

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ

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

№ 4⁽⁸⁾
2017

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>
<http://spb.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

№ 4⁽⁸⁾
2017

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>
<http://spb.radiomed.ru>
 e-mail: infeklcijaids@gmail.com

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

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

РЕДАКЦИОННАЯ СТАТЬЯ

- ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ
В ИЗУЧЕНИИ ФОРМИРОВАНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПЛОДА . 6
Т. Н. Трофимова, А. Д. Халиков, М. Д. Семенова

ОБЗОР

- ДИАГНОСТИКА И СТАДИРОВАНИЕ РАКА МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ. 16
А. Д. Каприн, Б. Я. Алексеев, Н. А. Рубцова, К. М. Ньюшко,
И. И. Семенова, П. В. Шегай

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

- ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПЕРИВЕНТРИКУЛЯРНОЙ ЗОНЕ
И КОРЕ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА У НОВО-
РОЖДЕННЫХ С ЭКСТРЕМАЛЬНО НИЗКОЙ И ОЧЕНЬ НИЗКОЙ
МАССОЙ ТЕЛА. 25
Т. В. Мелашенко, Т. А. Наркевич, О. Л. Красногорская,
А. В. Поздняков, Р. А. Насыров, Д. О. Иванов

- ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕМАКСОЛА У ПАЦИЕНТОВ
С НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПЕЧЕНИ. 33
Н. Н. Варламова, Е. Н. Зиновьева, О. В. Тесля,
Е. В. Синельникова, В. Г. Часнык

- ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ ЭХОКАРДИОГРАФИИ И ПЛАЦЕНТОМЕТРИИ . 38
Л. А. Иванова, К. П. Карпов

- МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОНОЭЛАСТОГРАФИИ
И КОНТРАСТНОГО УСИЛЕНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ЛЕЙОМИОМ
ГЛУБОКИХ МЯГКИХ ТКАНЕЙ. 43
Е. А. Бусько, В. В. Щукин, М. С. Синячкин, И. И. Семенов,
А. Н. Зайцев, Е. В. Костромина, Н. В. Крашенинникова,
А. В. Васильев, А. В. Мищенко

- РЕЗУЛЬТАТЫ МНОГОФАЗНОЙ ОСТЕОСЦИНТИГРАФИИ У БОЛЬ-
НЫХ С НЕАКТИВНОЙ СТАДИЕЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ НЕЙРООСТЕ-
ОАРТРОПАТИИ СТОП (АРТРОПАТИЕЙ ШАРКО) 48
А. Г. Демина, Д. В. Рыжкова, В. Б. Бреговский, И. А. Карпова

НАБЛЮДЕНИЕ ИЗ ПРАКТИКИ

- МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ
ТОМОГРАФИЯ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ
ДИАГНОСТИКЕ ЭКТОПИИ ТКАНИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ
ЖЕЛЕЗЫ И ЗАБРЮШИННОЙ ОПУХОЛИ. 54
П. М. Котляров, Н. И. Сергеев, В. А. Ребрикова, С. В. Сурков,
О. В. Татарникова

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ

- НАСКОЛЬКО ОБЪЕКТИВНЫ ДАННЫЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО
ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ГОНАРТРИТЕ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЙ
НУЛЕВОЙ СТАДИИ. 60
М. В. Макарова, Л. В. Проклова, Г. В. Яворская, А. В. Юницина,
А. Я. Якоби, М. Ю. Вальков

- АНАЛИЗ ДАННЫХ QUANTEC ПО ТОЛЕРАНТНЫМ ДОЗАМ ОБЛУЧЕ-
НИЯ СЕРДЦА И НОВЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 68
Ж. С. Лебедева, А. П. Литвинов

ОРГАНИЗАЦИЯ СЛУЖБЫ И ОБРАЗОВАНИЕ

- ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ЦИФРАХ:
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 2016. 75
Т. Н. Трофимова, А. Ф. Панфиленко

- РОЛЬ ИНФОРМИРОВАННОГО ДОБРОВОЛЬНОГО СОГЛАСИЯ
ПРИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ 77
А. Л. Юдин, А. Э. Никитин, Е. А. Юматова

