

## Особенности специализированной помощи пациентам с диабетической остеоартропатией

Ю. В. Бабушкина<sup>1</sup>, Е. П. Бурлева<sup>2</sup>, Ф. В. Галимзянов<sup>1,2</sup>, Е. Ю. Левчик<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ГБУЗ СО «Свердловская областная клиническая больница № 1»

Россия, 620102, Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 185

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Россия, 620028, Екатеринбург, ул. Репина, д. 3

<sup>3</sup>ГБУЗ СО «Свердловский областной онкологический диспансер»

Россия, 620936, Екатеринбург, ул. Соболева, д. 29

Контактное лицо: Елена Павловна Бурлева, e.p.burleva@gmail.com

**Цель исследования:** оценить результаты специализированного лечения неосложненной и осложненной трофической язвой (ТЯ) и остеомиелитом (ОМ) диабетической остеоартропатии (ДОАП).

**Материалы и методы исследования.** Проанализированы результаты лечения 114 пациентов (127 стоп) с ДОАП: мужчин было 52 (45,6 %), женщин — 62 (54,4 %). Сахарный диабет (СД) 1-го типа диагностирован у 36 (31,6 %) пациентов (средний возраст — 43,0 года); СД 2-го типа — у 78 (68,4 %) человек (средний возраст — 58,0 лет). Острая и подострая стадии ДОАП выявлены в 55,9 % случаев, хроническая — в 44,1 % наблюдений. Превалировало поражение среднего отдела стопы — 66,9 % случаев. Пациенты ранжированы по классификации Техасского университета. ДОАП без ТЯ — 71 (55,9 %) случаев, с ТЯ — 56 (44,1 %) наблюдений. Стадия ВП ОМ — 22 (17,3 %) случая: 8 (6,2 %) при подострой стадии ДОАП, 14 (11,2 %) при хронической стадии ДОАП. Протокол обследования при ДОАП включал клинические данные (+ зондирование прилегающей кости при ТЯ), термометрию, рентгенографию и магнитно-резонансную томографию (МРТ) стоп, а также лабораторные данные. Для оптимального выбора тактических решений при ДОАП (ТЯ–/ОМ–) и ДОАП (ТЯ+/ОМ+) разработан диагностический алгоритм.

**Результаты исследования.** 80 пациентов лечились амбулаторно под наблюдением подиатра. Пациенты с острой или подострой ДОАП (ТЯ–/ОМ–) получали консервативное лечение в виде разгрузки конечности с использованием индивидуальной разгрузочной повязки до перехода в хроническую стадию. При хронической стадии ДОАП (ТЯ–/ОМ–) рекомендовали изготовление сложной ортопедической обуви по индивидуальной колодке. Пациентам с ДОАП (ТЯ+) (AI, AII, BI) кроме коррекции гипергликемии использовали местное лечение в соответствии со стадией раневого процесса. 34 пациента (BII, BIII) лечились в условиях стационара. Из них 27 пациентам проведены вскрытие флегмон, хирургические обработки, остеонекрэктомии, 7 больным выполнен артродез. Всем пациентам с ДОАП (ТЯ–/ОМ–) (n = 71) конечность сохранена. При ДОАП (ТЯ+/ОМ+) (n = 56): 8 (14,3 %) человек — результат неизвестен, 7 (12,5 %) пациентов — сохранение ТЯ, 35 (62,5 %) больных — полная эпителизация, 2 (3,6 %) случая — малые ампутации, 4 (7,2 %) — высокие ампутации.

**Заключение.** Дифференцированное специализированное лечение неосложненной и осложненной трофической язвой, остеомиелитом ДОАП в ее разных клинических стадиях позволило избежать высокой ампутации в 96,6 % случаев.

**Ключевые слова:** диабетическая остеоартропатия, трофическая язва, остеомиелит, специализированное лечение.

**Для цитирования:** Бабушкина Ю. В., Бурлева Е. П., Галимзянов Ф. В., Левчик Е. Ю. Особенности специализированной помощи пациентам с диабетической остеоартропатией. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2019; 6 (2): 6–16.

DOI: 10.25199/2408-9613-2019-6-2-6-16.

### Features of specialized care for patients with diabetic osteoarthropathy

Yu. V. Babushkina<sup>1</sup>, E. P. Burleva<sup>2</sup>, F. V. Galimzyanov<sup>1,2</sup>, E. Yu. Levchik<sup>3</sup>

<sup>1</sup>GBHI SD «Sverdlovsk Regional Clinical Hospital No. 1»

185, Volgogradskaya Str., Yekaterinburg, 620102, Russia

<sup>2</sup>FSBEI HE «Ural State Medical University» Ministry of Health of Russia

3, Repina Str., Yekaterinburg, 620028, Russia

<sup>3</sup>GBHI SD «Sverdlovsk Regional Oncology Center»

29, Soboleva Str., Yekaterinburg, 620936, Russia

**Objective:** to evaluate the results of specialized treatment of uncomplicated and complicated trophic ulcer (TU) and osteomyelitis (OM) of diabetic osteoarthropathy (DOAP).

**Materials and methods.** The results of treatment in 114 patients (127 feet) with DOAP were analyzed: There were 52 (45.6 %) men, 62 (54.4 %) women. The type 1 diabetes mellitus (DM) was diagnosed in 36 (31.6 %) patients (average age 43.0 years old); type 2 diabetes — in 78 (68.4 %) people (average age — 58.0 years old). The acute and subacute stages of DOAP were detected in 55.9 % of cases, chronic — in 44.1 % of cases. The defeat of the middle part of the foot prevailed in 66.9 % of cases. Patients are ranked by the University of Texas classification. DOAP without TU — 71 (55.9 %) cases, with TU — 56 (44.1 %) observations. Stage BIII (OM) — 22 (17.3 %) cases: 8 (6.2 %) — in the subacute stage of DOAP, 14 (11.2 %) — in the chronic stage of DOAP. The examination protocol for DOAP included clinical data (+ sounding of the adjacent bone in TU), thermometry, radiography, and magnetic resonance imaging (MRI) of the feet, as well as laboratory data. A diagnostic algorithm has been developed for the optimal choice of tactical decisions in case of DOAP (TU–/OM–) and DOAP (TU+/OM+).

