

ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ РОССИИ

TRAVMATOLOGIA I ORTOPEDIA ROSSII

Учредитель

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Российский ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена»
Минздравсоцразвития России

Главный редактор

Р.М. Тихилов



3 (61) – 2011

Травматология и ортопедия России

Главный редактор
д.м.н. профессор Тихилов Р.М.

Editor-in-Chief
M.D. professor Tikhilov R.M.

Редакционная коллегия

д.м.н. **Башуров З.К.** (зам. главного редактора)
Колесникова И.В. (ответственный секретарь)

д.м.н. профессор **Афиногенов Г.Е.**
д.м.н. профессор **Баиндурашвили А.Г.**
д.м.н. **Воронцова Т.Н.**
д.м.н. профессор **Жабин Г.И.**
д.м.н. профессор **Кочиш А.Ю.**
д.м.н. профессор **Кузнецов И.А.**
д.м.н. профессор **Линник С.А.**
д.м.н. профессор **Машков В.М.**
д.м.н. **Мироненко А.Н.**
д.м.н. профессор **Неверов В.А.**
д.м.н. **Ненашев Д.В.**
д.м.н. профессор **Плоткин Г.Л.**
д.м.н. **Родоманова Л.А.**
д.м.н. профессор **Соломин Л.Н.**
д.м.н. профессор **Усиков В.Д.**
д.м.н. профессор **Шапиро К.И.**
д.м.н. профессор **Шаповалов В.М.**
д.м.н. профессор **Шведовченко И.В.**

Редакционный совет

д.м.н. профессор **Агаджанян В.В.** (*Ленинск-Кузнецкий*)
д.м.н. профессор **Гафаров Г.З.** (*Казань*)
д.м.н. **Губин А.В.** (*Курган*)
д.м.н. профессор **Зоря В.И.** (*Москва*)
к.м.н. **Карякин Н.Н.** (*Н. Новгород*)
д.м.н. профессор **Ключевский В.В.** (*Ярославль*)
академик РАМН, д.м.н. профессор **Котельников Г.П.**
(*Самара*)
д.м.н. профессор **Магдиев Д.А.** (*Москва*)
академик РАН и РАМН, д.м.н. профессор **Миронов С.П.**
(*Москва*)
д.м.н. профессор **Норкин И.А.** (*Саратов*)
д.м.н. профессор **Садовой М.А.** (*Новосибирск*)
член-кор. РАМН, д.м.н. профессор **Шевцов В.И.** (*Курган*)
к.м.н. **Шлыков И.Л.** (*Екатеринбург*)

Editorial board

M.D. **Bashurov Z.K.** (deputy editor)
Kolesnikova I.V. (executive secretary)

M.D. professor **Afinogenov G.E.**
M.D. professor **Baindurashvili A.G.**
M.D. **Vorontsova T.N.**
M.D. professor **Zhabin G.I.**
M.D. professor **Kochish A.Yu.**
M.D. professor **Kuznetsov I.A.**
M.D. professor **Linnik S.A.**
M.D. professor **Mashkov V.M.**
M.D. **Mironenko A.N.**
M.D. professor **Neverov V.A.**
M.D. **Nenashev D.V.**
M.D. professor **Plotkin G.L.**
M.D. **Rodomanova L.A.**
M.D. professor **Solomin L.N.**
M.D. professor **Usikov V.D.**
M.D. professor **Shapiro K.I.**
M.D. professor **Shapovalov V.M.**
M.D. professor **Shvedovchenko I.V.**

Editorial council

M.D. professor **Agadzhanian V.V.** (*Leninsk-Kuznetsky*)
M.D. professor **Gafarov G.Z.** (*Kazan*)
M.D. **Gubin A.V.** (*Kurgan*)
M.D. professor **Zorya V.I.** (*Moscow*)
C.M.S. **Karyakin N.N.** (*N. Novgorod*)
M.D. professor **Klyuchevsky V.V.** (*Yaroslavl*)
member of the Russian Academy of Medical Sciences
M.D. professor **Kotelnikov G.P.** (*Samara*)
member of the Russian Academy of Medical Sciences
M.D. professor **Magdiev D.A.** (*Moscow*)
member of the Russian Academy of Sciences and Russian
Academy of Medical Sciences M.D. professor **Mironov S.P.**
(*Moscow*)
M.D. professor **Norkin I.A.** (*Saratov*)
M.D. professor **Sadovoy M.A.** (*Novosibirsk*)
corresponding member of the Russian Academy of Medical
Sciences M.D. professor **Shevtsov V.I.** (*Kurgan*)
C.M.S. **Shlykov I.L.** (*Ekaterinburg*)

