

ISSN 2079-5343

Научно-практический рецензируемый журнал **ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ**

Магнитно-резонансная томография, ультразвуковая диагностика, рентгенология, компьютерная томография,
ядерная медицина, лучевая терапия

МРТ

RVCS – синдром
обратимой
вазоконстрикции

КТ

Искусственный интеллект
в диагностике рака
легкого: первые шаги

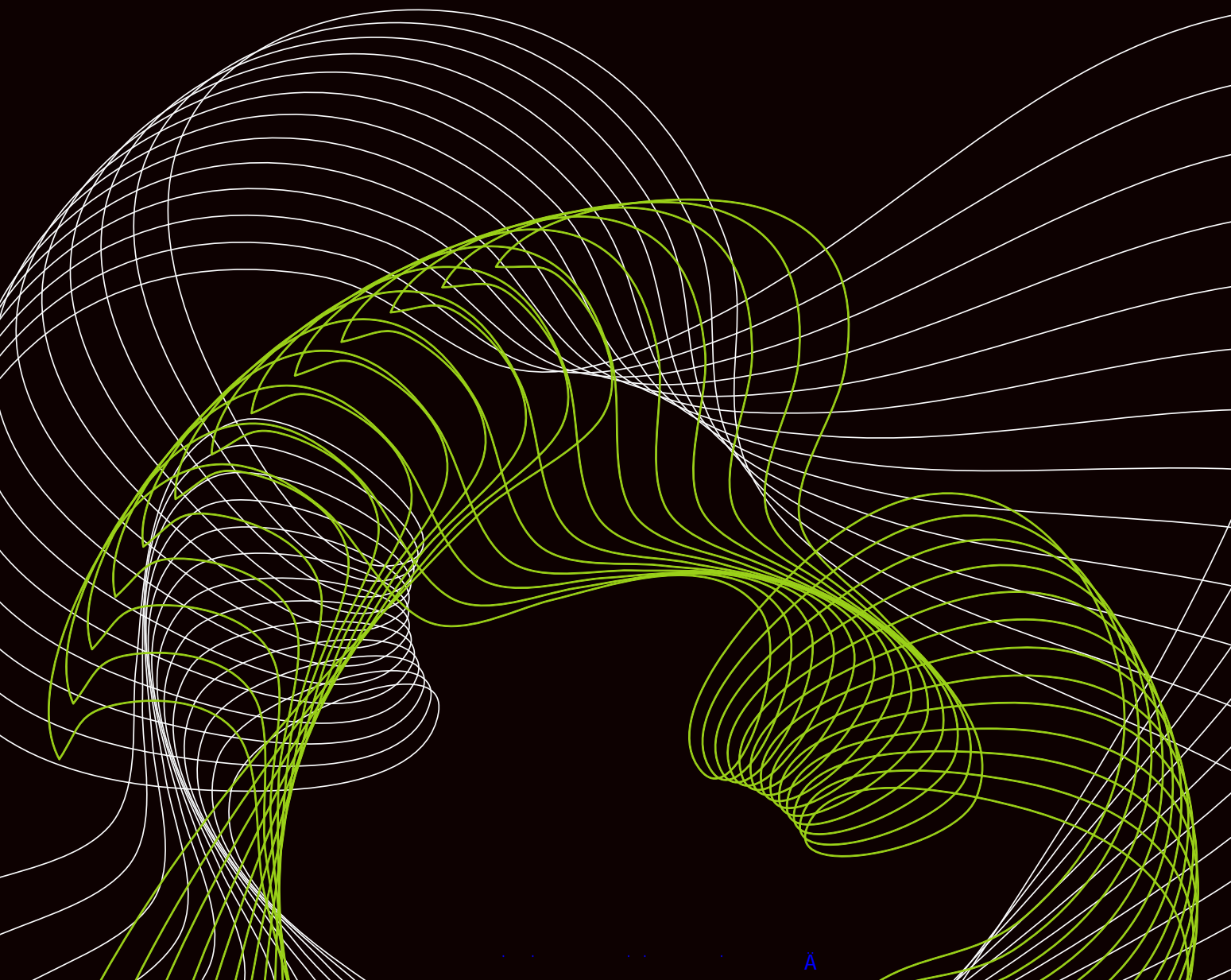
Организация службы

Риск-менеджмент
в радиологии

№

2018 г.