**Results.** 80 patients were treated on an outpatient basis under the supervision of a podiatrist. Patients with acute or subacute DOAP (TU–/OM–) received conservative treatment in the form of unloading the limb using an individual discharge bandage until the transition to the chronic stage. In the chronic stage of DOAP (TU–/OM–) recommended the manufacture of complex orthopedic shoes for an individual block. In addition to the correction of hyperglycemia, patients with DOAP (TU+) (AI, AII, BI) used local treatment in accordance with the stage of the wound process. 34 patients (BII, BIII) were treated in a hospital. 27 patients of these underwent surgical procedures, osteonecrectomy, 7 patients underwent arthrodesis. All patients with DOAP (TU–/OM–) (n = 71) limb saved. With DOAP (TU+/OM+) (n = 56): 8 (14.3 %) people — the result is unknown, 7 (12.5 %) patients — retention of TU, 35 (62.5 %) patients — complete epithelization, 2 (3.6 %) cases — small amputations, 4 (7.2 %) — high amputations.

**Conclusion.** Differentiated specialized treatment of uncomplicated and complicated by trophic ulcers or osteomyelitis DOAP in its various clinical stages made it possible to avoid high amputation in 96.6 % of cases.

**Key words:** diabetic osteoarthropathy, trophic ulcer, osteomyelitis, specialized treatment.

**For citation:** Babushkina Yu. V., Burleva E. P., Galimzyanov F. V., Levchik E. Yu. Features of specialized care for patients with diabetic osteoarthropathy. Wounds and Wound Infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal. 2019; 6 (2): 6–16.

## Введение

Диабетическая остеоартропатия (ДОАП) — особый раздел современной подиатрии, так как точная диагностика этого осложнения сахарного диабета (СД) чаще всего невозможна без высокотехнологичной аппаратуры, а лечение связано с соблюдением ряда принципов, учитывающих разнообразие клинических форм ДОАП.

Диагностика ДОАП представляет большую сложность как для неспециалиста, так и для специалиста — эндокринолога или хирурга, в связи с чем диагноз ставится неверно как минимум в 25,0 % случаев [1].

Данное обстоятельство объясняет имеющуюся статистику остеоартропатии, которая в популяции пациентов с СД очень вариабельна — от 0,8 до 8,0 % [2]. При использовании компетентного рентгенологического исследования уровень диагностики этого патологического процесса достигает 10,0 % [3]. Но только работа в подиатрической клинике, нацеленная на выявление ДОАП у пациентов, имеющих нейропатическую форму синдрома диабетической стопы (СДС), позволяет регистрировать ДОАП в 29,0 % случаев [4].

Высокая актуальность проблемы связана с тем, что ДОАП ассоциирована с прямой угрозой утраты нижней конечности и со значимым повышением смертности в популяции пациентов с СД [5, 6]. M. Sohn et al. (2009) при сравнении между собой 1050 пациентов с СД показали, что 5-летняя смертность у пациентов без ДОАП составляет 18,8 %, при наличии ДОАП — 28,3 %, а при существовании ТЯ достигает 37,0 % [5]. При этом в

63,0 % случаев отмечено наличие ТЯ до развития, после развития или одновременно с существованием ДОАП.

Сопряженность ДОАП с резким снижением качества жизни пациентов подчеркнута и в других работах [7].

Особой сложностью в данной проблеме остается вопрос дифференциальной диагностики ДОАП и ОМ, которая строится в основном на сочетании данных МРТ стопы и биопсии костей стопы с последующим микробиологическим и патогистологическим исследованием [8]. Следует учитывать, что инфекция и артропатия могут сосуществовать, что еще более усложняет диагностику и приводит к значимому количеству ошибок в тактике лечения пациентов, особенно на диспансеризованном этапе.

В отечественной литературе ДОАП отражена в редких работах, которые, как правило, имеют формат литературного обзора или приводят описание отдельных клинических случаев [9–11].

**Цель исследования** — оценить результаты специализированного лечения диабетической остеоартропатии — как ее неосложненной формы, так и осложненной трофической язвой и остеомиелитом.

## Материалы и методы исследования

Материалом исследования послужил двухлетний онлайн-регистр СДС по Свердловской области и амбулаторные карты пациентов, которые обратились в кабинет «Диабетическая стопа» (КДС) ГБУЗ СО «СОКБ

№ 1» г. Екатеринбурга в период с 01 января 2014 года по 30 сентября 2018 года. Всего проанализированы данные 114 карт пациентов с ДООП, что составило 15,2 % от числа обратившихся с СДС. Мужчин и женщин было практически поровну: 52 (45,6 %) и 62 (54,4 %) пациента соответственно.

СД 1-го типа имели 36 (31,6 %) человек. СД 2-го типа диагностирован в 2 раза чаще — у 78 (68,4 %) пациентов. По возрасту пациенты с СД 1-го типа моложе пациентов с СД 2-го типа, и их средний возраст составил 43,0 года [25–73], а при СД 2-го типа — 58,0 лет [36–86]. При этом стаж заболевания до манифестации ДООП при СД 1-го типа был в 2 раза больше ( $M = 19,4$  лет), чем при СД 2-го типа ( $M = 8,3$  лет).

В большинстве случаев (70,2 %) диагноз ДООП был установлен впервые врачом-подиатром КДС. На до-специализированном этапе пациентам, как правило, формулировался диагноз острого или хронического остеомиелита с определением показаний к высокой ампутации конечности, реже пациенты лечились с диагнозами артрит, остеоартрит.

Средний срок от манифестации артропатии до установления диагноза при острой и подострой стадиях ДООП составил 15 недель (2 недели — 8 месяцев), при хронической стадии — от 8 месяцев до 10 лет.