Журнал включен в перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук, а также в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ. Сведения о нем ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrichs Periodicals Directory»

Редакторы: **Колесникова И.В., Зайцева А.С.**
Технический редактор **Букреева И.Н.**

Журнал «Травматология и ортопедия России» основан в 1993 году
Зарегистрирован Государственным комитетом по печати. Свидетельство о регистрации средства
массовой информации № 0110540 от 12.04.93. Полное или частичное воспроизведение материалов, содержащихся в настоящем издании,
допускается с письменного разрешения редакции. Ссылка на журнал «Травматология и ортопедия России» обязательна.
Адрес редакции: 195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, дом 8, тел.: 670-86-84
E-mail: journal@rniito.org

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Куляба Т.А., Корнилов Н.Н., Селин А.В., Разорёнов В.Л., Кройтору И.И., Петухов А.И., Каземирский А.В., Засульский Ф.Ю., Игнатенко В.Л., Сараев А.В.
Способы компенсации костных дефектов при ревизионном эндопротезировании коленного сустава..... 5

Балберкин А.В., Шавырин Д.А.
Органосохраняющие реконструктивные операции замещения дефектов костей, образующих коленный сустав 13

Слободской А.Б., Лежнев А.Г., Бадак И.С., Воронин И.В., Дунаев А.Г., Быстрыakov П.А.
Ближайшие и среднесрочные результаты эндопротезирования коленного сустава имплантатами Zimmer NexGen CR и LPS..... 19

Родоманова Л.А., Кутянов Д.И., Рябов В.А.
Использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в системе лечения больных с патологией локтевого сустава 24

Соломин Л.Н., Шепкина Е.А., Виленский В.А., Скоморошко П.В., Тюляев Н.В.
Коррекция деформаций бедренной кости по Илизарову и основанная на компьютерной навигации аппаратом «Орто-СУВ» 32

Кенис В.М., Иванов С.В., Степанова Ю.А.
Патология позы и деформации стоп у детей с церебральным параличом 40

Клычкова И.Ю., Кенис В.М., Степанова Ю.А.
Консервативное лечение врожденной косолапости: анализ результатов и перспективы 45

Батршин И.Т.
Строение осанки и деформация позвоночника у детей Крайнего Севера 50

Чикова И.А., Авраменко В.В., Красногорская О.Л., Насыров Р.А., Калашникова О.В., Кузнецов И.А., Часнык В.Г.
Диагностическая значимость артроскопии у детей с ювенильным идиопатическим артритом 55

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Жабин Г.И., Аль-Сальми А., Румакин В.П.
Экспериментальные исследования жесткости фиксации различными конструкциями на модели оскольчатого перелома проксимального конца локтевой кости 61

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ходжаева Л.Ю., Ходжаева С.Б.
Дифференциальная диагностика кривошеи у детей первого года жизни..... 68

ОБМЕН ОПЫТОМ

Бакланов А.Н., Колесов С.В., Шавырин И.А.
Оперативное лечение деформаций позвоночника у пациентов с детским церебральным параличом 73

Минасов Т.Б., Минасов Б.Ш., Загидуллин Ш.З., Загидуллин Н.Ш., Каглаян Е., Гассанов Н.
Дабигатран – новый подход к профилактике тромбозомболических осложнений 80

CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES

Kulyaba T.A., Kornilov N.N., Selin A.V., Razorenov V.L., Kroitoru I.I., Petukhov A.I., Kazemirsky A.V., Zaslusky Ph. Yu., Ignatenko V.L., Saraev A.V.
The ways of bone defects compensation in revision knee arthroplasty..... 5

Balberkin A.V., Shavyrin D.A.
Organ preserved reconstructive operations of the replacement of defects of bones, forming knee joint..... 13

Slobodskoy A.B., Lezhnev A.G., Badak I.S., Voronin I.V., Dunayev A.G., Bystryakov P.A.
Short- and middle-term results of knee joint replacement with Zimmer NexGen CR and LPS implants 19

Rodomanova L.A., Kutyanov D.I., Ryabov V.A.
Use of technologies of plastic and reconstructive microsurgery in treatment of patients with pathology of elbow 24

Solomin L.N., Schepkina E.A., Vilensky V.A., Skomoroshko P.V., Tyulyayev N.V.
Correction of femur deformities by Ilizarov method and by apparatus «Ortho-SUV» based on computer navigation 32

