treatment  
*Wang KF, Chen YD, Mo LQ, Zhang Z, Liu YJ, Chen JX, Sui XB, Xie T, Wu SX*

## CLINICAL PRACTICE

- 467 Effects of timing of nasointestinal tube placement in management of small-bowel obstruction  
*Dong XW, Jiang ZH, Huang S, Zhang XS*

## CASE REPORT

- 472 Endoscopic ultrasonography for diagnosis of spontaneous rectal perforation: A case report  
*Fu GJ, Yang ZD*

## CORRECTION

- 476 Corrigendum to the author's birth year of the article entitled "Involvement of G1/S checkpoint regulators during photodynamic-therapy-mediated cell cycle arrest in human colon carcinoma SW480 cells" published in *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2004; 12(5): 1048-1052  
*Xiao WD*



## Contents

*World Chinese Journal of Digestology*  
Volume 27 Number 7 Apr 8, 2019

### COVER

Editorial Board Member of *World Chinese Journal of Digestology*, Guan-Hong Li, Professor of nutritional immunology at College of Animal Science and Technology, Jiangxi Agricultural University, 1101 Zhimin Avenue, Nanchang Economic and Technological Development Zone, Nanchang 330045, Jiangxi Province, China

### Indexed/Abstracted by

Chemical Abstracts, EMBASE/Excerpta Medica, Abstract Journals, Scopus, CNKI, CSTJ and Superstar Journals Database.

### RESPONSIBLE EDITORS FOR THIS ISSUE

Assistant Editor: *Xiang Li* Review Editor: *Li-Jun Cui* Electronic Editor: *Yan-Liang Zhang* English Language Editor: *Tian-Qi Wang* Proof Editor: *Ya-Juan Ma* Layout Reviewer: *Lian-Sheng Ma*

### Shijie Huaren Xiaohua Zazhi

**Founded** on January 15, 1993  
**Renamed** on January 25, 1998  
**Publication date** April 8, 2019

#### NAME OF JOURNAL

*World Chinese Journal of Digestology*

#### ISSN

ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online)

#### EDITOR-IN-CHIEF

**Ying-Sheng Cheng, Professor**, Department of Radiology, Sixth People's Hospital of Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200233, China

**Shuang-Suo Dang, Professor**, Department of Infectious Diseases, the Second Affiliated Hospital of Medical School of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710004, Shaanxi Province, China

**Xue-Liang Jiang, Professor**, Department of Gastroenterology, General Hospital of Jinan Military Command of Chinese PLA, Jinan 250031, Shandong Province, China

**Lian-Xin Liu, Professor**, Department of General Surgery, the First Clinical Medical College of Harbin Medical University, Harbin 150001, Heilongjiang Province, China

**Zhan-Ju Liu, Professor**, Department of Gastroenterology, Shanghai Tenth People's Hospital, Tongji University, Shanghai 200072, China

**Bin Lv, Professor**, Department of Gastroenterology, the First Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310006, Zhejiang Province, China

**Da-Lie Ma, Professor**, Department of Pathology, Changhai Hospital, the Second Military Medical University of Chinese PLA, Shanghai 200433, China

**Jun-Ping Wang, Professor**, Department of Gastroenterology, People's Hospital of Shanxi, Taiyuan 030001, Shanxi Province, China

**Xiao-Zhong Wang, Professor**, Department of Gastroenterology, Union Hospital, Fujian Medical University, Fuzhou 350001, Fujian Province, China

**Deng-Fu Yao, Professor**, Clinical Research Center, Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong 226001, Jiangsu Province, China

**Zong-Ming Zhang, Professor**, Department of General Surgery, Beijing Electric Power Hospital, Capital Medical University, Beijing 100073, China

#### EDITORIAL BOARD MEMBERS

All editorial board members resources online at <https://www.wjgnet.com/1009-3079/editorialboard.htm>

#### EDITORIAL OFFICE

Ya-Juan Ma, Director

*World Chinese Journal of Digestology*

Baishideng Publishing Group Inc  
7901 Stoneridge Drive, Suite 501, Pleasanton, CA 94588, USA

Fax: +1-925-223-8242

Telephone: +1-925-223-8243

E-mail: [wjcd@wjgnet.com](mailto:wjcd@wjgnet.com)

<https://www.wjgnet.com>

#### PUBLISHER

Baishideng Publishing Group Inc  
7901 Stoneridge Drive, Suite 501, Pleasanton, CA 94588, USA

Fax: +1-925-223-8242

Telephone: +1-925-223-8243

E-mail: [bpgoffice@wjgnet.com](mailto:bpgoffice@wjgnet.com)

<https://www.wjgnet.com>

#### PRODUCTION CENTER

Beijing Baishideng BioMed Scientific Co., Limited Room 903, Building D, Ocean International Center, No. 62 Dongsihuan Zhonglu, Chaoyang District, Beijing 100025, China  
Telephone: +86-10-85381892  
Fax: +86-10-85381893

#### PRINT SUBSCRIPTION

RMB 136 Yuan for each issue  
RMB 3264 Yuan for one year

#### COPYRIGHT

© 2019 Baishideng Publishing Group Inc. Articles published by this open access journal are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-commercial License, which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited, the use is non commercial and is otherwise in compliance with the license.