Двустороннее поражение имели 13 (11,4 %) человек. Поражение второй стопы развивалось в сроки от 1 месяца до 5 лет (это установлено анамнестически у 7

Таблица 1. Распределение пациентов по клиническим стадиям

Table 1. Distribution of patients according to clinical stages

Стадия диабетической остеоартропатии Stage of diabetic osteoarthropathy	Количество наблюдений Number of observations	Процент наблюдений Percent of observations
Острая Acute	31	24,4
Подострая Subacute	40	31,5
Хроническая Chronic	56	44,1

Таблица 2. Распределение пациентов с учетом локализации поражения

Table 2. The distribution of patients into account the location of the lesion

Локализация поражения (отдел стопы) Localization of the lesion (foot department)	Количество наблюдений Number of observations	Процент наблюдений Percent of observations
Передний Front	24	18,9
Средний (сустав Шопара, сустав Лисфранка) Medium (Chopard's joint, Lisfranc's joint)	85	66,9
Задний (пяточная кость, таранная кость, таранно-пяточный сустав) Rear (calcaneus, talus, astragalocalcaneal joint)	18	14,2

Таблица 3. Распределение пациентов в соответствии с классификацией Техасского университета

Table 3. Distribution of patients according to the University of Texas classification

Стадия Stage	Острая ДООП Acute Абс./ (%)	Подострая ДООП Subacute Абс./ (%)	Хроническая ДООП Chronic Абс./ (%)	Всего Total Абс./ (%)
A0	24 (18,9)	27 (21,3)	20 (15,8)	71 (56,0)
AI	3 (2,4)	2 (1,6)	14 (11,0)	19 (15,0)
API	—	1 (0,7)	—	1 (0,7)
BI	—	—	2 (1,6)	2 (1,6)
BPI	4 (3,1)	2 (1,6)	6 (4,7)	12 (9,4)
BPII	—	8 (6,3)	14 (11,0)	22 (17,3)
Итого Total	31 (24,4)	40 (31,5)	56 (44,1)	127 (100,0)



**Рис. 1.** Диагностика остеомиелита при ДООП:

*a, b – внешний вид правой стопы с подошвенной и медиальной поверхности (трофическая язва подошвенной поверхности правой стопы);  
 c – рентгенограмма правой стопы;*

*d – МРТ правой стопы (виден свищевой ход, идущий от язвы до костных структур, отек костного мозга неравномерный, сосредоточен вокруг эпицентра деструкции костей предплюсны, кости предплюсны смещены книзу, стрелкой указано жидкостное скопление с признаками нагноения);*

*e – диффузионно-взвешенная МРТ (стрелкой указано скопление гноя)*

**Fig. 1.** Diagnosis of osteomyelitis in diabetic osteoarthropathy:

*a, b – the appearance of the right foot from the plantar and medial surface (trophic ulcer of the right foot plantar surface);*

*c – radiograph of the right foot;*

*d – MRI of the right foot (the fistula from the ulcer to the bone structures is visible, the bone marrow edema is uneven, concentrated around the epicenter of the tarsal bones destruction, the bones of the tarsus are displaced downward, the arrow indicates fluid accumulation with signs of suppuration);*

*e – diffusion-weighted MRI (arrow indicates the accumulation of pus)*



пациентов или фиксировалось в регистре по визитам — 6 случаев). Таким образом, с учетом двустороннего поражения выявлено 127 стоп с клинико-рентгенологическими признаками ДООП.

При анализе возможных провоцирующих факторов развития ДООП в 57 (50,0 %) наблюдениях явная причина не была установлена. 24 (21,0 %) человека указали на травму стопы различной степени тяжести. В 28 (24,6 %) случаях были выполнены хирургические вмешательства по поводу гнойно-некротических процессов на стопе (при этом до хирургического вмешательства рентгенологических признаков ДООП выявлено не было). Разгрузка пораженной конечности как провоцирующий фактор манифестации артропатии на контрлатеральной конечности отмечена в 5 (4,4 %) случаях. С учетом клинико-рентгенологических признаков пациенты распределены по стадиям ДООП (табл. 1).

Таким образом, острая и подострая стадии ДООП зарегистрированы в 55,9 % случаев, хроническая — в 44,1 %. При двустороннем поражении наблюдали разнообразное сочетание стадий ДООП.

С учетом локализации процесса выделены три типа поражения (табл. 2).

Наиболее часто (практически у 2/3 пациентов) диагностировали поражение среднего отдела стопы.

От локализации поражения костей зависело место формирования язвенного дефекта. Распределение пациентов с ДООП в зависимости от отсутствия/наличия и характера язвенного дефекта представлено в табл. 3.

Таким образом, ДООП без ТЯ выявлена в 71 (55,9 %) случае, а с ТЯ+ установлена в 56 (44,1 %) наблюдениях. Среди пациентов без ТЯ в 51 (71,8%) случае диагностирована острая или подострая, в 20 (18,2 %) наблюдениях — хроническая ДООП.

ТЯ при ДООП преимущественно зарегистрированы при хронической стадии артропатии — 36 (62,3 %) наблюдений. Из них в 22 случаях были выявлены признаки инфицирования, глубокие язвенные поражения имелись на 20 (55,5 %) стопах. При острой и подострой ДООП язвы стоп имелись в 20 (37,7 %) случаях, из них глубокие поражения с признаками инфекции — у 14 (70,0 %) больных.

Стадия ВП (язва с вовлечением костей или суставов) выявлена в 22 случаях: 8 — при подострой ДООП, 14 — при хронической стадии ДООП. Все эти случаи были сочетанием ДООП с остеомиелитом (ОМ) (ТЯ+/ОМ+).

Деформации стоп различной степени в момент обращения выявлены в 92 (72,4 %) случаях при подострой и хронической стадиях ДООП.

Методы диагностики ДООП включали осмотр с зондированием прилегающей кости в случае наличия ТЯ, термометрию, рентгенографию и МРТ стоп, а

также лабораторные данные (число лейкоцитов, С-реактивный белок, СОЭ).

Основой точной диагностики ДООП (в том числе в ее рентгеннегативной стадии), а также ДООП + ОМ считаем МРТ (рис. 1), в повседневной клинической практике используем классификацию Е. А. Chantelau, G. Grützer [12].

Диагностический поиск при всех стадиях ДООП (ТЯ–/ТЯ+) предусматривал дифференциацию артропатии, гнойно-некротического поражения мягких тканей (абсцесс, флегмона стопы) и ОМ.

В диагностический протокол включали компьютерную томографию (КТ) во время планирования реконструктивных операций на стопе при хронической стадии ДООП. После оперативных вмешательств по поводу гнойно-некротических процессов на стопе обязательно проводили гистологическое исследование участков удаленных костей.