3
(9)





на правах рекламы

Revolution CT

Шедевр диагностического мастерства

Компьютерный томограф для Ваших самых требовательных пациентов



ООО «Сфера М»
192019, Санкт-Петербург,
ул. Седова, д. 12, оф. 201

Тел.: (812) 326-29-42
info@sphera-m.com
www.sphera-m.com



Дистрибьютор компании
GE Healthcare

Научно-практический рецензируемый журнал

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ

Магнитно-резонансная томография, ультразвуковая диагностика, рентгенология, компьютерная томография, ядерная медицина, лучевая терапия

№ 3⁽⁹⁾
2018

Учредители: Санкт-Петербургское радиологическое общество
ФГБУН Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой РАН
Медицинская компания «АВА ПЕТЕР» и «Скандинавия»
Балтийский медицинский образовательный центр

Президент журнала

академик РАН

С. К. Терновой

(Москва)

Главный редактор

профессор

Т. Н. Трофимова

(Санкт-Петербург)

Заместители главного редактора

чл.-корр. РАН

А. Ю. Васильев

(Москва)

профессор

В. И. Амосов

(Санкт-Петербург)

доктор медицинских наук

В. П. Сокурено

(Санкт-Петербург)

Ответственный секретарь

кандидат медицинских наук

Е. П. Магонов

(Санкт-Петербург)

Журнал рекомендован ВАК для публикации материалов диссертаций

Издатель: Балтийский медицинский образовательный центр
Адрес журнала: Санкт-Петербург, 191014, Литейный пр., 55 А.
Тел.: +7 921 956-92-55
<http://radiag.bmoc-spb.ru/jour>
<https://radiomed.ru>
e-mail: infeklcijaids@gmail.com

подписные индексы:
Агентство «Роспечать» 57991
Объединенный каталог
«Пресса России» 42177

Состав редсовета и редколлегии:

профессор *Н. И. Ананьева* (Санкт-Петербург)
академик РАН *С. Ф. Багненко* (Санкт-Петербург)
академик РАН *Н. А. Беляков* (Санкт-Петербург)
профессор *М. Ю. Вальков* (Архангельск)
академик РАН *В. Р. Вебер* (В. Новгород)
профессор *М. В. Вишнякова* (Москва)
профессор *А. П. Дергилев* (Новосибирск)
академик РАН *Б. И. Долгушин* (Москва)
профессор *В. И. Домбровский* (Ростов-на-Дону)
профессор *Г. М. Жаринов* (Санкт-Петербург)
профессор *В. Д. Завадовская* (Томск)
профессор *Н. А. Карлова* (Санкт-Петербург)
академик РАН *А. М. Караськов* (Новосибирск)
академик РАН *В. Н. Корниенко* (Москва)
профессор *П. М. Котляров* (Москва)
профессор *Ю. Б. Курашвили* (Москва)
чл. -корр. РАН *Ю. Б. Лишманов* (Томск)
профессор *В. Н. Макаренко* (Москва)
академик РАН *С. В. Медведев* (Санкт-Петербург)
профессор *М. К. Михайлов* (Казань)
профессор *А. В. Мищенко* (Санкт-Петербург)
профессор *С. П. Морозов* (Москва)
профессор *А. В. Поморцев* (Краснодар)
академик РАН *И. Н. Пронин* (Москва)
профессор *В. А. Ратников* (Санкт-Петербург)
профессор *Р. И. Рахимжанова* (Астана)
профессор *Р. Риенмюллер* (Грац)
профессор *В. А. Рогожин* (Киев)
профессор *Н. А. Рубцова* (Москва)
профессор *В. Е. Савеллю* (Санкт-Петербург)
профессор *В. Е. Синицын* (Москва)
профессор *П. Г. Таразов* (Санкт-Петербург)
профессор *Г. Е. Труфанов* (Санкт-Петербург)
профессор *И. Е. Тюрин* (Москва)
профессор *Л. А. Тютин* (Санкт-Петербург)
профессор *В. М. Черемисин* (Санкт-Петербург)
профессор *М. А. Чибисова* (Санкт-Петербург)
профессор *Б. Е. Шахов* (Н. Новгород)
профессор *А. Л. Юдин* (Москва)

Peer-reviewed journal for science and practice

DIAGNOSTIC RADIOLOGY AND RADIOTHERAPY

Magnetic resonance imaging, diagnostic ultrasound, roentgenology, computed tomography, nuclear medicine, radiotherapy