- РИСК-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА ПОТРЕБНОСТИ
В ПЭТ/КТ С ФТОРДЕЗОКСИГЛЮКОЗОЙ У БОЛЬНЫХ СО ЗЛОКА-
ЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ, СФОРМИРОВАННАЯ
НА ОСНОВАНИИ АНАЛИЗА 7 ФОРМЫ ФЕДЕРАЛЬНОГО СТАТИ-
СТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ 87
И. Л. Киселев, И. С. Пискунов, В. В. Хвостовой, С. М. Шевченко

ЮБИЛЕЙ

- 80 ЛЕТ АКАДЕМИКУ
МАКАШУ ТЫНЫШТЫКПАЕВИЧУ АЛИАКПАРОВУ 95

EDITORIAL

- THE CAPABILITIES OF MRI IN STUDYING FORMATION OF THE
FETAL BRAIN 6
T. N. Trofimova, A. D. Khalikov, M. D. Semenova

REVIEW

- DIAGNOSIS AND STAGING OF BLADDER CANCER. 16
A. D. Kaprin, B. Ya. Alekseev, N. A. Rubtsova, K. M. Njushko,
I. I. Semenova, P. V. Shegai

ORIGINAL RESEARCH

- THE CHANGES IN THE PERIVENTRICULAR ZONE
AND BRAIN CORTEX IN PRETERM NEWBORN WITH
VERY LOW BIRTH WEIGHT AND EXTREME LOW
BIRTH WEIGHT 25
T. V. Melashenko, T. A. Narkevich, O. L. Krasnogorskaya,
A. V. Pozdnykov, R. A. Nasyrov, D. O. Ivanov

- ASSESSMENT OF EFFECTIVENESS OF REMAXOL IN PATIENTS
WITH NONALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE 33
N. N. Varlamova, E. N. Zinov'eva, O. V. Teslya, E. V. Sinel'nikova,
V. G. Chasnyk

- PROGNOSTIC VALUE OF MORPHOMETRIC PARAMETERS
OF ECHO-CARDIOGRAPHY AND PLACENTOMETRY 38
L. A. Ivanova, K. P. Karpov

- MULTIPARAMETRIC ULTRASOUND EXAMINATION
WITH SONOELASTOGRAPHY AND CONTRAST
ENHANCEMENT IN DIAGNOSTICS OF DEEP SOFT
TISSUES LEIOMIOMAS 43
E. A. Bus'ko, V. V. Shchukin, M. S. Sinyachkin, I. I. Semenov,
A. N. Zajcev, E. V. Kostromina, N. V. Krasheninnikova,
A. V. Vasil'ev, A. V. Mishchenko

- THE RESULTS OF MULTIPHASE OSTEOSCINTIGRAPHY IN PATIENTS
WITH AN INACTIVE STAGE OF DIABETIC NEUROOSTEOARTHO-
PATHIES OF THE FEET (ARTHROPATHY OF CHARCOT). 48
A. G. Demina, D. V. Ryzhkova, V. B. Bregovskiy, I. A. Karpova

PRACTICAL CASES

- MAGNETIC RESONANCE IMAGING AND COMPUTED
TOMOGRAPHY IN DIFFERENTIAL DIAGNOSIS
OF ECTOPIC PANCREATIC TISSUE AND RETROPERITONEAL
TUMOR 54
P. M. Kotlyarov, N. I. Sergeev, V. A. Rebrikova, S. V. Surcov,
O. V. Tatarnikova

RADIOTHERAPY

- HOW DATA OF ULTRASOUND EXAMINATION
FOR X-RAY 0 STAGE GONARTHROSIS MAY BE
OBJECTIVE. 60
M. V. Makarova, L. V. Proklova, G. V. Yavorskaya, A. V. Yunitcina,
A. Ya. Yakobi, M. Yu. Valkov

- ANALYSIS OF QUANTEC DATA ON HEART TOLERANT DOSE AND
NEW CLINICAL DATA 68
Zh. S. Lebedeva, A. P. Litvinov

SERVICES MANAGEMENT

- RADIOLOGY IN
SAINT-PETERSBURG '2016 75
T. N. Trofimova, A. F. Panfilenko

- THE ROLE OF INFORMED CONSENT
IN CT SCAN 77
A. L. Yudin, A. E. Nikitin, E. A. Yumatova

- RISK ORIENTED MODEL OF FDG PET/CT REQUIREMENT
CALCULATION IN PATIENTS WITH MALIGNANT
NEOPLASMS, FORMED ON THE BASIS OF ANALYSIS
OF THE 7th FORM OF FEDERAL STATISTICAL
OBSERVATION ANALYSIS 87
I. L. Kiselev, I. S. Piskunov, V. V. Khvostovoy, S. M. Shevchenko