В результате анализа собственного материала и данных литературы был разработан диагностический алгоритм, который помогал в выборе тактических решений (рис. 2).

### Результаты исследования

Пациенты с острой или подострой ДООП (ТЯ–/ОМ–) (n = 51) получали консервативное лечение в виде разгрузки конечности с использованием индивидуальной разгрузочной повязки (ИРП) — несъемный вариант Total contact cast (ТСС) до перехода в хроническую стадию. Смену повязки производили примерно один раз в месяц или по необходимости (ломалась или становилась велика). Показанием для прекращения разгрузки являлись регресс отека конечности, нормализация разницы температур между стопами, консолидация переломов на рентгенограммах, купирование отека костного мозга на МРТ. В среднем длительность разгрузки составила 8,3 [3–14] месяцев.

При хронической стадии ДООП (ТЯ–/ОМ–) (n = 20) рекомендовали изготовление сложной ортопедической обуви по индивидуальной колодке. В случаях минимальной деформации при переходе в хроническую стадию рекомендовали ношение профилактической ортопедической обуви. В случаях выраженных деформаций при поражении голеностопного сустава — ортезирование. Кроме разгрузки у пациентов с неосложненной ДООП в процессе наблюдения корригировали сахароснижающую терапию.

Пациенты с ДООП (ТЯ+) без признаков инфекции (АІ, АІІ), а также пациенты с поверхностными язвами и контролируемой инфекцией (ВІ) получали лечение амбулаторно в КДС. Кроме коррекции гипергликемии для них использовали местное лечение — современные перевязочные средства в соответствии со стадией раневого процесса (чаще атравматичные сетки, реже губчатые и альгинатные повязки).

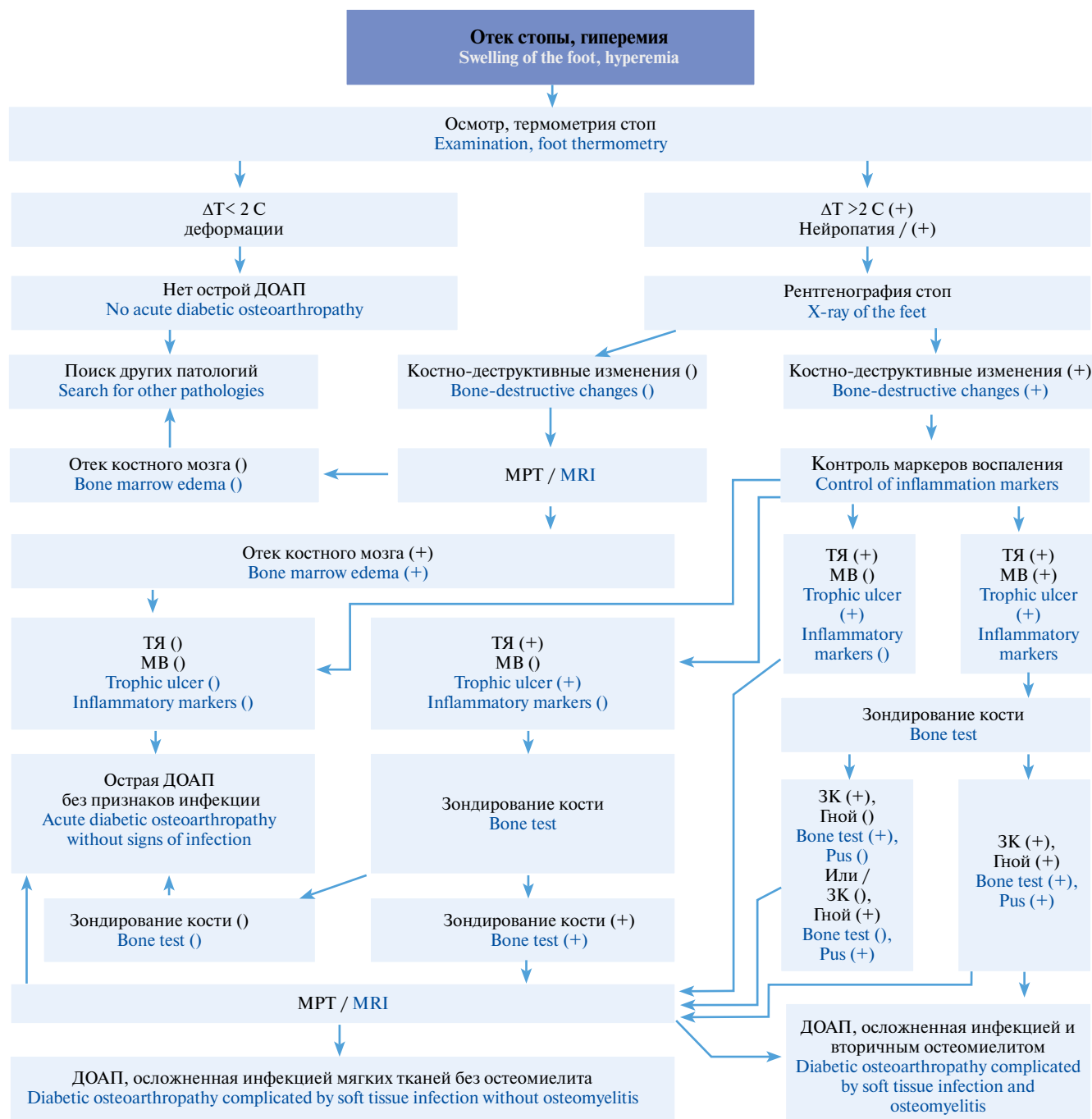


Рис. 2. Диагностический алгоритм при неосложненной и осложненной (трофической язвой, остеомиелитом) диабетической остеоартропатии  
Fig. 2. The diagnostic algorithm for uncomplicated and complicated (trophic ulcers, osteomyelitis) diabetic osteoarthropathy

#### Сокращения / Abbreviations:

ΔT < 2 °C — разница кожной температуры двух стоп, измеренная инфракрасным термометром в симметричных точках, более 2 градусов (диагностический признак ДОАП) / the difference in skin temperature of two feet, measured by an infrared thermometer at symmetric points of more than 2 degrees (diagnostic sign of diabetic osteoarthropathy);

ТЯ — трофическая язва / trophic ulcer;

МВ — маркеры воспаления (лейкоциты крови, скорость оседания эритроцитов, С-реактивный белок) / inflammation markers (blood leucocytes, erythrocyte sedimentation rate, C-reactive protein);

ЗК — зондирование на достижение костной ткани / bone test

Сроки наблюдения за пациентами с ДОАП составили 12–60 месяцев.