№ 3⁽⁹⁾
2018

Founders: St. Petersburg Society of Radiology
N. P. Bechtereva Institute of the Human
Brain of the Russian Academy of Sciences
Russian Finnish Medical Holding Company «AVA PETER Scandinavia»
Baltic Medical Educational Center

President of the journal
Editor-in-chief

S. K. Ternovoy, Full Member of RAS (Moscow)
T. N. Trofimova, professor (St. Petersburg)

Associate Editors

A. Yu. Vasilyev, associate member of RAS (Moscow) *V. I. Amosov*, professor (St. Petersburg)
V. P. Sokurenko, M.D. (St. Petersburg)

Executive Secretary *E. P. Magonov* (St. Petersburg)

Editorial Board and Editorial Council:

N. I. Ananyeva, prof. (St. Petersburg)
S. F. Bagnenko, full member of RAS (St. Petersburg)
N. A. Belyakov, full member of RAS (St. Petersburg)
V. M. Cheremisin, prof. (St. Petersburg)
M. A. Chibisova, prof. (St. Petersburg)
A. P. Dergilev, prof. (Novosibirsk)
B. I. Dolgushin, full member of RAS (Moscow)
V. I. Dombrovskiy, prof. (Rostov-on-Don)
A. M. Karaskov, full member of RAS (Novosibirsk)
N. A. Karlova, prof. (St. Petersburg)
P. M. Kotlyarov prof. (Moscow)
V. N. Korniyenko, full member of RAS (Moscow)
Yu. B. Kurashvili, prof. (Moscow)
Yu. B. Lishmanov, associate member of RAS (Tomsk)
V. N. Makarenko, prof. (Moscow)
S. V. Medvedev, full member of RAS (St. Petersburg)
M. K. Mikhaylov, prof. (Kazan)
A. V. Mishenko, prof. (St. Petersburg)
S. P. Morozov, prof. (Moscow)
A. V. Pomortsev, prof. (Krasnodar)

I. N. Pronin, full member of RAS (Moscow)
V. A. Ratnikov, prof. (St. Petersburg)
R. I. Rakhimzhanova, prof. (Astana)
R. Rienmuller, prof. (Graz)
V. A. Rogozhin, prof. (Kiev)
N. A. Rubtsova, prof. (Moscow)
V. E. Savello, prof. (St. Petersburg)
V. E. Sinitsin, prof. (Moscow)
B. E. Shakhov, prof. (Nizhniy Novgorod)
P. G. Tarazov, prof. (St. Petersburg)
G. E. Trufanov, prof. (St. Petersburg)
I. E. Tyurin, prof. (Moscow)
L. A. Tyutin, prof. (St. Petersburg)
M. Yu. Valkov, prof. (Arkhangelsk)
V. R. Veber, full member of RAS (Novgorod)
M. V. Vishnyakova, prof. (Moscow)
A. L. Yudin, prof. (Moscow)
V. D. Zavadovskaya, prof. (Tomsk)
G. M. Zharinov, prof. (St. Petersburg)

Key title: Lucevaa diagnostika i terapiya **Abbreviated key title:** Lucevaa diagn. ter.

Publisher: Baltic Medical Educational Center
Address: 191014, Liteyny pr., 55 A, St. Petersburg, Russia
Tel.: +7 921 956-92-55
<http://radiag.bmoc-spb.ru/jour>
<https://radiomed.ru>
e-mail: infeklcijaids@gmail.com

Subscription indexes:
Agency «Rospechat» 57991
Union Catalogue
«The Russian Press» 42177

СОДЕРЖАНИЕ

РЕДАКЦИОННАЯ СТАТЬЯ

- СОВРЕМЕННАЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ЖЕЛУДКА 5
*В. А. Конин, М. Ю. Вальков, С. С. Литинский, Л. Е. Валькова,
 А. А. Ружникова*

ЛЕКЦИИ, ОБЗОРЫ

- РОЛЬ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ В ВЫЯВЛЕНИИ ПРИЧИН
 ВЕСТИБУЛЯРНОГО ГОЛОВОКРУЖЕНИЯ 14
А. С. Жорина, Т. Н. Трофимова

- ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА НЕТРАВМАТИЧЕСКИХ
 ВНУТРИМОЗГОВЫХ КРОВОИЗЛИВИЙ
 ПО ЭТИОПАТОФИЗИОЛОГИИ ЛУЧЕВЫМИ МЕТОДАМИ 23
Т. А. Берген, Н. А. Месропян

- МУЛЬТИСПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ
 В ДИАГНОСТИКЕ ПАЦИЕНТОВ С ПАТОЛОГИЕЙ ВОСХОДЯЩЕГО
 ОТДЕЛА АОРТЫ В ДО- И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ 28
Е. П. Ясакова, В. С. Пыхтеев, С. А. Белаш, Е. И. Зяблова, В. А. Порханов

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

- РОЛЬ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ПЕРИНАТАЛЬНОЙ
 ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ
 НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПЛОДА, ПОЛУЧИВШЕГО ВНУТРИУТРОБНОЕ
 ВНУТРИСОСУДИСТОЕ ПЕРЕЛИВАНИЕ КРОВИ ПО ПОВОДУ
 ГЕМОЛИТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ 36
А. А. Берман, А. В. Вазенин, О. Н. Чернова, Н. В. Башмакова

- ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОТОКОЛОВ
 КОМПЕНСАЦИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ АРТЕФАКТОВ ПРИ СРЕДНЕПОЛЬ-
 НОЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ГОЛОВНОГО
 МОЗГА У ПАЦИЕНТОВ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ 43
*Е. В. Федоренко, П. Е. Луценко, В. А. Архангельский, Е. М. Казакова,
 Т. А. Шелковникова, В. Ю. Усов*

- ДИАГНОСТИКА СИНДРОМА ОБРАТИМОЙ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ
 ВАЗОКОНСТРИКЦИИ: КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ
 И ДАННЫЕ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ 50
Е. Г. Ключева, В. В. Голдобин

- ВОЗМОЖНОСТИ РАДИОНУКЛИДНЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ
 В ПРОГНОЗЕ РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ
 У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ ИНФАРКТ МИОКАРДА 56
Ю. Б. Лишманов, Н. Г. Кривоногов, И. В. Максимов, А. А. Гарганеева

- АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ОБЪЕМНЫХ
 ОБРАЗОВАНИЙ В ЛЕГКИХ КАК ЭТАП РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО
 ИНТЕЛЛЕКТА В ДИАГНОСТИКЕ РАКА ЛЕГКОГО 62
*В. М. Моисеенко, А. А. Мелдо, Л. В. Уткин, И. Ю. Прохоров,
 М. А. Рябинин, А. А. Богданов*

- МЕТОДИКА МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ
 С ДИНАМИЧЕСКИМ КОНТРАСТНЫМ УСИЛЕНИЕМ ПРИ
 ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ОЧАГОВЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ ЛЕГКИХ 69
*П. М. Котляров, И. Д. Лагкуева, Н. И. Сергеев, Е. В. Егорова,
 Н. В. Черниченко, В. А. Солодкий*

- МЕТАСТАЗЫ КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКА В ПЕЧЕНЬ ПОСЛЕ
 ХИМИОЭМБОЛИЗАЦИИ МИКРОСФЕРАМИ: ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ
 ЗНАЧЕНИЕ ЛУЧЕВЫХ ПРИЗНАКОВ ОЧАГОВ И ВЫБОР
 КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ОБЪЕКТИВНОГО ОТВЕТА 75
А. А. Попов, А. А. Невольских, Н. Ф. Поляруш, Г. С. Козупица

НАБЛЮДЕНИЕ ИЗ ПРАКТИКИ

- КИСТОЗНАЯ БОЛЕЗНЬ АДВЕНТИЦИИ ПОДКОЛЕННОЙ АРТЕРИИ 85
Т. В. Захматова

ОРГАНИЗАЦИЯ СЛУЖБЫ И ОБРАЗОВАНИЕ

- УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ — НОВЫЙ ВЕКТОР В СИСТЕМЕ
 КООРДИНАТ ЛЕЧЕБНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ 92
Е. В. Иванова

- ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ЦИФРАХ: САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 2017 99
Т. Н. Трофимова, А. Ф. Панфиленко

- ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ СЕГОДНЯ
 И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ 102
Д. А. Лыжуров