#### SPECIAL STATEMENT

All articles published in journals owned by the Baishideng Publishing Group (BPG) represent the views and opinions of their authors, but not the views, opinions or policies of the BPG, except where otherwise explicitly indicated.

#### INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Full instructions are available online at <https://www.wjgnet.com/1009-3079/Nav/36>. If you do not have web access, please contact the editorial office.

## 弥散加权成像预测食管癌放疗近期疗效的临床研究

吴隆秋, 施华付, 卢绍辉

吴隆秋, 施华付, 卢绍辉, 赣南医学院第一附属医院肿瘤科 江西省赣州市 341000

吴隆秋, 副主任医师, 研究方向为胸部肿瘤的放化综合治疗、靶向治疗。

作者贡献分布: 吴隆秋负责课题设计、具体研究过程及论文撰写; 施华付负责材料收集数据分析; 卢绍辉负责市场调研。

通讯作者: 吴隆秋, 副主任医师, 341000, 江西省赣州市青年路23号, 赣南医学院第一附属医院肿瘤科. o0552100deyish@163.com

收稿日期: 2018-12-05

修回日期: 2019-02-26

接受日期: 2019-03-15

在线出版日期: 2019-04-08

### Diffusion-weighted imaging for predicting short-term curative effect of radiotherapy for esophageal cancer

Long-Qiu Wu, Hua-Fu Shi, Shao-Hui Lu

Long-Qiu Wu, Hua-Fu Shi, Shao-Hui Lu, Department of Oncology, the First Affiliated Hospital of Gannan Medical College, Ganzhou 341000, Jiangxi Province, China

Corresponding author: Long-Qiu Wu, Associate Chief Physician, Department of Oncology, the First Affiliated Hospital of Gannan Medical College, 23 Youth Road, Ganzhou 341000, Jiangxi Province, China. o0552100deyish@163.com

Received: 2018-12-05

Revised: 2019-02-26

Accepted: 2019-03-15

Published online: 2019-04-08

### Abstract

#### BACKGROUND

The mortality of esophageal cancer ranks fourth among all malignant tumors, and the 5-year survival rate is only 5%-20%. Although precise radiotherapy is an

important means of obtaining long term local control and survival in patients with esophageal cancer, the curative effect evaluation standard for solid tumors (response evaluation criteria in solid tumors) based on tumor size does not apply to esophageal cancer.

#### AIM

To assess the clinical value of diffusion-weighted imaging (DWI) in predicting the short-term efficacy of radiotherapy for esophageal cancer.

#### METHODS

A total of 49 patients with esophageal squamous cell carcinoma who were scheduled to be treated with radiotherapy at the First Affiliated Hospital of Gannan Medical College from January 2011 to July 2014 were enrolled in the study. All of the patients underwent MRI-DWI 1 wk before radiotherapy, during radiotherapy, and after radiotherapy. The curative effect of radiotherapy was evaluated by referring to the evaluation standard of the curative effect on solid tumor. The patients were grouped according to the effect of radiotherapy. The apparent diffusion coefficient (ADC) values at 1 wk before radiotherapy, during radiotherapy, and after radiotherapy, and the change rate of ADC ( $\Delta$ ADC) before and during radiotherapy were compared between the two groups. The optimal threshold of ADC in predicting the short-term curative effect of radiotherapy for esophageal cancer was analyzed by ROC curve analysis.

#### RESULTS

The length of the affected esophagus was significantly shortened during and after radiotherapy ( $P < 0.05$ ). There were 38 (77.55%) cases of objective effectiveness (77.55%) and 11 (22.45%) cases of objective ineffectiveness. The mean value of ADC during radiotherapy was significantly higher than that at 1 week before

radiotherapy ( $P < 0.05$ ). The ADC values during radiotherapy and after radiotherapy and  $\Delta$ ADC in the objectively effective group were significantly higher than those in the objectively ineffective group ( $P < 0.05$ ). ROC curve analysis showed that the areas under the ROC curves of ADC change value and  $\Delta$ ADC were 0.950 and 0.941, respectively. When the threshold value of ADC change value was  $0.280 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ , the sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value, and negative predictive value were 88.47%, 100.00%, 86.17%, 95.77%, and 39.92%, respectively. When the threshold of ADC was 2.238%, the sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value, and negative predictive value of  $\Delta$ ADC for predicting the curative effect of radiotherapy were 84.57%, 100.00%, 86.17%, 100.00%, and 43.04%, respectively.

## CONCLUSION

DWI is of certain clinical value in predicting the short-term curative effect of radiotherapy for esophageal cancer with regard to the change value of ADC and  $\Delta$ ADC.