Полученный материал был обработан с применением стандартных методов статистики в программе «Biostat»®.

При инфицированных ТЯ проводили системную антибактериальную терапию. Препаратами выбора на амбулаторном этапе были фторхинолоны (левофлоксацин, моксифлоксацин), ингибитор-защищенные пенициллины (амоксациллин + клавулановая кислота).

Пациенты с глубокими инфицированными язвенными дефектами (ВІІ, ВІІІ) (n = 34) получали лечение в условиях стационара (вскрытие и дренирование гнойных очагов, хирургические обработки, остеонекрэктомии, ампутации). В данной группе больных вариантами разгрузки были костыли или кресло-каталка. Выбор антибактериальных средств для лечения пациентов определяли в соответствии с характером раневого процесса, возможностью воздействия антибиотика на костные структуры, экономической целесообразностью. В качестве стартовой терапии назначали цефалоспорины 3-го поколения в сочетании с метронидазолом (59,0 % случаев), защищенные полусинтетические пенициллины (27,0 % наблюдений). Фторхинолоны 2-го и 3-го поколений назначали реже (в 10,0 % и 4,0 % случаев соответственно). Коррекцию антибактериальной терапии проводили по результатам посевов. Местное лечение ран заключалось в использовании атравматичных перевязочных средств в зависимости от стадии раневого процесса и количества экссудата. Все варианты лечения пациентов с ДОАП (ТЯ+) приведены в табл. 4.

Таким образом, в 27 (48,2 %) случаях лечение пациентов с ДОАП в условиях стационара было хирургическим, из них у 22 (81,5 %) человек операции выполняли по поводу ОМ. У 7 пациентов с ДОАП (ТЯ+/ОМ+) были использованы консервативные или оперативные виды артродеза. В 5 случаях после остеонекрэктомии в среднем и частично в заднем отделах стопы использовали несъемный вариант ИРП (ТСС) сроком не менее 3 месяцев (до формирования

прочного анкилоза в пораженном сегменте конечности). В 2 случаях при ДОАП, осложненной остеомиелитом и деформацией стопы, выполнили остеонекрэктомии (средний отдел стопы – 1, задний отдел – 1) с последующей фиксацией костей стопы и голени аппаратом Илизарова. Сроки иммобилизации составляли от 3 до 4 месяцев (рис. 3).

Всем пациентам с неосложненной ДОАП (ТЯ–/ОМ–) (n = 71) конечность удалось сохранить. Результаты лечения пациентов с ДОАП (ТЯ+) представлены в таблице 5.

Результат лечения неизвестен у 8 (14,3 %) пациентов (неявка на осмотр). У 7 (12,5 %) человек сохранилась ТЯ, при этом в 6 случаях благодаря лечению более глубокие ТЯ переведены в поверхностные. В 35 (62,5 %) наблюдениях произошла полная эпителизация ТЯ. У 2 (3,6 %) пациентов выполнены малые ампутации, еще у 2 (3,6 %) – ампутации на уровне голени. Следует подчеркнуть, что группа пациентов с полной эпителизацией не являлась вполне стабильной по результату. 15 (42,9 %) больных этой подгруппы имели неоднократное рецидивирование ТЯ (АІ), что было поводом к возобновлению разгрузки и местного лечения; 2 (5,7 %) пациента в связи с развитием глубоких гнойно-некротических расстройств на стопе перенесли ампутацию бедра по месту жительства.

Результаты лечения ДОАП (ТЯ+/ОМ+) – это результаты лечения пациентов стадии ВІІІ (n = 22).

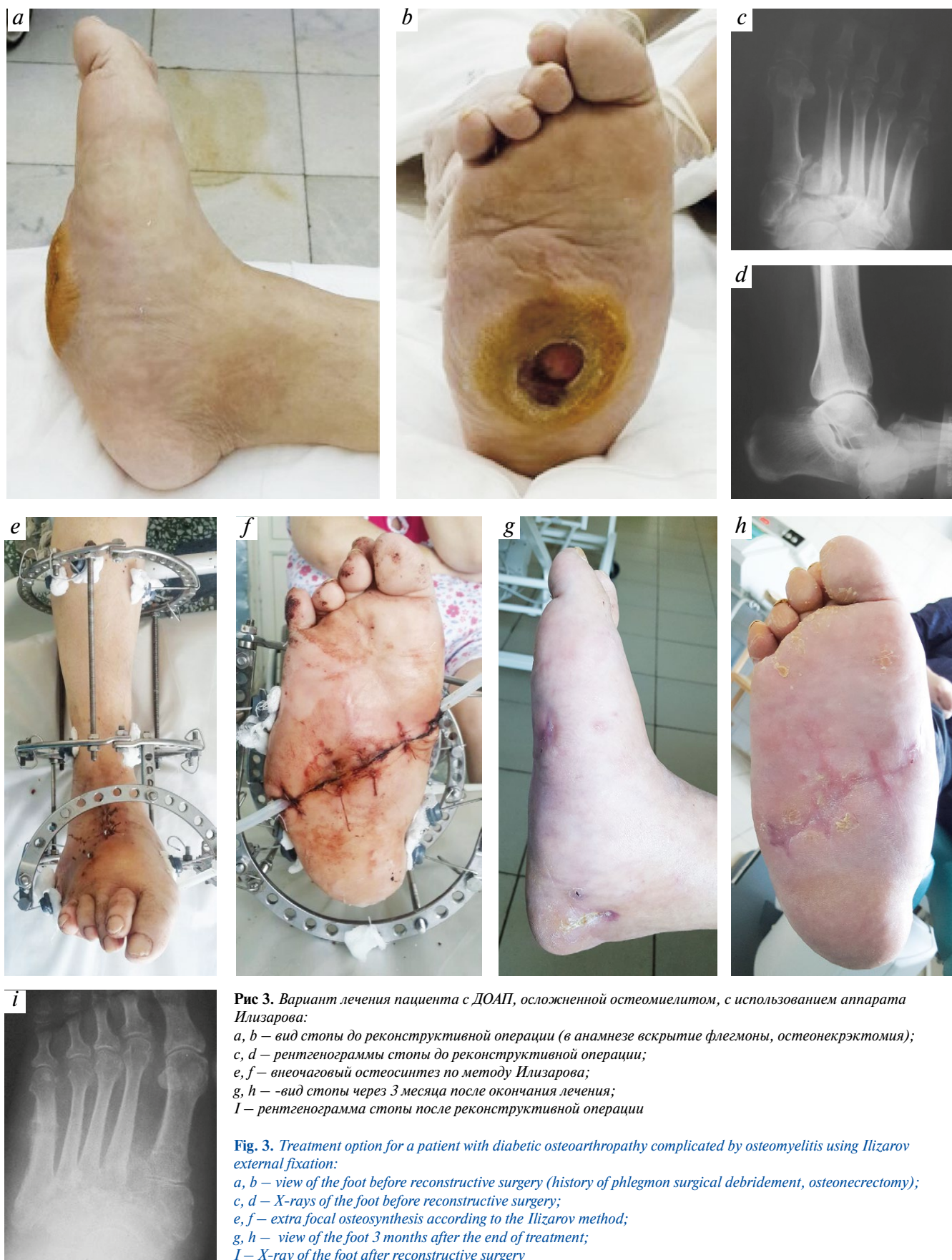
Всего у 4 (3,5 %) пациентов с ДОАП, осложненной развитием ТЯ, выполнены высокие ампутации, что было связано с поздним обращением / необращением на стадии гнойно-некротических осложнений, присоединением остеомиелита (локализация поражения на уровне суставов Шопара, Лисфранка была у 3 пациентов; суставов стопы + таранно-пяточного сустава – у 1 человека).