ANNIVERSARY

- 80 YEARS TO THE ACADEMICIAN
MAKASH TYNYSHTYKPAYEVICH ALIAKPAROV 95

УДК 616-073.75:616.633.455.623:616-085

РЕЗУЛЬТАТЫ МНОГОФАЗНОЙ ОСТЕОСЦИНТИГРАФИИ У БОЛЬНЫХ С НЕАКТИВНОЙ СТАДИЕЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ НЕЙРООСТЕОАРТРОПАТИИ СТОП (АРТРОПАТИЕЙ ШАРКО)

¹А. Г. Демина, ²Д. В. Рыжкова, ¹В. Б. Бреговский, ¹И. А. Карпова

¹Санкт-Петербургский территориальный диабетологический центр, Санкт-Петербург, Россия

²Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

© Коллектив авторов, 2017 г.

Цель: изучить радионуклидную семиотику неактивной стадии диабетической нейроостеоартропатии. В исследование включены 7 больных с сахарным диабетом и неактивной по клиническим признакам стадией диабетической нейроостеоартропатией одной стопы. Длительность неактивной стадии составила от 4 до 57 мес к моменту обследования. Отсутствие активности заболевания определялось по клиническим признакам и на основании рентгенологической картины. Состояние кровотока, микроциркуляции и активности остеобластического процесса в пораженной стопе оценивалось по данным многофазной остеосцинтиграфии с ^{99m}Tc-пирфотех. Интенсивность захвата остеотропного радиофармацевтического препарата в костно-суставных структурах пораженной стопы оценивалась на основании значений коэффициента накопления меченого индикатора. В первую фазу, отражающую уровень кровотока, симметричная скорость накопления меченого индикатора наблюдалась только у одного пациента. У других больных этот показатель в пораженной стопе отличался более, чем в полтора раза по сравнению с контрольной стопой, что указывает на повышение суммарного кровотока, несмотря на отсутствие активного воспалительного процесса. В 5 из 7 случаев в пораженной стопе наблюдалось повышение сосудистой проницаемости. Высокий уровень остеобластической активности в костно-суставных структурах пораженной стопы был отмечен у всех пациентов. Взаимосвязь между уровнем накопления остеотропного индикатора, данным магнитно-резонансной томографии и продолжительностью неактивной стадии диабетической нейроостеоартропатией выявить не удалось. Результаты пилотного исследования продемонстрировали повышение локального кровотока, сосудистой проницаемости и остеобластической активности в костно-суставных структурах стопы у пациентов с длительно текущей неактивной по клиническим признакам диабетической нейроостеоартропатией, что указывает на непрекращающееся костное ремоделирование, а также на латентное асептическое воспаление суставов и мягких тканей при артропатии Шарко.

Ключевые слова: диабетическая стопа, диабетическая нейроостеоартропатия, артропатия Шарко, остеосцинтиграфия.

THE RESULTS OF MULTIPHASE OSTEOSCINTIGRAPHY IN PATIENTS WITH AN INACTIVE STAGE OF DIABETIC NEUROOSTEOARTHROPATHIES OF THE FEET (ARTHROPATHY OF CHARCOT)

¹A. G. Demina, ²D. V. Ryzhkova, ¹V. B. Bregovskiy, ¹I. A. Karpova

¹St. Petersburg Territorial Diabetological Center, St. Petersburg, Russia

²Federal Almazov National North-Western Medical Research Center, St. Petersburg, Russia

Purpose: to study the radionuclide semiotics of the inactive stage of diabetic neuroosteoarthropathy. Seven patients with diabetes mellitus and diabetic neuroosteoarthropathy of one foot were included in the study. The duration of the inactive stage of diabetic neuroosteoarthropathy was from 4 to 57 months at the time of the examination. The inactivity of disease was determined by clinical and x-ray signs. Flow, blood pool and activity of the osteoblastic process in the affected foot were assessed by multiphase osteoscintigraphy with ^{99m}Tc-pyrophosphate. The intensity of uptake of the tracer in the affected foot was evaluated quantitatively based on the uptake ratio between affected and normal feet. In the first phase, reflecting the blood flow, the amplitude of «time/activity» curve in affected foot was in one and a half times higher, than in the control foot. It pointed out on the increase of total blood flow, despite the absence of an active inflammatory process. Only in one case was demonstrated symmetrical «time/activity» curves for affected and normal feet. In 5 out of 7 patients, an increase in vascular permeability was observed in the affected foot. High osteoblastic activity in the affected foot was noted in all patients. The relationship between the tracer accumulation, data of mag-