Kenis V.M., Ivanov S.V., Stepanova Yu.A.
Postural disturbances and feet deformities in children with cerebral palsy..... 40

Klychkova I.Yu., Kenis V.M., Stepanova Yu.A.
Nonsurgical treatment of congenital clubfoot: results and perspectives 45

Batrshin I.T.
Bearing structure and vertebral deformations in children of the Far North 50

Chikova I.A., Avramenko V.V., Krasnogorskaya O.L., Nasyrov R.A., Kalashnikova O.V., Kuznetsov I.A., Chasnyk V.G.
Diagnostic value of arthroscopy in children with juvenile idiopathic arthritis 55

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL RESEARCHES

Zhabin G.I., Al-Salmi A., Rumakin V.P.
Experimental study of fixation hardness using different constructions on model of comminuted proximal ulnar fracture 61

METHODS OF EXAMINATIONS

Khodzhaeva L.Y., Khodzhaeva S.B.
Differential diagnosis of torticollis in children of the first year of life 68

EXPERIENCE EXCHANGE

Baklanov A.N., Kolesov S.V., Shavyrin I.A.
Operative treatment of spinal deformities in patients with cerebral palsy 73

Minasov T.B., Minasov B.Sh., Zagidullin Sh.Z., Zagidullin N.Sh., Caglayan E., Gassanov N.
Dabigatran – the new approach for deep venous thrombosis prophylaxis..... 80

Паськов Р.В., Сергеев К.С., Сехниайдзе Д.Д., Фарйон А.О. Видеоторакокопический спондилодез в хирургии повреждений позвонков груднопоясничного перехода..... 84	Pas'kov R.V., Sergeev K.S., Sekhniaidze D.D., Faryon A.O. Videothoracoscopic spinal fusion surgery at the thoracolumbar spinal injuries transition.....84
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ	MODERN TECHNOLOGIES IN TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS
Тихилов Р.М., Карелкин В.В., Кочиш А.Ю., Корнилов Б.М. Оригинальный способ остеосинтеза шейки бедренной кости с несвободной костной аутопластикой..... 91	Tikhilov R.M., Karelkin V.V., Kochish A.Yu., Kornilov B.M. An original method of femoral neck osteosynthesis with non-free autoplasty91
Линник С.А., Фомин Н.Ф., Динаев Ш.Л., Хаймин В.В., Линник А.А. Способ пластики костных дефектов у больных с остеомиелитом предплечья мышечным лоскутом, сформированным из <i>musculus pronator quadratus</i> 97	Linnik S.A., Fomin N.F., Dinaev Sh.L., Haimin V.V., Linnik A.A. The method of bone defects plasty in patients with forearm osteomyelitis by muscle flap forming from <i>musculus pronator quadratus</i>97
ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАВМАТОЛОГО-ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ	TRAUMA AND ORTHOPEDIC CARE
Боровков В.Н., Семенова В.Г., Хрупалов А.А., Сорокин Г.В., Боровков Н.В. Дорожно-транспортный травматизм как комплексная медико- социальная проблема потерь здоровья населения России..... 101	Borovkov V.N., Semenova V.G., Khrupalov A.A., Sorokin G.V., Borovkov N.V. Road traffic traumatism as complex medical-and-social problems of health's loss of the population of Russia..... 101
Дроздова П.В., Тихилов Р.М., Гончаров М.Ю., Муравьева Ю.В. Особенности работы регистра эндопротезирования тазобедренного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена..... 109	Drozdova P.V., Tikhilov R.M., Goncharov M.Yu., Muravieva Yu.V. Features of hip arthroplasty register in RNIITO n.a. R.R. Vreden..... 109
Могучая О.В., Щедренко В.В., Аникеев Н.В., Симонова И.А. Особенности оказания медицинской помощи при нейротравме в регионе с низкой плотностью населения... 115	Moguchaya O.V., Shchedrenok V.V., Anikeev N.V., Simonova I.A. Features of medical aid for neurotrauma in region with low population density..... 115
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ВРАЧЕЙ	FOR PHYSICIANS
Афиногенова А.Г., Даровская Е.Н. Микробные биопленки ран: состояние вопроса 119	Afinogenova A.G., Darovskaya E.N. Microbial biofilms of wounds: status of the issue 119
ОБЗОРЫ И РЕЦЕНЗИИ	REVIEWS
Божкова С.А. Современные принципы диагностики и антибактериальной терапии инфекции протезированных суставов (обзор литературы) 126	Bozhkova S.A. Modern principles of diagnostics and antibacterial therapy of prosthetic joint infection (review)..... 126
Умнов В.В., Новиков В.А., Звозиль А.В. Диагностика и лечение спастической руки у детей с детским церебральным параличом: обзор литературы. Часть II. Консервативное и хирургическое лечение верхней конечности..... 130	Umnov V.V., Novikov V.A., Zvozil A.V. Diagnostics and treatment of spastic hand in children with infantile cerebral paralysis: the review. Part II: Conservative and surgical treatment of the upper limb 130
ЮБИЛЕИ	JUBILEE
Сергей Вячеславович Дианов 146	Sergey V. Dianov 146
НЕКРОЛОГИ	OBITUARIES
Леонид Борисович Пужицкий 148	Leonid B. Puzhitsky 148