Таблица 4. Варианты лечения ДОАП, осложненной развитием трофической язвы (n = 56)

Table 4. Treatment options for diabetic osteoarthropathy complicated by trophic ulcers (n = 56)

Стадия Stage	Количество наблюдений Number of observations (%)	Консер- вативное лечение Conservative treatment (%)	Вскрытие абсцесса/ флегмоны Abscess / phlegmon surgical debridement (%)	Хирургичес- кая обработка Surgical debridement (%)	Остеонекрэк- томия Osteonecrectomy (%)	Малая ампутация Minor amputation (%)	Высокая ампутация Major amputation (голень / below the knee) (%)
АІ	19 (33,9)	19 (33,9)	–	–	–	–	–
АІІ	1 (1,8)	1 (1,8)	–	–	–	–	–
ВІ	2 (3,6)	2 (3,6)	–	–	–	–	–
ВІІ	12 (21,4)	6 (10,7)	5 (8,9)	1 (1,8)	–	–	–
ВІІІ	22 (39,3)	1 (1,8)	–	–	17 (30,3)	2 (3,6)	2 (3,6)
Всего Total	56 (100,0)	29 (51,8)	5 (8,9)	1 (1,8)	17 (30,3)	2 (3,6)	2 (3,6)





**Рис 3.** Вариант лечения пациента с ДОАП, осложненной остеомиелитом, с использованием аппарата Илизарова:  
а, б – вид стопы до реконструктивной операции (в анамнезе вскрытие флегмоны, остеонекрэктомия);  
с, д – рентгенограммы стопы до реконструктивной операции;  
е, ф – внеочаговый остеосинтез по методу Илизарова;  
г, h – вид стопы через 3 месяца после окончания лечения;  
i – рентгенограмма стопы после реконструктивной операции

**Fig. 3.** Treatment option for a patient with diabetic osteoarthropathy complicated by osteomyelitis using Ilizarov external fixation:  
a, b – view of the foot before reconstructive surgery (history of phlegmon surgical debridement, osteonecrectomy);  
c, d – X-rays of the foot before reconstructive surgery;  
e, f – extra focal osteosynthesis according to the Ilizarov method;  
g, h – view of the foot 3 months after the end of treatment;  
i – X-ray of the foot after reconstructive surgery



Таблица 5. Результаты лечения пациентов с ДООП, осложненной трофическими язвами ( $n = 56$ )

Table 5. Treatment results for diabetic osteoarthropathy complicated by trophic ulcers patients ( $n = 56$ )

Стадия Stage	Количество наблюдений Number of observations (%)	Сохранение язвы Ulcer persists (%)	Эпители- зация Epithelization (%)	Результат неизвестен Unknown result (%)	Малая ампутация Minor amputation (%)	Ампутация голень Below the knee amputation (%)	Ампутация бедро Above the knee amputation (%)
AI	19 (33,9)	1 AI (1,8)	13 (23,2)	4 (7,1)	—	—	1 (1,8)
API	1 (1,8)	1 AI (1,8)	—	—	—	—	—
BI	2 (3,6)	1 AI (1,8)	1 (1,8)	—	—	—	—
BPI	12 (21,4)	2 AI (3,6)	10 (17,9)	—	—	—	—
ВIII	22 (39,3)	1 AI (1,8) 1 API (1,8)	11 (19,6)	4 (7,1)	2 (3,6) (сохранение ТЯ — 1)	2 (3,6)	1 (1,8)
Всего Total	56 (100,0)	7 (12,5)	35 (62,5)	8 (14,2)	2 (3,6)	2 (3,6)	2 (3,6)

Известно, что 3 (2,6 %) пациента умерли, имея сохраненной ту конечность, которая подвергалась лечению по поводу ДООП. В первом случае причиной смерти явился сепсис на фоне глубокой флегмоны бедра у пациентки, получавшей заместительную почечную терапию методом хронического гемодиализа; во втором случае — от инсульта; в третьем — после высокой ампутации контрлатеральной конечности (причина неизвестна).