netic resonance imaging and the duration of the inactive stage of diabetic neuropathy were not revealed. Conclusion: the results of the pilot study demonstrated an increase of local blood flow, vascular permeability, and osteoblastic activity in patients with a long-term clinical inactive diabetic neuroosteoarthropathy. This findings shows continuous bone remodeling as well as latent aseptic inflammation of the joints and soft tissues in cases of Charcot's arthropathy.

Key words: diabetic foot, diabetic neuroosteoarthropathy, Charcot arthropathy, osteoscintigraphy.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2017-4-48-53>

Введение. Под диабетической нейроостеоартропатией (артропатией Шарко, ДНОАП) понимают «относительно безболевою, прогрессирующую, деструктивную артропатию одного или нескольких суставов, сопровождающуюся неврологическим дефицитом» [1]. Деструктивный процесс характеризуется двумя особенностями: асептическим характером деструкции и нейропатией, приводящей в большинстве случаев к отсутствию болевого синдрома [2]. В настоящее время встречается ДНОАП стоп, а поражения других суставов чрезвычайно редки. В то же время ДНОАП стоп также является редкой патологией: ее частота колеблется от 0,4 до 0,8% в амбулаторной популяции больных сахарным диабетом [3].

В клиническом течении ДНОАП выделяют две стадии: активную и неактивную [2]. Внезапное развитие отека стопы, ее гипертермия и гиперемия при условии отсутствия видимых повреждений кожного покрова и системной воспалительной реакции являются типичным началом активной стадии. Травма стопы, которая в большинстве случаев предшествует ДНОАП, остается незамеченной ввиду тяжелого сенсорного дефицита. Отсутствие рентгенологических изменений на ранних этапах активной стадии является основной проблемой ранней диагностики патологии, так как трабекулярные переломы, характерные для этой стадии, не визуализируются при рентгенографии (активная стадия 0). В условиях полинейропатии и снижения чувствительности пациент продолжает ходить на пораженной конечности и травмировать стопу. Это приводит к дальнейшему прогрессированию патологии, которая, помимо клинических проявлений, описанных выше, проявляется костными деструкциями, подвывихами суставов, остеолизом и дислокациями костей и суставов, видимыми на рентгенограмме (активная стадия 1).

Со временем гиперемия пораженной стопы исчезает, но гипертермия (маркер активной деструкции) и отек сохраняются. При отсутствии разгрузки пораженной стопы процесс разрушения костей прогрессирует и захватывает новые суставы. В дальнейшем, при благоприятном исходе происходит консолидация деструкций в единый ригидный конгломерат, но иногда формируются ложные суставы. Гипертермия и отек исчезают, что свидетельствует об окончании деструктивного процесса и его переходе в неактивную стадию. Считается, что продолжительность активной стадии может составлять от 4 до 18 мес. Для неактивной стадии характерны стойкие деформации и крайне высокий риск образования язвенных

дефектов. Так, частота развития язвенного дефекта стопы у больных с ДНОАП достигает 63%, а сочетание язвы стопы и ДНОАП сопровождается 12-кратным увеличением риска ампутации [4–8].

Радиоизотопные методы диагностики ДНОАП в настоящее время рекомендуются как дополнительные к клинико-рентгенологическому обследованию и магнитно-резонансной томографии (МРТ) [2, 9, 10]. Выявление отека костного мозга при МРТ или очага гиперфиксации остеотропного радиофармпрепарата (РФП) в зоне интереса с высокой вероятностью указывает на активную ДНОАП. Показано также, что скintiграфические признаки активности ДНОАП хорошо коррелируют с динамической температурного градиента, другими клиническими признаками ДНОАП, а также с маркерами костного ремоделинга (например, с уровнем костной изоформы щелочной фосфатазы) [11, 12].