СПОСОБЫ КОМПЕНСАЦИИ КОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ ПРИ РЕВИЗИОННОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Т.А. Куляба, Н.Н. Корнилов, А.В. Селин, В.Л. Разорёнов, И.И. Кройтору, А.И. Петухов, А.В. Каземирский, Ф.Ю. Засульский, В.Л. Игнатенко, А.В. Сараев

ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,
директор – д.м.н. профессор Р.М. Тихилов
Санкт-Петербург

Проведен детальный анализ 83 ревизионных артропластик коленного сустава. Костные дефекты метаэпифизов бедренной и большеберцовой костей и необходимость их компенсации выявлены в 93,9% наблюдений: у 12 (7,5%) пациентов использована аутокость из повторных опилов бедренной и большеберцовой костей (в основном, при реэндопротезировании после одномышечковой артропластики), у 45 (28,1%) – губчатая аллокость, у 10 (6,3%) – аллотрансплантаты головок бедренной кости, у 22 (13,8%) – структурные аллотрансплантаты, у 17 (10,6%) металлические тибиальные или феморальные втулки, у 50 (31,3%) больных имплантированы металлические бедренные или большеберцовые блоки. Среднесрочные результаты ревизионных вмешательств изучены у 57 (68,7%) больных при сроках наблюдения от 6 до 115 месяцев (в среднем 27 месяцев). Для количественной оценки функции коленного сустава использовали балльные шкалы (WOMAC, KSS). Положительные результаты лечения в указанные сроки достигнуты у 48 (84,2%) пациентов, в 9 (10,8%) наблюдениях в различные сроки после реэндопротезирования развилось инфекционное осложнение.

Авторы подчеркивают, что приступая к ревизионной операции, необходимо располагать возможностью использования всех способов компенсации дефектов бедренной и большеберцовой костей и в зависимости от конкретной ситуации выбирать оптимальный из них.

Ключевые слова: коленный сустав, ревизионное эндопротезирование, костные дефекты.

THE WAYS OF BONE DEFECTS COMPENSATION IN REVISION KNEE ARTHROPLASTY

T.A. Kulyaba, N.N. Kornilov, A.V. Selin, V.L. Razorenov, I.I. Kroitoru, A.I. Petukhov, A.V. Kazemirsky, Ph.Yu. Zasulsky, V.L. Ignatenko, A.V. Saraev

During 83 revision TKA we found out the need of bone defect compensation in 93,3% of cases. The autologous bone was used in 12 (7,5%) patients, spongyous allograft in 45 (28,1%), femoral head allograft in 10 (6,3%), structural allograft in 22 (13,8%), femoral or tibial sleeves in 17 (10,6%) and femoral or tibial augmentation blocks in 50 (31,3%). Middle-term results of revision TKA (27 months in average) were evaluated in 57 (68,7%) patients using KSS and WOMAC scores. Positive results were achieved in 48 (84,2%) patients. In 9 (10,8%) cases deep infection developed in different periods of time after surgery. Hence during revision TKA the surgeon should be ready to use different methods of bone defect compensation.

Key words: knee joint, revision arthroplasty, bone defects.

Введение

Ревизионное эндопротезирование достигает 7–8% от общего количества артропластик коленного сустава. Важнейшей проблемой при ревизионном эндопротезировании является восполнение дефектов бедренной и большеберцовой костей, возникающих в результате остеолитического миграции и удаления компонентов эндопротеза. Восстановить нормальный уровень суставной щели, добиться стабильной фиксации компонентов эндопротеза, удовлетворительной функции сустава и хороших отдалённых результатов реэндопротезирования

возможно только компенсировав дефекты метаэпифизов бедренной и большеберцовой костей.