ЮБИЛЕИ

- 70 ЛЕТ СЕРГЕЮ КОНСТАНТИНОВИЧУ ТЕРНОВОМУ 105
 75 ЛЕТ АЛЕКСАНДРУ ВЛАДИМИРОВИЧУ ШАБРОВУ 106
 50-ЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ
 КОНСТАНТИНА ЛЕОНИДОВИЧА ЗАПЛАТНИКОВА 108

CONTENTS

EDITORIAL

- MODERN RADIOTHERAPY OF THE STOMACH 5
*V. A. Konin, M. Yu. Valkov, S. S. Litinsky, L. E. Valkova,
 A. A. Ruzhnikova*

LECTURES AND REVIEWS

- THE ROLE OF IMAGING TECHNIQUES IN DIAGNOSING CAUSES
 OF VERTIGO 14
A. S. Zhorina, T. N. Trofimova

- DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF NON-TRAUMATIC
 BRAIN HEMORRHAGE WITH ETIOPATHOGENETIS
 ASSOCIATION 23
T. A. Bergen, N. A. Mesropyan

- MULTISPIRAL COMPUTER TOMOGRAPHY IN DIAGNOSTICS
 OF PATIENTS WITH THE PATHOLOGY OF ASCENDING DEPARTMENT
 OF THE AORTA IN BEFORE AND POSTOPERATIVE PERIOD 28
E. P. Yasakova, V. S. Pykhteev, S. A. Belash, E. I. Zhablova, V. A. Porkhanov

ORIGINAL RESEARCH

- THE ROLE OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE PERINATAL
 ASSESSMENT OF THE CONDITION FETAL CNS WITH
 HEMOLYTIC DISEASE, WHO RECEIVED TREATMENT
 BY INTRAUTERINE INTRAVASCULAR BLOOD
 TRANSFUSION 36
A. A. Berman, A. V. Vazhenin, O. N. Chernova, N. V. Bashmakova

- USE OF MIDDLE-FIELD MRI WITH SPECIFIC SEQUENCIES
 COMPENSATING THE MOVEMENT ARTEFACTS
 FOR BRAIN STUDIES IN PATIENTS
 WITH HIV INFECTION 43
*E. V. Fedorenko, P. E. Lutsenko, V. A. Arkhangelsky, E. M. Kazakova,
 T. A. Shelkovnikova, W. Yu. Usov*

- DIAGNOSTICS OF REVERSIBLE CEREBRAL
 VASOCONSTRICTION SYNDROME: CLINICAL
 MANIFESTATION AND IMAGING PATTERNS 50
E. G. Klocheva, V. V. Goldobin

- POSSIBILITIES OF RADIONUCLIDE RESEARCH METHODS
 IN THE PREDICTION OF HEART FAILURE DEVELOPMENT
 IN PATIENTS WITH HEART ATTACK 56
Yu. B. Lishmanov, N. G. Krivonogov, I. V. Maksimov, A. A. Garganeeva

- AUTOMATED DETECTION SYSTEM FOR LUNG MASSES
 AS A STAGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE DEVELOPMENT
 IN THE DIAGNOSTICS OF LUNG CANCER 62
*B. M. Moiseenko, A. A. Meldo, L. V. Utkin, I. Yu. Prokhorov,
 M. A. Ryabinin, A. A. Bogdanov*

- THE TECHNIQUE OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING
 WITH DYNAMIC CONTRAST ENHANCEMENT
 WITH FOCAL BENIGN LUNG FORMATION 69
*P. M. Kotlyarov, I. D. Lagcueva, N. I. Sergeev, E. V. Egorova,
 N. V. Chernichenko, V. A. Solodkiy*

- COLORECTAL LIVER METASTASES AFTER CHEMOEMBOLIZATION
 WITH MICROSPHERES: PROGNOSTIC VALUE OF LESION
 FEATURES AND CHOICE OF THE OBJECTIVE RESPONSE
 CRITERIA 75
A. A. Popov, A. A. Nevolskikh, N. F. Polyarush, G. S. Kozupitsa