С другой стороны, четкие критерии перехода активной стадии в неактивную до настоящего времени не приняты. Снижение температурного градиента менее 2°C и отсутствие значимого отека костного мозга при МРТ считаются достаточными для констатации завершения активной стадии [2]. В то же время остается неизвестным, во сколько раз в сравнении с исходным уровнем должна уменьшиться аккумуляция меченого $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -фосфатного комплекса в пораженном суставе, чтобы считать ДНОАП перешедшей в неактивную стадию. Кроме того, нет данных и о том, должен ли коэффициент захвата меченого индикатора быть близким к единице в неактивную стадию патологического процесса или повышенный захват остеотропного радиофармацевтического препарата в области артропатии будет наблюдаться на протяжении многих лет.

В некоторых работах показано, что даже при достижении неактивной стадии ДНОАП пораженная стопа постепенно меняется. Так, при анализе рентгенограмм, выполненных в условиях нагрузочного теста на момент окончания активной стадии и повторно через 12 и 24 мес, выявлено прогрессирование деформаций [13]. Сравнительный анализ распределения нагрузки под стопой при многолетнем наблюдении также показал, что она перераспределяется, что также указывает на изменение формы стопы [14]. В связи с этим можно предположить, что одной из причин изменений формы стопы является субклиническая активность артропатии, которая может проявляться повышением захвата меченого фосфатного комплекса в костно-суставных структурах в неактив-

ную стадию, установленную по клинко-рентгенологическим признакам. До настоящего времени публикации, посвященные возможностям радиоизотопных исследований в поздние сроки неактивной стадии ДНОАП, отсутствуют, поэтому данная работа является пилотным исследованием по этой проблеме.

Цель: изучить радионуклидную семиотику неактивной стадии диабетической нейроостеоартропатии.

Материалы и методы. В исследование включены 7 больных с сахарным диабетом и неактивной по клиническим признакам стадией ДНОАП одной стопы. Характеристика больных представлена в табл. 1.

тического препарата (РФП) ^{99m}Tc -пирфотех выполнялось на гамма-камере E.cam (Siemens).

Первая стадия исследования проводилась в динамическом режиме, длительность скана составляла 60 секунд от момента инъекции РФП. На основании полученных результатов выполнялась оценка общего кровотока пораженного сегмента конечности. Состояние сосудистой проницаемости и микроциркуляции мягких тканей изучалось на основании результатов сканирования во вторую фазу на 1–5-й минуте от момента инъекции РФП. Сцинтиграфическая картина, полученная в третью (через 2 ч после инъ-

Таблица 1

Характеристика обследованных больных

№ пациента	Стопа	Длительность ДНОАП	Пол	Возраст	Тип диабета	Стаж диабета	Отек КМ на МРТ
1	Правая	57	М	60	2	1	Нет
2	Правая	42	М	59	1	25	Да
3	Левая	42	Ж	24	1	15	Нет
4	Правая	29	М	46	1	44	Да
5	Правая	32	Ж	53	2	18	Да
6	Правая	4	Ж	61	2	13	Да
7	Левая	4	Ж	68	2	23	Да

Длительность неактивной стадии составила от 4 до 57 мес к моменту обследования (медиана 32 мес). В исследование не включались больные, имеющие на момент обследования язвенный дефект, а также пациенты, у которых в анамнезе были указания на хирургические вмешательства пораженной стопы. Отсутствие активности заболевания определялось по клиническим признакам (отсутствие отека, гиперемии, гипертермии стопы, превышающей 1°C в сравнении с контралатеральной), а также на основании рентгенологической картины, которая должна соответствовать III стадии процесса по S. Eichenholtz (1966) [15]. По данным МРТ у 2 пациентов отек костного мозга не наблюдался, а у 5 отмечались признаки слабо выраженного очагового или диффузного отека костного мозга в области интереса.

екции РФП) и четвертую фазы (через 24 ч после инъекции РФП), характеризовала активность остеобластического процесса в костной ткани.

Для количественной оценки интенсивности захвата остеотропного РФП в костно-суставных структурах пораженной стопы вычислялся коэффициент накопления (КП) меченого индикатора как отношение сцинтиграфического счета над областью интереса в пораженной стопе к сцинтиграфическому счету над равной по площади области в условно здоровой (контрольной) стопе и над областью голени пораженной стопы — «пораженная стопа/ипсилатеральная голень».