Материал и методы

В отделении патологии коленного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена в период с 1991 по 1998 г. выполнено 184 первичных и 152 ревизионных операций по замещению коленного сустава шарнирными моделями тотального эндопротеза НПО «Феникс». Низкое качество используемых конструкций, огромное количество ревизий, десятилетняя выживаемость до 20% заставили нас отказаться от использования дан-

ных эндопротезов, и с 1998 г. при первичной артропластике коленного сустава мы имплантируем эндопротезы зарубежного производства. В течение последующих 12 лет было установлено более 3100 тотальных эндопротезов коленного сустава с использованием различных конструкций (AGC Biomet Merck, LCS и PFC DePuy J&J, NexGen Zimmer, F/S Sulzer, Gemini II Waldemar Link). Неуклонный рост количества операций первичного эндопротезирования коленного сустава как в нашей клинике, так и в других хирургических стационарах Российской Федерации ведёт к увеличению числа ревизионных вмешательств. В настоящее время отделение располагает опытом более 250 реэндопротезирований коленного сустава с использованием различных моделей имплантатов зарубежного производства. Мы провели детальный анализ 83 ревизионных вмешательств, изучив непосредственные исходы и отдалённые результаты применения различных способов компенсации костных дефектов. Мужчин было 61 (73,5%), женщин – 22 (26,5%). Возраст пациентов варьировал от 22 до 84 лет (средний – 62,2 года). В анализируемой группе абсолютное большинство составили больные старше 50 лет – 77,0% от общего количества наблюдений.

Первая группа включала 10 пациентов, у которых реэндопротезирование выполнялось при несостоятельности одномышечкового эндопротезирования внутреннего отдела бедренно-большеберцового сустава. Во всех наблюдениях после удаления компонентов одномышечкового эндопротеза были выявлены небольшие T2A дефекты внутренних мыщелков большеберцовой кости по использовавшейся классификации AORI, которые были компенсированы с применением костной аутопластики в 4 наблюдениях и металлических тибиальных модульных блоков в 6 наблюдениях. F2A дефекты бедренной кости, обнаруженные в 6 наблюдениях, компенсированы костной аутопластикой. В 4 (20,0%) наблюдениях после выполнения необходимых опилов дефектов метаэпифизов бедренной кости не обнаружено.

Во вторую группу было включено 20 пациентов, у которых реэндопротезирование выполнено в различные сроки после имплантации тотального частично связанного эндопротеза. Необходимо подчеркнуть, что после удаления компонентов тотального эндопротеза коленного сустава определяли весь спектр дефектов дистального конца бедренной и проксимального конца большеберцовой костей.

Небольшие костные дефекты F1 и T1 выявлены у 10 (25,0%) пациентов. Из них у 8 больных выполнили имплантацию стандартных моделей частично связанных эндопротезов, применя-

емых при первичной артропластике. Способ замещения оставшихся после опилов незначительных костных полостей устанавливали перед имплантацией компонентов: в 4 (10,0%) наблюдениях – костная аллопластика, по 2 наблюдения – костная аутопластика, цемент или металлический модульный блок. Измельчённые и моделированные по форме костные алло- и аутотрансплантаты импактировали в оставшиеся после выполнения освежающих опилов небольшие дефекты металлической накладкой, добиваясь их фиксации пресс-фит. При восполнении небольших дефектов костным цементом использовали стандартную технику цементирования. В двух наблюдениях имплантировали металлические модульные блоки: у одного пациента для низведения бедренного компонента и достижения нормального уровня суставной линии после выполнения необходимых контурных опилов бедренной кости использовали 2 дистальных металлических блока по 10 мм. Ещё у одного больного после устранения ошибочного расположения бедренного компонента в положении внутренней ротации костный дефект под задним наружным фланцем компенсировали задним металлическим блоком 10 мм. При костных дефектах F2A-F2B и T2A-T2B глубиной до 10–15 мм в 13 (32,5%) наблюдениях возмещали их за счёт металлических блоков, помещаемых под внутренним или наружным мыщелками большеберцовой кости или над дистальным или задним фланцами бедренного компонента. Обширные центральные дефекты плато большеберцовой – (4 (10,0%) наблюдения) или бедренной кости (1 наблюдение), образовавшиеся вокруг ножки тибиального компонента или между мыщелками бедренной кости, определяли необходимость имплантации систем MBT, VVC или S-ROM, DePuy J&J (в зависимости от состояния коллатеральных связок) с метафизарными тибиальными или феморальными втулками для компенсации центральных дефектов костей. В данных наблюдениях стабильная фиксация компонентов достигается за счёт плотного контакта втулки и метаэпифизарной кости и последующей остеоинтеграции в пористое покрытие втулки. Однако для предотвращения скопления крови в оставшихся после имплантации эндопротеза полостях их заполняли губчатой аллокостью. При костных дефектах T2A-T2B и F2A-F2B глубиной от 10 до 25 мм в 5 (12,5%) наблюдениях применили аллопластику губчатыми трансплантатами.