PRACTICAL CASES

- CYSTIC ADVENTITIAL DISEASE OF THE POPLITEAL ARTERY 85
T. V. Zakhmatova

SERVICES MANAGEMENT AND EDUCATION

- RISK MANAGEMENT AS A NEW VECTOR IN THE MEDICAL
 INSTITUTION COORDINATE SYSTEM 92
E. V. Ivanova

- RADIOLOGY IN SAINT-PETERSBURG '2017 99
T. N. Trofimova, A. F. Panfilenko

- RADIOLOGY IN THE REPUBLIC OF KOMI TODAY
 AND DEVELOPMENT PROSPECTS 102
D. A. Lyyurov

ANNIVERSARY

- 70th ANNIVERSARY OF SERGEY KONSTANTINOVICH TERNOVOJ 105
 75th ANNIVERSARY OF ALEKSANDR VLADIMIROVICH SHABROV 106
 50th ANNIVERSARY OF THE DOCTOR OF MEDICINE
 KONSTANTIN LEONIDOVICH ZAPLATNIKOV 108

РЕДАКЦИОННАЯ СТАТЬЯ

УДК 616.33-006.6-08+616-073.75

СОВРЕМЕННАЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ЖЕЛУДКА

^{1,2}В. А. Конин, ^{1,2}М. Ю. Вальков, ³С. С. Литинский, ²Л. Е. Валькова, ¹А. А. Ружникова¹Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия²Архангельский клинический онкологический диспансер», г. Архангельск, Россия³Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

© Коллектив авторов, 2018 г.

Дистанционная лучевая терапия (ЛТ) в настоящее время является важным компонентом лечения рака желудка (РЖ). В соответствии с международными и отечественными рекомендациями она может быть использована в послеоперационном периоде, перед операцией и самостоятельно, с лечебной и паллиативной целью, как правило, в сочетании с химиотерапией. В связи с переходом ЛТ на новый технологический уровень, предусматривающий использование конформных, интенсивно-модулированных режимов, требуется пересмотр показаний, доз и режимов дистанционного облучения. В статье рассмотрены современные подходы к определению облучаемых объемов при различных клинических сценариях современной ЛТ по поводу РЖ и обсуждены стратегии, направленные на снижение дозы в критических органах и повышение эффективности лечения.

Ключевые слова: рак желудка, лучевая терапия, облучаемые объемы, критические органы.

MODERN RADIOTHERAPY OF THE STOMACH

^{1,2}V. A. Konin, ^{1,2}M. Yu. Valkov, ³S. S. Litinsky, ²L. E. Valkova, ¹A. A. Ruzhnikova¹Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia²Arkhangelsk Clinical Oncologic Dispensary, Arkhangelsk, Russia³National Medical Research Center of Oncology. N.N. Petrova, St. Petersburg, Russia

External beam radiation therapy (EBRT) is currently an important component of the treatment of gastric cancer (GC). In accordance with international and domestic recommendations, it can be used in the postoperative period, before the operation and as a sole option, with a curative and palliative purpose, usually in combination with chemotherapy. With the transition of RT to a new technological level, which involves the use of conformal, intensively modulated regimens, and image guidance the revision of indications for and doses of EBRT is required. The article discusses modern approaches to the determination of irradiated volumes in various clinical scenarios of current radiation therapy for GC and strategies aimed at reducing the dose in critical organs at risk and increasing the overall effectiveness of treatment.

Key words: gastric cancer, radiation therapy, irradiated volumes, organs at risk.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2018-9-3-5-13>

Введение. Радиотерапия достаточно широко используется при раке желудка (РЖ) в различных клинических ситуациях. В США и Европе послеоперационная лучевая терапия является одобренным методом лечения у пациентов с РЖ [1]. Применение предоперационной лучевой терапии (ЛТ) или химиолучевой терапии для лечения местно-распространенного РЖ интенсивно изучается [2–4]. Лучевая терапия также используется для лечения нерезектабельного местно-распространенного или локализованного РЖ, неоперабельного вследствие медицинских противопоказаний [5–7].

На практике чрезвычайно важным является вопрос о том, насколько велики должны быть объемы облучения при радиотерапии по поводу РЖ.

Поскольку опухоль находится в непосредственной близости от чувствительных к ионизирующей радиации органов, таких как почки, печень, кишечник, поджелудочная железа, легкие, сердце и спинной мозг, планирование ЛТ является сложной задачей. Поля облучения для радиотерапии РЖ в настоящее время четко не определены, в первую очередь, в связи с частой необходимостью компромисса между покрытием мишени и риском осложнений.

Согласно принципам планирования современной радиотерапии, изложенным в протоколах 50, 62 и 83 Международной комиссии по радиационным единицам и измерениям, помимо определяемой средствами визуализации опухоли (gross tumour volume, GTV), в облучаемый объем необходимо включать