Результаты и их обсуждение. В табл. 2 и 3 приведены результаты сцинтиграфии с расчетом коэффициентов накопления для пораженной и контрольной

Таблица 2

Коэффициенты накопления остеотропного радиофармацевтического препарата по отношению к контрольной стопе в различные фазы остеосцинтиграфии конечностей

№ пациента	Отек КМ	Длительность неактивной стадии, мес	Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3	Фаза 4
1	Отсутствие	57	2,75	2,00	2,65	—
2	Наличие	42	3,36	4,35	6,71	6,42
3	Отсутствие	45	1,9	2,7	2,7	—
4	Наличие	29	1,7	1,07	1,9	1,18
5	Наличие	32	1,1	1,07	1,49	2,3
6	Наличие	4	3,5	2,31	2,48	2,91
7	Наличие	4	—	1,77	1,88	1,91
Медиана	—	32	2,33	2,00	2,48	2,30

Многофазная остеосцинтиграфия (трех- или четырехфазная) с использованием радиофармацев-

стоп, а также для пораженной и контрольной стопы и голени. По причинам, связанным с состоянием

Таблица 3

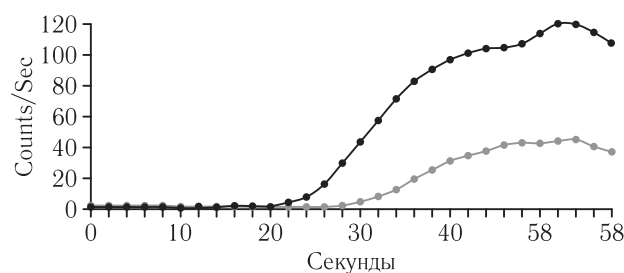
Коэффициенты накопления «пораженная стопа/ипсилатеральная голень» в различные фазы остеосцинтиграфии

№ пациента	Отек КМ	Длительность неактивной стадии, мес	Фаза 2	Фаза 3	Фаза 4
1	Отсутствие	57	1,60	3,24	—
2	Наличие	42	3,58	8,73	12,10
3	Отсутствие	45	4,70	4,70	—
4	Наличие	29	1,04	2,00	3,13
5	Наличие	32	1,93	4,43	12,65
6	Наличие	4	2,29	6,88	8,34
7	Наличие	4	2,51	5,38	5,64
Медиана	—	32	2,29	4,70	8,34

пациента, в некоторых случаях не удалось выполнить все измерения (вместо значения указано — нд).

Согласно приведенным в табл. 2 данным, КН отличались значительной вариабельностью между пациентами, однако можно отметить некоторые тенденции. Так, в первую фазу, отражающую уровень кровотока, симметричная скорость накопления меченого индикатора наблюдалась только у одного пациента (№ 5), в то же время у других больных этот показатель в пораженной стопе отличался

более чем в полтора раза от показателя в контрольной, что указывает на повышение суммарного кровотока, несмотря на отсутствие активного воспалительного процесса (рисунок, а). По данным 2-й фазы многофазной сцинтиграфии отсутствие повышения захвата ^{99m}Tc -пирфотеха отмечено у 2 больных, имевших наименьшие показатели асимметрии кровотока в первую фазу, в остальных 5 случаях в пораженной стопе наблюдалось повышение сосудистой проницаемости (рисунок, б). В 3-й фазе



а

б

в

г

Рисунок. Результаты многофазной остеосцинтиграфии: а — первой фазы, графики «активность/время» построенные над пораженной (правой) и контрольной (левой) стопами. Амплитуда графика, построенного над пораженной стопой, в три раза превышает амплитуду графика над контрольной стопой; б — второй фазы, отражающей состояние микроциркуляции мягких тканей. Гиперфиксация ^{99m}Tc -пирфотеха в проекции пораженной правой стопы; в — третьей фазы, отражающей активность остеобластического процесса, гиперфиксация ^{99m}Tc -пирфотеха в проекции пораженной правой стопы. В контрольной стопе патологического захвата меченого индикатора не наблюдается; г — четвертой фазы, отражающей активность остеобластического процесса. Сохраняется гиперфиксация ^{99m}Tc -пирфотеха в проекции пораженной конечности правой стопы

гиперфиксация РФП в костно-суставных структурах пораженной стопы отмечена у всех больных (рисунков, в), а в 4-ю фазу эта закономерность сохранилась (рисунок, г). Нам не удалось выявить взаимосвязи между КН и наличием или отсутствием отека костного мозга по данным МРТ, а также с продолжительностью неактивной стадии ДНОАП.