В 4 (10,0%) наблюдениях после удаления компонентов эндопротеза, костного цемента и рубцовых тканей образовались F3 (2 пациента) и T3 (2 пациента) дефекты. В данной ситуации возникала необходимость применения струг-

турных аллотрансплантатов большеберцовой кости, дистальных модульных металлических бедренных блоков и губчатой аллокости, а также имплантации эндопротезов, обладающих повышенной степенью конструктивной стабильности (RHK, Zimmer; S-ROM, DePuy J&J).

В 3 (7,3%) наблюдениях после выполнения необходимых опилов дефектов метаэпифизов бедренной и большеберцовой костей не было.

В третью группу было включено 19 пациентов, у которых в различные сроки после первичного эндопротезирования с имплантацией связанных (шарнирных и петлевых) моделей эндопротезов появились жалобы на боли и нарушение функции коленного сустава. После удаления компонентов шарнирного эндопротеза дефицит костной массы, требующий того или иного способа компенсации, отмечен у всех пациентов. Чаще всего выявляли обширные дефекты дистального конца бедренной и проксимального конца большеберцовой костей: F3 – 12 (63,2%) наблюдений, T3 – 12 (63,2%) наблюдений. Реже встречались дефекты F2B – 7 (36,8%) наблюдений, T2A – 2 (10,5%) наблюдения и T2B – 5 (26,3%) наблюдений. Оценив размеры костных дефектов, выбирали способ их восполнения. Следует подчеркнуть, что в большинстве наблюдений возникла необходимость применения аллотрансплантатов из губчатой кости (12 наблюдений - 63,2%) и головок бедренной кости (7 наблюдений – 36,8%) или массивных структурных аллотрансплантатов дистального метаэпифиза бедренной кости или проксимального метаэпифиза большеберцовой кости (5 наблюдений – 26,3%). Также дефекты компенсировали металлическими модульными блоками, помещаемыми под бедренным и большеберцовым компонентами (6 наблюдений – 31,6%) или втулками (6 наблюдений – 31,6%). Значительно реже использовали измельченную губчатую аллокость (3 наблюдения – 15,8%), аутокость или цемент (по 2 наблюдения).

В четвертую группу включили 34 пациента, у которых в различные сроки после первичного или ревизионного эндопротезирования коленного сустава развилось инфекционное воспаление: в 8 (23,5%) наблюдениях раннее нагноение и в 26 (76,5%) – позднее. В ходе первого этапа выполняли синовэктомию, удаление компонентов эндопротеза, нежизнеспособной кости и цемента, устанавливали спейсер. Пациенту проводили курс антибиотикотерапии. Второй этап двухэтапного хирургического лечения выполняли через 2–15 месяцев (в среднем через 6 месяцев) после установки спейсера. В ходе операций столкнулись с различными типами костных дефектов суставных поверхностей. Учитывая перенесенное воспаление, предпоч-

тение отдавали использованию металлических блоков (36 (76,5%) и втулок (6 (17,6%) при компенсации дефицита костной массы. Реже использовали костную аутопластику (7 (18,4%) наблюдений) или губчатые аллотрансплантаты – 6 (17,6%) наблюдений. Тем не менее, в 6 (17,6%) наблюдениях при обширных T2B-T3 дефектах и в 4 (11,8%) наблюдениях при F3 дефектах возникла необходимость имплантации массивных структурных аллотрансплантатов или головок бедренных костей для создания прочной опоры ревизионным компонентам. В 3 наблюдениях после выполнения необходимых опилов дефектов метаэпифизов бедренной и большеберцовой костей не было.

Таким образом, костные дефекты метаэпифизов бедренной и большеберцовой костей и необходимость их компенсации отмечены в 93,9% наблюдений. Из них у 12 (7,5%) пациентов использована аутокость из повторных опилов бедренной и большеберцовой костей, в основном при реэндопротезировании после одномоментной артропластики; у 45 (28,1%) – губчатая аллокость, у 10 (6,3%) – аллотрансплантаты головок бедренной кости, у 22 (13,8%) – структурные аллотрансплантаты, у 17 (10,6%) – металлические тибiales или феморальные втулки, 50 (31,3%) больным имплантированы металлические бедренные или большеберцовые блоки. Более чем у половины пациентов в ходе установки имплантата использованы комбинации различных способов в зависимости от характеристик дефектов.