© The Author(s) 2019. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Diffusion weighted imaging; Esophageal cancer; Radiotherapy; Short-term curative effect

Wu LQ, Shi HF, Lu SH. Diffusion-weighted imaging for predicting short-term curative effect of radiotherapy for esophageal cancer. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2019; 27(7): 420-426  
URL: <https://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v27/i7/420.htm>  
DOI: <https://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v27.i7.420>

## 摘要

### 背景

食管癌死亡率位居恶性肿瘤第四位,五年生存率仅为5%-20%,预后较差。精确放疗虽是食管癌患者获得长期局部控制及生存获益的重要手段,但实体瘤疗效评价标准基于肿瘤体积缩小评价疗效具一定滞后性,并不适用于食管癌。

### 目的

研究弥散加权成像(diffusion-weighted imaging, DWI)预测食管癌放疗近期疗效的临床价值。

### 方法

将2011-01/2014-07间拟在赣南医学院第一附属医院接受放疗的49例食管鳞癌患者纳入研究范围,患者均分别于放疗前一周时、放疗中、放疗后行MRI-DWI,参照实体瘤疗效标准评价化疗疗效,以是否客观有效暴露分组,对比两组放疗前一周时、放疗中、放疗后表现扩散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)及放疗前中ADC变化率( $\Delta$ ADC),并采用ROC曲线分析ADC预测食管癌近期放疗疗效的

最佳阈值。

## 结果

49例食管癌患者放疗中、放疗后食管病变长度均显著缩短( $P < 0.05$ ),客观有效38(77.55%)例,客观无效11(22.45%)例;同时,放疗中ADC平均值显著高于放疗前一周时( $P < 0.05$ );且客观有效组放疗中ADC值、放疗后ADC值、 $\Delta$ ADC均显著高于客观无效组( $P < 0.05$ ),经ROC曲线下分析,ADC变化值、 $\Delta$ ADCROC曲线下面积分别为0.950、0.941,以 $0.280 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 为AUC变化值阈值时,其预测食管癌放疗疗效的敏感度为88.47%、特异度为100.00%、准确度为86.17%、阳性预测值为95.77%、阴性预测值仅为39.92%;以2.238%为ADC阈值时, $\Delta$ ADC预测放疗的敏感度为84.57%、特异度为100.00%、准确度为86.17%、阳性预测值为100.00%、阴性预测值为43.04%。

## 结论

DWI用于食管癌放疗近期疗效预测有一定临床价值,ADC变化值、 $\Delta$ ADC的高特异度、高阳性预测值均值得重视。

© The Author(s) 2019. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

关键词: 弥散加权成像; 食管癌; 放疗; 近期疗效

**核心提要:** 精确放疗是食管癌获取长期局部控制及生存获益的重要手段,但常规实体瘤疗效评价标准并不适用于食管癌。弥散加权成像则是磁共振成像方式之一,放疗前后表现扩散系数变化情况可对食管癌精确放疗疗效发挥一定预测价值。

吴隆秋, 施华付, 卢绍辉. 弥散加权成像预测食管癌放疗近期疗效的临床研究. *世界华人消化杂志* 2019; 27(7): 420-426

URL: <https://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v27/i7/420.htm>  
DOI: <https://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v27.i7.420>

## 0 引言

食管癌在恶性肿瘤性疾病中发病率位居第五,多数患者待有临床症状而就诊时已处于进展期,五年生存率仅为5%-20%,预后较差,其死亡率位居恶性肿瘤第四位<sup>[1]</sup>。放疗是治疗进展期食管癌的主要治疗手段,尤其是精确放疗手段,虽当前对治疗过程中大体肿瘤区、靶区范围的确定、放化疗综合模式等仍未见统一行业化标准,但有研究指出,经精确放疗后,食管癌长期局部控制及生存获益显著优于普通放射治疗<sup>[2]</sup>。于食管癌患者而言,如何有效评估放疗近期疗效,并依据治疗情况制定后续治



疗方案于患者预后具有重要意义. 实体瘤疗效评价标准虽可用于大部分肿瘤治疗效果评估, 但基于肿瘤体积缩小评价疗效具一定滞后性<sup>[3]</sup>. 磁共振(magnetic resonance imaging, MRI)在表达肿瘤形态学特点的临床优势已十分明确, 弥散加权成像(diffusion-weighted imaging, DWI)作为MRI新型功能成像技术, 可通过对组织内水分子的弥散运动状态表达来反映肿瘤组织的形态学改变、功能性特征; 恶性肿瘤代谢旺盛, 细胞增殖速率快, 细胞排列密度高, 多表现为细胞内外水分子自由扩散运动受限, 表达为DWI高信号, 表面弥散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)低信号<sup>[4,5]</sup>. 为探寻更全面、客观、严谨的食管癌放疗疗效预测方式, 进一步本研究将DWI用于食管癌放疗近期疗效预测, 具体报道如下.