#### Обсуждение

Диабетическая остеоартропатия, или стопа Шарко, является специфическим проявлением периферической нейропатии при СД. Этот синдром уже очень давно и подробно описан в зарубежной и отечественной литературе. Однако практика специализированного приема в КДС показывает, что эндокринологи и хирурги, обладая достаточным спектром знаний об осложнениях СД, до удивления мало знают о ДООП. На доспециализированном этапе, по нашим данным, диагностируется не более 30,0 % случаев ДООП, остальные пациенты трактуются врачами как больные с остеомиелитом и необходимостью выполнения высокой ампутации. Сложность диагностики этого синдрома очевидна, что подчеркнуто в ряде публикаций [13, 14].

О частоте регистрации ДООП мы знаем только из зарубежных работ, она составляет от 3 до 11,7 на 1000 пациентов в год [15]. В отечественной литературе данные о распространенности ДООП в популяции пациентов с СД и СДС, к сожалению, отсутствуют.

Пятилетний опыт наблюдения за пациентами и использование диагностических ресурсов специализированной клинической базы позволили нам выявить ДООП в 15,2 % случаев в группе пациентов с СДС.

Получены также некоторые дополнительные данные. Преобладания процесса среди мужчин или

женщин зарегистрировано не было. СД 2-го типа выявляли при ДООП в 2 раза чаще, чем СД 1-го типа, при этом пациенты с ДООП на фоне СД 1-го типа были намного моложе пациентов с СД 2-го типа, но имели значительно более длительный анамнез СД. Эти сведения в целом соответствуют данным N. L. Petrova et al. (2004) [16].

Двустороннее поражение имели 11,4 % пациентов, что не совпадает с целым рядом публикаций. В частности, J. Griffith et al. сообщают о 75,0 % билатеральных поражений костей стопы при ДООП [17].

Основной выявленной причиной развития ДООП стали различные виды травм конечности, о чем сообщают и другие авторы [3, 18].

У наших пациентов преобладали острая и подострая формы ДООП (55,9 %), в основном был поражен средний отдел стопы (66,9 %). По данным E. Gouveri, N. Papanas, средний отдел стопы страдает при ДООП в 60,0 % случаев [19].

Диагностический поиск для подтверждения диагноза при острой и подострой форме в отличие от хронической формы ДООП велся по-разному, этот путь отражен в предложенном нами алгоритме. Тактика лечения зависела от отсутствия/наличия трофических язв и остеомиелита. В принятии тактических решений существенным подспорьем были российские и международные согласительные документы [20–23]. Особое внимание уделяли дифференциальной диагностике ДООП и ОМ. Использование разработанного алгоритма позволило выявить ОМ на фоне ДООП в острой и подострой стадии в 8 (11,2 %) случаях, при хронической стадии — в 14 (25,0 %) наблюдениях.

При наличии глубокой ТЯ (ВIII) с признаками инфекции и обильным гнойным экссудатом ( $n = 11$ ) остеомиелит был расценен как вероятный, сразу был включен в дифференциальный диагноз, широко использовали пальпацию пуговчатым зондом, процесс

объективизировали с помощью рентгенографии для переднего отдела стопы, + МРТ для среднего и заднего отделов [24]. У 1 (9,1 %) пациента с ТЯ (–) без признаков местной инфекции при сомнительных маркерах воспаления (в анамнезе – вскрытие флегмоны стопы) назначена терапия по схеме лечения ДООП. Она не давала эффекта со стороны конечности в течение 2 месяцев. Диагноз ОМ подтвержден на МРТ. У остальных 10 (90,9 %) больных, обратившихся на прием после вскрытия флегмоны стопы с ТЯ в стадиях AI, BI, BII с явлениями отека и легкой гиперемии стопы, при сомнительных маркерах воспаления диагноз подтвержден на МРТ.

При подозрении на острую стадию ДООП без ТЯ (n = 24) при любых данных рентгенографии и отсутствии противопоказаний прибегали к МРТ диагностике [13, 14].

Результаты лечения 114 пациентов (127 стоп) с ДООП в условиях постоянного наблюдения их в КДС можно признать вполне удовлетворительными, так как за анализируемый период выполнено всего 4 высоких ампутации (2 на уровне голени, 2 на уровне бедра).

Наш опыт лечения пациентов с ДООП указывает, что адекватная помощь им может быть оказана на этапе специализированного лечения при наличии подиатрического приема, МРТ-диагностики и отделения хирургических инфекций, имеющего навык лечения данной категории больных. Врачи общей сети (в том

числе эндокринологи и хирурги) призваны осуществлять полноценное лечение СД и периферической нейропатии, а также при выявленных ТЯ и деформациях стоп своевременно направлять пациентов на прием к врачу-подиатру. Нерешенным, с нашей точки зрения, остается вопрос оказания ортопедической помощи пациентам с ДООП, что важно, так как грубые деформации стоп выявлены в 8,9 % случаев. Одним из вариантов решения данной проблемы может считаться организация специальных отделений в ортопедических клиниках, которые могут заниматься как хирургическими вмешательствами при ДООП, так и методами разгрузки стоп [25].

### Выводы

1. Пятилетние данные специализированного приема в КДС указывают, что ДООП зарегистрирована в 15,2 % случаев от числа всех обратившихся с СДС.

2. ДООП без трофической язвы выявлена в 55,9 % случаев, с трофической язвой – в 44,1 % наблюдений. Предложенный диагностический алгоритм позволил верифицировать остеомиелит стопы в 39,2 % случаев среди пациентов с ДООП, осложненной трофической язвой.