Нами было установлено, что даже в период неактивной стадии ДНОАП существует асимметрия поглощения РФП как в сосудистую, так и в костную фазы. Таким образом, показано, что локальный кровоток, как следствие продолжения латентного воспаления, в зоне интереса повышен, так же как повышен и остеобластический процесс. Результаты первых двух фаз радиоизотопного исследования могут быть объяснены увеличением кровотока вследствие вялотекущего асептического воспаления, но также могут быть обусловлены и нарушением симпатической иннервации сосудов вследствие диабетической нейропатии [16].

Повышенное включение меченного ^{99m}Tc фосфатного комплекса в костно-суставных структурах пораженной стопы в 3-й и 4-й фазах, вероятно, ассоциировано с продолжающимся костным ремоделированием в зоне поражения, появлением костных микропереломов, увеличением объема костной массы за счет хаотичной остеопролиферации. Следует отметить, что сочетание повышенной сосудистой прони-

цаемости и костеобразования через год и более после клинической стабилизации ДНОАП с большой вероятностью указывает на асептический воспалительный процесс, чем на формирование костной мозоли.

Обращает на себя внимание очень большая вариабельность количественных показателей коэффициентов накопления остеотропного РФП, что объясняется небольшой выборкой обследованных пациентов. Тем не менее полученные нами данные могут указывать на сохранение латентно протекающего асептического воспаления. Об этом также может свидетельствовать отек костного мозга по данным МРТ. На основании вышесказанного возможно предположить, что термин «неактивная стадия» ДНОАП не точно отражает функциональное состояние пораженной зоны. По нашему мнению, было бы более корректно использовать термин «хроническая стадия» ДНОАП.

Выводы. Таким образом, результаты пилотного исследования продемонстрировали повышение локального кровотока, сосудистой проницаемости и остеобластической активности в костно-суставных структурах стопы у пациентов с длительно текущей неактивной по клиническим признакам диабетической нейроостеоартропатией, что указывает на непрекращающееся костное ремоделирование, а также на латентное асептическое воспаление суставов и мягких тканей при артропатии Шарко.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю. и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. 8-й выпуск // Сахарный диабет. 2017. Т. 20, № 1S. С 1–121. [Dedov I.I., Shestakova M.V., Majorov A.Yu. i dr. Algoritmy specializirovannoj medicinskoj pomoshchi bol'nym sahar-nym diabetom. 8-j vypusk. *Saharnyj diabet*, 2017, Vol. 20, No. 1S, pp. 1–121 (In Russ.).]
2. Rogers L., Frykberg R., Armstrong D. et al. The Charcot Foot in Diabetes. *Diabetes Care*, 2011, Vol. 34, pp. 2123–2129.
3. McEwen L., Ylitalo K., Herman W. et al. Prevalence and risk factors for diabetes-related foot complications in Translating Research Into Action for Diabetes (TRIAD). *J. Diabetes Complications*, 2013, Vol. 27, pp. 588–592.
4. Younis B., Shahid A., Arshad R. et al. Charcot osteoarthropathy in type 2 diabetes persons presenting to specialist diabetes clinic at a tertiary care hospital. *BMC Endocrine Disorders*, 2015. <http://doi.org/10.1186/s12902-015-0023-4>.
5. Gazis N., Macfarlane P., Treece K. et al. Mortality in patients with diabetic neuropathic osteoarthropathy (Charcot foot). *Diabetic Medicine*, 2004, Vol. 21, pp. 1243–1246.
6. Sohn M., Lee T., Stuck R. et al. Mortality risk of charcot arthropathy compared with that of diabetic foot ulcer and diabetes alone. *Diabetes Care*, 2009, Vol. 32, pp. 816–821.
7. Sohn M., Stuck R., Pinzur M. et al. Lower-extremity amputation risk after charcot arthropathy and diabetic foot ulcer. *Diabetes Care*, 2010, Vol. 33, pp. 98–100.
8. O'Loughlin A., Kellegher E., McCusker C., Canavan R. Diabetic charcot neuroarthropathy: prevalence, demographics and outcome in a regional referral centre. *Ir. J. Med. Sci.* 2017, Vol. 186, pp. 151–156.
9. Milne T., Rogers J., Kinnear E. et al. Developing an evidence-based clinical pathway for the assessment, diagnosis and management of acute Charcot Neuro-Arthropathy: a systematic review. *J. Foot Ankle Res.*, 2013, <http://www.jfootankleres.com/content/6/1/30>.
10. Fosbøl M., Reving S., Petersen E. et al. Three-phase bone scintigraphy for diagnosis of Charcot neuropathic osteoarthropathy in the diabetic foot — does quantitative data improve diagnostic value? *Clin. Physiol. Funct. Imaging*, 2015, Vol. 37, No. 1, pp. 1–94.
11. McGill M., Molyneaux L., Bolton T. et al. Response of Charcot's arthropathy to contact casting: assessment by quantitative techniques. *Diabetologia*, 2000, vol. 43, pp. 481–484.
12. Bem R., Jirkovská A., Dubský M. et al. Role of quantitative bone scanning in the assessment of bone turnover in patients with Charcot foot. *Diabetes Care*, 2010, Vol. 33, pp. 348–349.
13. Hastings M., Johnson J., Strube M. et al. Progression of foot deformity in Charcot neuropathic osteoarthropathy. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2013, Vol. 95, pp. 1206–1213.
14. Tsvetkova T., Bregovskii V. Biomechanical changes in patients with Charcot foot during 4-years follow up. *Abstracts of the IX Meeting of the Diabetic Foot Study Group*. 2005. <http://dfsg.org/previous-meetings-and-abstracts/abstract-2005.html>.