## 1 材料和方法

**1.1 材料** 将2011-01/2014-07间, 拟在赣南医学院第一附属医院接受放疗的49例食管鳞癌患者纳入研究范围, 其中男性30例, 女性19例, 年龄47-75岁, 平均年龄61.20岁±4.17岁, 肿瘤长径1.45-13.27 cm, 平均5.27 cm±1.09 cm, 病灶位置分别如下: 颈段10例、胸上段19例、胸中段12例、胸下段8例, 参照“非手术治疗食管癌临床分期”<sup>[6]</sup>, TNM I 期7例, II 期30例, III期12例, 35例有区域性淋巴结转移, 锁上转移6例, 纵膈转移12例, 胃左转移10例, 肺门区域转移7例.

纳入标准: (1)均符合食管鳞癌诊断要求, 并有明确胃镜活检病理佐证; (2)术前有明确钡餐造影结果, 有明确可测量病灶; (3)放疗前、放疗中及放疗后MRI、DWI、CT影像资料完整无缺失; (4)均为首次针对食管鳞癌进行治疗.

排除标准: (1)卡氏评分<70分; (2)MRI检查禁忌症; (3)合并远处转移; (4)碘对比剂过敏患者; (5)不能配合持续随访患者.

### 1.2 方法

**1.2.1 治疗方法:** 治疗设备为飞利浦Pinnacles3计算机治疗计划系统, 先行CT定位及图像融合, 取仰卧位, 双臂上举抱头, 平静呼吸后依次扫描颈部、胸部、上腹部, 扫描层厚3 mm、层间距3 mm, 扫描上下界分别为胸廓入口、肾脏下极, 将所采集图像上传至Pinnacle系统, 采用Syntegra完成图像融合, 综合脊髓、椎体、胸骨等重要解剖标记点进行刚性配准, 再由两位以上高年资放疗科医师依据所得CT影像勾勒肿瘤靶区(gross target volume, GTV), 包括原发灶、区域淋巴结, 依据所勾勒的GTV层面数计算病变长度, 综合钡餐造影、胃镜活检、DEMRI等信息确定最终治疗靶区, 再行适形放疗或调强放疗, 处方剂量54-67 Gy, 评价1.80-2.0 Gy/次, 放

疗频率为1次/d, 5次/wk, PTV 95%体积接受100%以上处方剂量照射, 心脏、脊髓所接受最大剂量分别不得>1500 cGy、4500 cGy.

**1.2.2 MRI检查:** 设备为飞利浦Intera 3.0T MRI, 先行常规MRI平扫, 扫描范围、体位参照CT定位; 依次完成横轴位T1WI(TR/TE 140 ms/2.5 ms、翻转角70°、BW 280、矩阵256×256、AVERAGE 2、层厚6 mm、层间隔20%)、T2WI(TR/TE 1580 ms/72 ms、翻转角140°、BW 315、矩阵384×276、AVERAGE 1、层厚6 mm、层间隔20%)、DWI横轴位(SE-EIP序列, TR/TE 6800 ms/70 ms、BW 260、矩阵128×128、AVERAGE 8、层厚4 mm、层间隔0), b值0、600 s/mm<sup>2</sup>, 高信号区视为参考GTV范围, 将对应图像融合获取ADC图. 记录ADC影像上食管癌病变、淋巴结肿大、正常食管的ADC值, 选取合适肿瘤层面作为感兴趣区域(ROI), 单个ROI重复测量三次, 取平均值为最终ADC, MRI扫描时间为放疗前1 wk、放疗中(放疗后3 wk)、放疗后(放疗后6 wk), 记录对应ADC变化值(放疗中ADC值-放疗前1周ADC值)及放疗前中ADC变化率( $\Delta\text{ADC} = \text{放疗中ADC值} - \text{放疗前1周ADC值} / \text{ADC放疗前}$ ).

**1.2.3 Recist<sup>[7]</sup>近期疗效评价方式:** 参照放疗前影像资料, 确认放疗后原食管病变范围、区域淋巴结, 对放疗后的食管最大管壁厚度、对应淋巴结长短径、体积进行测量, 综合《肿瘤放射治疗学》中食管癌部分将近期疗效分为完全缓解(PR, 放疗前钡餐造影、CT所见病灶消失, CT测得病变区域最大管壁厚度≤1.2 cm)、部分缓解(PR, 病灶长径总和降低30%, CT测得病变区域最大管壁厚度>1.2 cm)、疾病稳定(SD, 病灶长径总和缩小不足30%, 且未达PR标准或病灶长径增加不足20%, 未达PD标准), 疾病进展(PD, 病灶长径总和增加20%及以上、或出现新病灶), CR+PR为客观有效, PD+SD为客观无效.

**统计学处理** 采用SPSS 19.0软件进行统计学分析, 病变食管长度、ADC值、 $\Delta\text{ADC}$ 等计量资料用mean±SD表示, 采用独立样本t检验行两两比较, 多组计量资料用F方差分析, 计数资料用%表达, 行 $\chi^2$ 检验, 并以ADC变化值、ADC变化率为检验变量, 疗效为状态变量绘制ROC曲线分析ADC变化值、ADC变化率对食管癌近期疗效的预测价值;  $P<0.05$ 为差异有统计学意义.