Оценку отдаленных результатов реэндопротезирования проводили, учитывая жалобы пациента, уровень повседневной двигательной активности, данные клинического осмотра и рентгенологического обследования. Для количественной оценки функции коленного сустава использовали балльные шкалы (WOMAC, KSS).

Результаты и обсуждение

Отдаленные результаты ревизионных вмешательств изучены у 57 (68,7%) больных при сроках наблюдения от 6 до 115 (в среднем 27) месяцев.

В первой группе результаты лечения были расценены как отличные по шкале WOMAC у 2 (20,0%) больных, по шкале KSS (Knee Score) – у 1 (10,0%), по шкале KSS (Function Score) – в 8 (80,0%) наблюдениях. Хорошие результаты по шкале WOMAC – у 6 (60,0%) больных, по шкале KSS (Knee Score) – у 9 (90,0%), по шкале KSS (Function Score) – у 1 (10,0%). Удовлетворительные результаты по шкале WOMAC у 2 (20,0%) больных, по шкале KSS – у

1 (10,0%). Неудовлетворительных результатов не было.

Использованные способы компенсации небольших T2A и F2A дефектов позволили добиться стабильной фиксации компонентов эндопротеза и имплантировать стандартные первичные его модели. В одном наблюдении вторичная несостоятельность наружного связочного комплекса потребовала имплантации эндопротеза, обеспечивающего стабильность во фронтальной плоскости за счёт высокого выступа на полиэтиленовом большеберцовом вкладыше и глубокой бедренной выемки (DAK, Biomet).

Результаты лечения второй группы пациентов были расценены как отличные по шкале WOMAC у 3 (13,6%) больных, по шкале KSS (Knee Score) – у 7 (31,8%), по шкале KSS (Function Score) – у 13 (59,1%). Хорошие – по шкале WOMAC – у 10 (45,5%) больных, по шкале KSS (Knee Score) – у 10 (45,5%), по шкале KSS (Function Score) – у 2 (9,1%); удовлетворительные – по шкале WOMAC – у 4 (18,2%) больных, по шкале KSS (Knee Score) – у 1 (4,5%), по шкале KSS (Function Score) – у 1 (4,5%).

Ещё у 3 пациентов отмечены неудовлетворительные результаты по одной из шкал: по шкале WOMAC – у 1 (4,5%) и по шкале KSS (Function Score) – у 2 (9,1%). Однако по остальным шкалам функция оперированного сустава оценивалась хорошо и удовлетворительно. Пациенты отмечали значительное улучшение в отдалённом периоде после операции, были удовлетворены её результатами, поэтому данных пациентов отнесли в группу положительных результатов.

Неудовлетворительные результаты ревизионных вмешательств в отдалённом периоде по всем трём шкалам получены у 3 (15,0%) пациентов. В различные сроки после реэндопротезирования у них развилось позднее нагноение в области хирургического вмешательства, потребовавшее повторных хирургических вмешательств.

Применённые способы компенсации костных дефектов позволили восстановить анатомию повреждённого коленного сустава. Для его стабилизации во фронтальной плоскости в 7 наблюдениях потребовалась имплантация эндопротезов повышенной степени механической связанности (ССК или VVC), а в 3 наблюдениях – шарнирных имплантатов.

В раннем послеоперационном периоде осложнения развились у 6 (31,6%) пациентов третьей группы, что свидетельствует о чрезвычайной сложности данных хирургических вмешательств.

В 3 (15,8%) наблюдениях диагностировано инфекционное осложнение в раннем после-

операционном периоде, потребовавшее ревизии, санации искусственного сустава с заменой полиэтиленового вкладыша (один пациент через год после санирующей операции оперирован повторно по поводу позднего нагноения, выполнена двухэтапная ревизия).

У 3 (15,8%) больных возникли проблемы с заживлением послеоперационной раны, требовавшие кожно-пластических вмешательств и значительно продлившие сроки их стационарного лечения.

Функциональные результаты лечения были расценены как отличные по шкале KSS (Function Score) у 2 (15,4 %) больных, по шкалам KSS (Knee Score) и WOMAC отличных результатов не было. Хорошие результаты по шкале KSS (Function Score) – у 8 (61,5%) больных, по шкале KSS (Knee Score) – у 10 (76,9%) и по шкале WOMAC – у 4 (30,8%) больных. Удовлетворительные исходы – по шкале KSS (Function Score) – у 2 (15,2%) больных, по шкале KSS (Knee Score) – у 2 (15,4 %) и по шкале WOMAC – у 8 (61,5%) больных. Неудовлетворительный функциональный результат по всем трём шкалам отмечен у одной пациентки.