3. Дифференцированное специализированное лечение неосложненной и осложненной трофической язвой, остеомиелитом ДООП в ее разных клинических стадиях позволило избежать высокой ампутации в 96,6 % случаев.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Frycberg R. G., Belczyk R. Epidemiology of the Charcot foot. Clin Podiatr Med Surg. 2008; 25(1): 17–28.
2. Fabrin J., Larsen K., Holstein P. E. Long-term follow-up in diabetic Charcot feet with spontaneous onset. Diabetes Care. 2000; 23: 796–800.
3. Petrova N. L., Edmonds M. E. Charcot neuroosteoarthropathy – current standards. Diabetes Metab Res Rev. 2008; 24(Suppl 1): S58–S61.
4. Chisholm K. A., Gilchrist J. M. The Charcot joint: a modern neurologic perspective. J Clin Neuromuscul Dis. 2011; 13 (1): 1–13.
5. Sohn M. W., Stuck R. M., Pinzur M., et al. Lower-extremity amputation risk after Charcot arthropathy and diabetic foot ulcer. Diabetes Care. 2010; 33: 98–100.
6. van Baal J., Hubbard R., Game F., Jeffcoate W. Mortality associated with acute Charcot foot and neuropathic foot ulceration. Diabetes Care. 2010; 33: 1086–1089.
7. Pakarinen T. K., Laine H. J., Mäenpää H., et al. Long-term outcome and quality of life in patients with Charcot foot. Foot Ankle Surg. 2009; 15 (4): 187–191.
8. Lipsky B. A., Berendt A. R., Cornia P. B., et al. 2012 Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections. Clin Infect Dis. 2012; 54(12): 132–173.
9. Митиш В. А., Галстян Г. Р., Доронина Л. П. и др. Хирургическое лечение стопы Шарко, осложненной гнойной инфекцией. Сахарный диабет. 2009; 1: 59–63 [Mishish V. A., Galstyan G. R., Doronina L. P., et al. Surgical treatment of Charcot's foot complicated by purulent infection = Mitish V. A., Galstyan G. R., Doronina L. P. i dr. Khirurgicheskoye lecheniye stopy Sharko, oslozhnennoy gnoynoy infektsiyey. Sakharnyy diabet. 2009; 1: 59–63 (In Russ).].
10. Ульянова И. Н., Токмакова А. Ю., Ярославцева М. В., Галстян Г. Р. Диабетическая остеоартропатия: современные методы терапии. Сахарный диабет. 2010; 4: 70–73 [Ulyanova I. N., Tokmakova A. Yu., Yaroslavtseva M. V., Galstyan G. R. Diabetic osteoarthropathy: modern methods of therapy = Ulyanova I. N., Tokmakova A. Yu., Yaroslavtseva M. V., Galstyan G. R. Diabeticheskaya osteoartropatiya: sovremennyye metody terapii. Sakharnyy diabet. 2010; 4: 70–73 (In Russ).].
11. Каминарская Ю. А. Диабетическая нейроостеоартропатия: современные подходы к диагностике и определению сроков иммобилизации: обзор. Эндокринная хирургия. 2015; 9(2): 15–23

[Kaminarskaya Yu. A. *Diabetic neuroosteoarthropathy: modern approaches to the diagnosis and determination of the timing of immobilization: a review* = Kaminarskaya Yu. A. *Diabeticheskaya neuroosteoartropatiya: sovremennyye podkhody k diagnostike i opredeleniyu srokov immobilizatsii: obzor*. *Endokrinnyaya khirurgiya*. 2015; 9(2): 15–23 (In Russ).].

12. Chantelau E. A., Grützner G. Is the Eichenholtz classification still valid for the diabetic Charcot foot? *Swiss Med. Wkly*. 2014; 144: w13948.

13. Ertugrul B. M., Lipsky B. A., Savk O. Osteomyelitis or Charcot neuro-osteoarthropathy? Differentiating these disorders in diabetic patients with a foot problem. *Diabet Foot Ankle*. 2013; 4.

14. Petrova N. L., Edmonds M. E. Acute Charcot neuro-osteoarthropathy. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016; 32 (Suppl 1): 281–286.

15. Frykberg R. G., Zgonis T., Armstrong D. G., et al. Diabetic foot disorders. A clinical practice guideline (2006 revision). *J Foot Ankle Surg*. 2006; 45: S1–S66.

16. Petrova N. L., Foster A. V., Edmonds M. E. Difference in presentation of charcot osteoarthropathy in type 1 compared with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2004; 27: 1235–1236.

17. Griffith J., Davies A. M., Close C. F., Nattrass M. Organized chaos? Computed tomographic evaluation of the neuropathic diabetic foot. *Br J Radiol*. 1995; 68: 27–33.

18. Game F. L., Catlow R., Jones G. R., et al. Audit of acute charcot's disease in the UK: the CDUK study. *Diabetologia* 2012; 55: 32–35.

19. Gouveri E., Papanas N. Charcot osteoarthropathy in diabetes: A brief review with an emphasis on clinical practice. *World J Diabetes*. 2011; 2 (5): 59–65.

20. Apelqvist J., Bakker K., van Houtum W. H., Schaper N. C., International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) Editorial Board. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot: based upon the International Consensus on the Diabetic Foot (2007). *Diabetes Metab Res Rev*. 2008; 24 (Suppl 1):181–187.

21. Клинические рекомендации по диагностике и лечению синдрома диабетической стопы. Раны и раневые инфекции. 2015; 2(3): 63–83 [Clinical recommendations for the diagnosis and treatment of diabetic foot syndrome = *Klinicheskiye rekomendatsii po diagnostike i lecheniyu sindroma diabeticheskoy stopy. Rany i ranevyye infektsii*. 2015; 2(3): 63–83 (In Russ).].

22. Bakker K., Apelqvist J., Lipsky B. A., Van Netten J. J., International Working Group on the Diabetic Foot. The 2015 IWGDF guidance documents on prevention and management of foot problems in diabetes: development of an evidence-based global consensus. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016; 32 (Suppl 1): 2–6.

23. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным с сахарным диабетом. Под ред. И. И. Дедова, М. В. Шестаковой, А. Ю. Майорова. 8-й вып. Сахарный диабет. 2017; 20 (1s): 1–121 [Algorithms for specialized medical care for patients with diabetes. Ed. I. I. Dedova, M. V. Shestakova, A. Yu. Mayorova = *Algoritmy spetsializirovannoy meditsinskoy pomoshchi bol'nyim s sakharnym diabetom*. Pod red. I. I. Dedova, M. V. Shestakovoy, A. YU. Mayorova. 8-y vyp. *Sakharnyy diabet*. 2017; 20 (1s): 1–121 (In Russ).].

24. Lipsky B. A. Bone of contention: diagnosing diabetic foot osteomyelitis. *Clin Infect Dis*. 2008; 47: 528–530.

25. Wennberg L., Lundgren P., Axelsson R., et al. Diabetic osteoarthropathy care in Sweden — Need for improvement: A national inventory. *J Clin Transl Endocrinol*. 2017; 9: 32–37.