## 2 结果

**2.1 放疗前、放疗中、放疗后49例患者食管病变长度比较** 49例患者放疗前、放疗中、放疗后食管病变长度比较 放疗中、放疗后食管病变长度均显著缩短, 较放疗前, 差异均有统计学意义; 结合放疗前、后食管病变长度, 参照Recist实体瘤疗效标准, 完全缓解11例, 部分缓



表 1 放疗前、放疗中、放疗后49例患者食管病变长度比较(mean ± SD, cm)

时间	放疗前1 wk	放疗中
ADC平均值( $\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ )	1.43 ± 0.39	2.27 ± 0.74
ADC值范围( $\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ )	0.96–2.33	1.35–3.72
放疗前中ADC变化值 ( $\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ )	0.95 ± 0.80	
△ADC(%)	71.16 ± 66.38	

ADC: 表观扩散系数; △ADC: ADC变化率.

表 2 放疗前、放疗中食管病变表观扩散系数值比较(mean ± SD)

时间	放疗前1 wk	放疗中
ADC平均值( $\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ )	1.43 ± 0.39	2.27 ± 0.74
ADC值范围( $\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ )	0.96–2.33	1.35–3.72
放疗前中ADC变化值 ( $\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ )	0.95 ± 0.80	
△ADC(%)	71.16 ± 66.38	

ADC: 表观扩散系数; △ADC: ADC变化率.

表 3 不同化疗疗效患者表观扩散系数值比较(mean ± SD)

ADC值	客观有效	客观无效	<i>t</i>	<i>P</i> 值
放疗前ADC值( $\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ )	1.41 ± 0.40	1.60 ± 0.28	1.469	0.148
放疗中ADC值( $\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ )	2.33 ± 0.75	1.75 ± 0.30	2.492	0.016
放疗后ADC值( $\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ )	1.03 ± 0.79	0.24 ± 0.26	3.244	0.002
△ADC(%)	78.25 ± 66.57	9.87 ± 11.26	3.263	0.001

ADC: 表观扩散系数; △ADC: ADC变化率.

解27例, 11例SD, PD 0例, 客观有效38例, 客观无效11例, 见表1.

2.2 放疗前、放疗中食管病变ADC值比较 放疗中ADC平均值显著高于放疗前一周时, 差异有统计学意义, 见表2.

2.3 不同化疗疗效患者ADC值比较 客观有效组、客观无效组放疗前ADC值比较无差异; 但客观有效组放疗中ADC值、放疗后ADC值、△ADC均显著高于客观无效组, 差异有统计学意义, 见表3.

2.4 ROC曲线分析ADC变化值、△ADC早期预测放疗疗效的敏感阈值 经ROC曲线下分析, ADC变化值ROC曲线下面积为0.950, △ADC为0.941, 当ADC变化值为 $0.280 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 时, ADC变化值预测食管癌放疗疗效的敏感度为88.47%、特异度为100.00%、准确度为86.17%、阳性预测值为95.77%、阴性预测值仅为39.92%; 而当以22.38%为ADC临界点时, ADC值预

测放疗的敏感度为84.57%、特异度为100.00%、准确度为86.17%、阳性预测值为100.00%、阴性预测值为43.04%, 见图1.

### 3 讨论

于无手术机会的中晚期食管癌患者而言, 放疗是取得生存获益的主要治疗方案, 于放疗疗效佳患者, 可继续放疗会手术治疗, 而对疗效不佳患者, 则应及时调整治疗方案, 考虑靶向或免疫治疗、早期手术干预等, 以最大限度提升治疗有效率, 延长生存期<sup>[8]</sup>. 但当前用于评价肿瘤疾病治疗疗效的Rescis是基于形体学的改变, 但因肿瘤体积缩小的滞后性、加之食管为形态不规则的空腔脏器, 因此, 基于形体学的Rescist疗效评价标准并不适用<sup>[9]</sup>.