15. Eichenholtz S. Charcot Joints. *Illinois: Springfield, Charles C. Thomas, 1966.*
16. Национальное руководство по радионуклидной диагностике / под ред. Ю. Б. Лишманова, В. И. Чернова. Томск: STT,

2010. Т. 2. С. 290 [Nacional'noe rukovodstvo po radionuklidnoj diagnostike / pod red. Yu. B. Lishmanova i V. I. Chernova. *Tomsk: STT, 2010, Vol. 2, pp. 290 (In Russ.)*].

Поступила в редакцию: 21.06.2017 г.

Контакт: Рыжкова Дарья Викторовна, d_rujkova@mail.ru

Сведения об авторах:

Демина Анастасия Геннадьевна — врач кабинета «Диабетическая стопа» СПб Территориального диабетологического центра; 194354, Санкт-Петербург, ул. Сикейроса, д. 10, литера «Д»; e-mail: ans.dem@bk.ru;

Рыжкова Дарья Викторовна — заведующая научно-исследовательской лабораторией ядерной медицины; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: d_rujkova@mail.ru;

Бреговский Вадим Борисович — врач кабинета «Диабетическая стопа» СПб Территориального диабетологического центра; 194354, Санкт-Петербург, ул. Сикейроса, д. 10, литера «Д»; e-mail: podiatr@inbox.ru;

Карпова Ирина Альбертовна — заведующая СПб Территориальным диабетологическим центром; 194354, Санкт-Петербург, ул. Сикейроса, д. 10, литера «Д»; e-mail: iakar@mail.ru.

Т.Н.Трофимова, Н.А.Беляков, В.В.Рассохин

Радиология и ВИЧ-инфекция

Санкт-Петербург
2017

Уважаемые коллеги!

Издательством «Балтийский медицинский
образовательный центр»

издана монография «**Радиология и ВИЧ-инфекция**»
под ред. Т.Н.Трофимова, Н.А.Беляков, В.В.Рассохин

В монографии изложены результаты многолетних наблюдений в области лучевых исследований органов и систем у больных на фоне ВИЧ-инфекции. Основываясь на собственном и мировом опыте, авторы на междисциплинарном уровне представили последовательность патологических изменений под действием ВИЧ и развития вторичных и сопутствующих заболеваний, приводящих к тяжелым и коморбидным состояниям. Показано, что важное место в диагностике органических поражений занимают радиологические методы исследования: КТ, МРТ, ПЭТ, УЗИ, денситометрия и др. Описаны характерные изменения в центральной нервной системе, органах грудной и брюшной полостей, забрюшинного пространства, таза, опорно-двигательного аппарата. Представлены оптимальные алгоритмы клинического и радиологического обследования пациентов с ВИЧ-инфекцией.

Монография ориентирована на врачей, занимающихся вопросами лучевой диагностики, инфекционными заболеваниями, включая ВИЧ, оппортунистические, сопутствующие и вторичные поражения органов и систем.

Приобрести и получить более подробную информацию
по изданию можно на сайте: <https://radiomed.ru>