研究指出, 组织器官含水量变化有关的病理生理学改变要早于肿瘤形态学变化, 而DWI则可有效表达组织

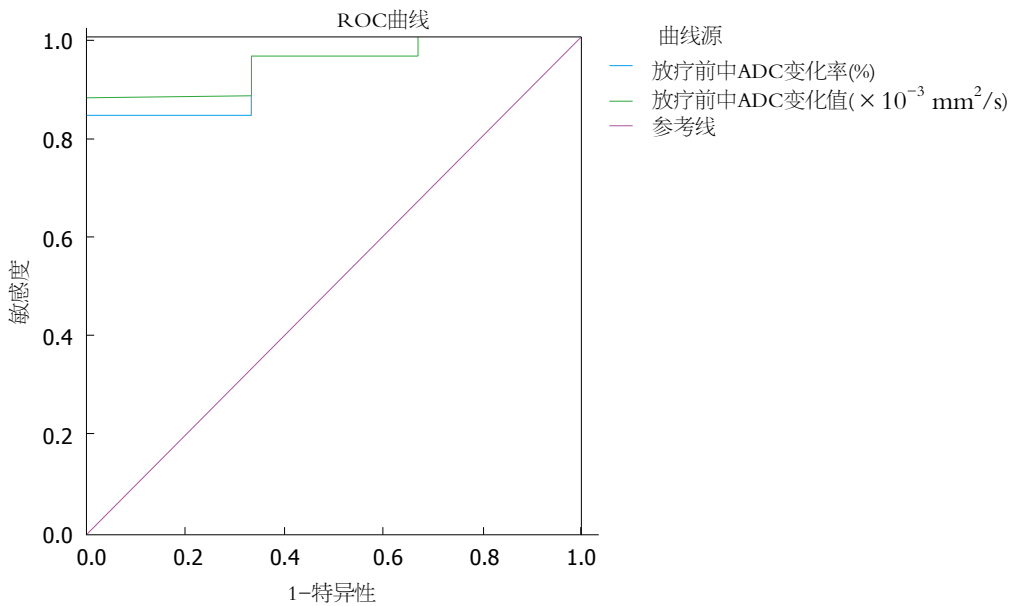


图1 表观扩散系数变化值、表观扩散系数变化率早期预测放疗疗效的ROC曲线分析。

水分子弥散活动情况,基于DWI的ADC值可对水分子扩散程度进行量化<sup>[10]</sup>。通常来说,恶性肿瘤细胞增殖活跃,故肿瘤组织细胞数量要多于正常细胞,最终发生形态改变,导致细胞外容积减少,限制水分子扩散,对应ADC值处于低水平;而放疗后肿瘤细胞膜被破坏,细胞坏死溶解,血管内皮生长因子大量释放,致使血管通透性增加,细胞外间隙扩大,水分子扩散也随即增加,ADC值则相应上升,既往有学者将其用于颅内肿瘤、头颈部肿瘤、乳腺癌等的化疗疗效评级均取得满意结果<sup>[11-14]</sup>,这一变化趋势在本研究亦得以体现,研究显示,较放疗前,放疗中ADC值明显上升,且差异有统计学意义,与<sup>[15]</sup>的报道相符,进一步证实DWI用于食管癌化疗疗效评估有重要价值。

同时,放疗后,肿瘤形态学在早期可因组织炎症反应出现假阳性,加之放疗后食物黏膜反应仍十分显著,行内窥镜等有创检查并不适用,且食管黏膜表面大量纤维蛋白渗出物也导致肿瘤组织采集困难,从而出现假阴性<sup>[16]</sup>,因此,为获取最大限度的Rescist疗效评价效能,研究以放疗结束4 wk后MRI检查所测得的食管长度为客观评价表标准,并以客观有效、客观无效暴露分组,客观有效组放疗中、放疗后的ADC值均高于客观无效组,且差异有统计学意义。进一步经ROC曲线确定ADC敏感阈值,以 $0.280 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 为ADC变化值临界点时,ADC变化值预测放疗的敏感度为88.47%、特异度为100.00%、准确度为86.17%、阳性预测值为95.77%、阴性预测值仅为39.92%;王澜等<sup>[17]</sup>的报道放疗第三周时ADC预测食管癌放疗近期疗效的ROC曲线下面积0.857,阈值 $2.02 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ,亦提示ADC用于食

管癌患者放疗近期疗效预测有重要临床价值,但本研究主要基于ADC变化值、变化率等预测,充分考虑放疗后病灶病理生理变化过程;且其研究中未分析 $\Delta\text{ADC}$ 最佳阈值,而本研究以22.38%为临界点时, $\Delta\text{ADC}$ 值预测放疗的敏感度为84.57%、特异度为100.00%、准确度为86.17%、阳性预测值为100.00%、阴性预测值为43.04%。当前研究虽在ADC预测食管癌放疗近期疗效的最佳阈值上存在一定差异,且无统一规范标准,但张安度等<sup>[18]</sup>的报道也指出,经多因素Cox模型分析ADC或可为预测食管癌预后的独立因素,可有效预测食管癌治疗反应及预后,由此也可见,DWI用于预测食管癌治疗的近期疗效有重要意义,但仍需大量临床试验予以持续补充及完善。

总之,DWI用于食管癌放疗近期疗效预测有重要价值,但本研究也存在一定不足之处,如样本数量相对狭窄对统计学的影响、未对ADC值与食管癌疾病进展及长期生存的相关性进行探究,总而言之,ADC用于食管癌治疗疗效的预测值得探究,仍有极大深入探究空间,需大量临床试验予以持续补充及完善。

## 文章亮点

### 实验背景

食管癌精确放疗的临床价值已然明确,但在疗效评价上多沿用实体瘤疗效评价标准,不具时效性优势。而当前基于食管癌疗效评价的临床报道虽并不少见,但针对性研究弥散加权成像(diffusion-weighted imaging, DWI)对食管癌近期放疗疗效预测价值类报道鲜见,本研究拟通

过分析DWI对食管癌近期放疗疗效预测价值, 为食管癌的临床治疗提供理论依据。

### 实验动机

本研究着重分析食管癌患者放疗不同阶段及不同疗效等级患者不同时间段的表观弥散系数变化情况, 并通过对上述资料绘制受试者工作特征曲线明确表观弥散系数变化值及变化率对食管癌疗效的预测价值, 为食管癌患者后续治疗方案的制定提供参考意见。

### 实验目标

本研究通过分析食管癌患者放疗不同阶段及不同疗效等级患者不同时间段的表观弥散系数变化情况、ROC曲线绘制明确DWI或可用于评价食管癌放疗近期疗效, 并具高特异度及高阳性预测效能, 临床或可依据这一参数值预测食管癌疗效, 对预测疗效不佳患者及时更改治疗方案, 以获取最佳治疗获益。

### 实验方法

本研究重点在于绘制ROC曲线, ROC曲线能有效识别任意界限值时的对疾病的识别能力, 且ROC曲线越靠近左上角, 试验的准确性就越高, 最靠近左上角的ROC曲线的点是错误最少的最好阈值, 其假阳性和假阴性的总数最少, ROC曲线下的面积越大, 则哪一种试验的诊断预测价值越好。

### 实验结果

本研究中食管癌患者放疗中、放疗后食管病变长度较放疗前均显著缩短, 客观有效率达77.55%, 且放疗中表观扩散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)平均值显著高于放疗前一周时; 同时, 客观有效组放疗中ADC值、放疗后ADC值、ADC变化率( $\Delta$ ADC)均显著高于客观无效组, 经ROC曲线下分析, ADC变化值、 $\Delta$ ADC ROC曲线下面积分别为0.950、0.941, 提示均可对食管癌放疗疗效发挥一定预测价值, 或可为食管癌患者临床治疗方案的制定提供更高价值影像学参考意见。

### 实验结论

基于DWI参数预测食管癌放疗疗效, 不仅可为食管癌患者放疗治疗、疗效预测及后续治疗方案的制定提供参考意见, 亦可进一步补充及完善当前食管癌的疗效评价方式, 规范食管癌放疗疗效评价。

### 展望前景

本研究样本量狭窄, 且未进一步分析ADC值与食管癌进展及长期生存的关系。本研究未来研究的方向是探

究ADC值与远期疗效、疾病复发等的关系, 进一步印证本研究结论。本研究未来研究的最佳方法是拟采集更大样本量后设计更严谨的研究思路, 避免样本量限制所引起的统计学核算误差、进一步规范统计学分析, 最大限度排除病情分期、病理类型等混杂因素对研究结果的影响; 并拟对研究对象进行长时程随访, 进一步明确DWI相关参数与食管癌患者疾病进展、长期生存间的相关性, 持续补充及完善本次研究结论。

## 4 参考文献

- 1 Arnold M, Laversanne M, Brown LM, Devesa SS, Bray F. Predicting the Future Burden of Esophageal Cancer by Histological Subtype: International Trends in Incidence up to 2030. *Am J Gastroenterol* 2017; 112: 1247-1255 [PMID: 28585555 DOI: 10.1038/ajg.2017.155]
- 2 Liu M, Zhao K, Chen Y, Jiang GL. Evaluation of the value of ENI in radiotherapy for cervical and upper thoracic esophageal cancer: a retrospective analysis. *Radiat Oncol* 2014; 9: 232 [PMID: 25344056 DOI: 10.1186/s13014-014-0232-4]
- 3 King AD, Thoeny HC. Functional MRI for the prediction of treatment response in head and neck squamous cell carcinoma: potential and limitations. *Cancer Imaging* 2016; 16: 23 [PMID: 27542718 DOI: 10.1186/s40644-016-0080-6]
- 4 谢铁明, 邵国良, 庞佩佩. DWI和DCE-MRI定量评价食管癌放疗疗效的应用. *放射学实践* 2017; 32: 755-757 [DOI: 10.13609/j.cnki.1000-0313.2017.07.020]
- 5 刘辉, 时高峰, 邵嫻, 许茜, 贾立涛, 翟英敏. 磁共振弥散加权成像在食管癌放疗疗效中的应用以及评价价值. *中国现代医学杂志* 2014; 24: 57-61 [DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2013.22.018]
- 6 中国非手术治疗食管癌临床分期专家小组. 非手术治疗食管癌的临床分期标准(草案). *中华放射肿瘤学杂志* 2010; 19: 179-180 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2010.03.001]
- 7 杨学宁, 吴一龙. 实体瘤治疗疗效评价标准-RECIST. *循证医学* 2004; 4: 85-90 [DOI: 10.3969/j.issn.1671-5144.2004.02.012]
- 8 李广虎, 钱立庭. 磁共振弥散加权成像(DWI)在食管癌放疗中的应用进展. *中华放射肿瘤学杂志* 2017; 26: 239-242 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2017.02.023]
- 9 Yang L, Son J B, Ma J, Cheng J. MO-F-CAMPUS-I-05: Quantitative ADC Measurement of Esophageal Cancer Before and After Chemoradiation. *Medical Physics* 2015; 42: 3579-3579 [DOI: 10.1118/1.4925471]
- 10 蒋鸣, 陶华, 沈波, 徐池. MR扩散加权成像对食管癌患者同步放化疗疗效的预测价值. *现代肿瘤医学* 2016; 24: 3563-3567 [DOI: 10.3969/j.issn.1672-4992.2016.22.012]
- 11 Wu X, Reinikainen P, Kapanen M, Vierikko T, Ryymin P, Kellokumpu-Lehtinen PL. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging provides a useful biomarker for evaluation radiotherapy efficacy in patients with prostate cancer. *Anticancer Res* 2017; 16: e2716 [PMID: 28870929 DOI: 10.21873/anticancer.11917]
- 12 Liu YH, Xu L, Liu LH, Liu XS, Hou ZY, Hou DL, Chen ZQ, Li WW, Huang Y. 3.0T MR-CAD: Clinical Value in Diagnosis of Breast Tumor Compared with Conventional MRI. *J Cancer* 2014; 5: 585-589 [PMID: 25057309 DOI: 10.7150/jca.9785]
- 13 张前芳, 杨星, 詹利平. IVIM双指数模型多b值DWI在脑肿瘤诊断及分级中的应用. *现代肿瘤医学* 2018; 26: 603-608 [DOI: 10.3969/j.issn.1672-4992.2018.04.031]
- 14 张立, 刘璋, 吴恩柱, 邱子维, 王博, 肖海松, 高文, 王潇. 磁共振全身弥散加权成像结合磁共振常规扫描在恶性肿瘤个体化介入治疗中的应用. *中国数字医学* 2018; 13: 98-100 [DOI: 10.3969/j.issn.1673-7571.2018.02.032]



- 15 张明, 吴献华. 磁共振弥散加权成像对食管癌患者同期放化疗前后表观弥散系数以及病变长度的影响. 中国临床研究 2016; 29: 389-391 [DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2016.03.033]
- 16 王鑫, 屈东, 肖泽芬. MRI在食管癌诊断及放疗中的应用进展. 中华放射肿瘤学杂志 2017; 26: 1338-1341 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2017.11.021]
- 17 王澜, 刘丽虹, 韩春, 田华, 任雪姣, 时高峰, 王琦, 高超, 王光大. 用DWMRI预测食管癌原发灶放化疗疗效的临床研究. 中华放射肿瘤学杂志 2016; 25: 1074-1078 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2016.10.011]
- 18 张安度, 韩晶, 时高峰, 韩春, 王澜, 王燕飞, 张钧, 田华, 孔洁. MRI在预测食管癌放化疗治疗反应及疗效评估中的应用研究. 中华放射医学与防护杂志 2016; 36: 822-826 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2016.11.005]

编辑: 崔丽君 电编: 张砚梁



ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) DOI: 10.11569 © 2019 Baishideng Publishing Group Inc.  
All rights reserved.

• 消息 •

## 《世界华人消化杂志》参考文献要求

**本刊讯** 本刊采用“顺序编码制”的著录方法,即以文中出现顺序用阿拉伯数字编号排序.提倡对国内同行近年已发表的相关研究论文给予充分的反映,并在文内引用处右上角加方括号注明角码.文中如列作者姓名,则需在“Pang等”的右上角注角码号;若正文中仅引用某文献中的论述,则在该论述的句末右上角注角码号.如马连生<sup>[1]</sup>报告……,研究<sup>[2-5]</sup>认为……;PCR方法敏感性高<sup>[6,7]</sup>.文献序号作正文叙述时,用与正文同号的数字并排,如本实验方法见文献[8].所引参考文献必须以近2-3年SCIE, PubMed,《中国科技论文统计源期刊》和《中文核心期刊要目总览》收录的学术类期刊为准,通常应只引用与其观点或数据密切相关的国内外期刊中的最新文献,包括世界华人消化杂志(<http://www.wjgnet.com/1009-3079/index.jsp>)和*World Journal of Gastroenterology*(<http://www.wjgnet.com/1007-9327/index.jsp>).期刊:序号,作者(列出全体作者).文题,刊名,年,卷,起页-止页, PMID编号;书籍:序号,作者(列出全部),书名,卷次,版次,出版地,出版社,年,起页-止页.



Published by **Baishideng Publishing Group Inc**  
7901 Stoneridge Drive, Suite 501, Pleasanton,  
CA 94588, USA  
Fax: +1-925-223-8242  
Telephone: +1-925-223-8243  
E-mail: [bpgoffice@wjgnet.com](mailto:bpgoffice@wjgnet.com)  
<https://www.wjgnet.com>



ISSN 1009-3079