Использованные в большинстве наблюдений аллотрансплантаты из губчатой кости, головок бедренных костей, массивные структурные аллотрансплантаты дистального метаэпифиза бедренной кости или проксимального метаэпифиза большеберцовой костей, реже металлические модульные блоки, позволили компенсировать обширные костные дефекты и стабильно фиксировать компоненты эндопротеза. В 17 (89,5%) наблюдениях стабилизировать сустав удалось только шарнирными эндопротезами.

В четвертой группе больных при двухэтапном реэндопротезировании, выполненном нами у 34 пациентов, отдалённые результаты в плане купирования хирургической инфекции изучены у 28 (82,4%) больных при сроках наблюдения от 6 до 65 месяцев (в среднем – 18 месяцев). В трёх (10,7%) наблюдениях купировать инфекционный процесс не удалось: двум больным через 7 и 10 месяцев выполнено повторное двухэтапное ревизионное вмешательство (в настоящее время они находятся под наблюдением) и в одном наблюдении выполнен артродез коленного сустава.

Отдалённые функциональные результаты двухэтапного оперативного лечения хирургической инфекции изучены у 18 (52,9%) больных. Они были расценены как отличные по шкале KSS (Function Score) у 5 (27,8%) больных и по шкале WOMAC – у 2 (11,1%). Хорошие: по шкале KSS (Function Score) – у 4 (22,2%) больных, по шкале KSS (Knee Score) – у 7 (38,9 %) и по шка-

ле WOMAC – у 8 (44,4%). Удовлетворительные результаты: по шкале KSS (Function Score) – у 5 (27,8 %) больных, по шкале KSS (Knee Score) – у 7 (38,9%) и по шкале WOMAC – у 3 (16,7 %).

Неудовлетворительные функциональные результаты отмечены по шкале KSS (Function Score) у 2 (11,1%) больных, по шкале KSS (Knee Score) – у 2 (11,1%) и по шкале WOMAC – у 3 (16,7%) больных. Во всех этих наблюдениях неудовлетворительный результат определялся только по одной из шкал, пациенты отмечали значительное улучшение функции сустава по сравнению с предоперационным периодом. Признаков инфекции не было, поэтому показаний к ревизионной операции не ставили.

Ещё у 2 (11,1%) больных через 6 месяцев и 4 года после двухэтапного хирургического лечения возникла необходимость в реэндопротезировании коленного сустава по поводу асептической нестабильности компонентов имплантата. Результаты лечения по всем трём шкалам у них расценены как неудовлетворительные, им выполнено реэндопротезирование коленного сустава.

Сложнейшей проблемой ревизионного эндопротезирования коленного сустава является восполнение дефектов бедренной и большеберцовой костей, возникающих в результате остеолиза, удаления компонентов эндопротеза, их миграции при асептическом расшатывании или инфекционном процессе. Дефицит костной массы требует решения вопроса о способе замещения образовавшихся дефектов, восстановления баланса мягких тканей при ревизионной операции и тщательного выбора конструкции эндопротеза.

Мы используем AORI (Anderson Orthopaedic Research Institute, США) классификацию дефектов кости при ревизионном эндопротезировании коленного сустава [1]. В соответствии с ней выделяют три типа повреждения бедренной или большеберцовой костей: 1 тип – интактная кость, 2 тип – повреждённая кость и 3 тип – дефицит кости.

1 тип – интактная кость (F1 и T1) – характеризуется относительно нормальной костной структурой и сохранностью губчатой и кортикальной кости метафиза, нормальным уровнем суставной линии. В ходе ревизионной операции при этом типе костных повреждений сохранившаяся губчатая кость может служить опорой как для первичных, так и ревизионных компонентов эндопротеза. Небольшие костные дефекты заполняем цементом или костной алло- и аутокрошкой. Последний метод предпочтительнее у молодых пациентов, так как он позволяет восстановить костную ткань, что важно при возможных последующих ревизиях.

Решение о степени механической связанности эндопротеза принимается на основании состояния коллатеральных связок коленного сустава [2, 10].

2 тип – повреждённая кость – характеризуется потерей губчатой и кортикальной костной массы, без восполнения которой не будет восстановлен требуемый уровень суставной щели. Угловая миграция компонентов эндопротеза обычно приводит к дефекту одного из мышечков (F2A или T2A), кость противоположного мышечка или плато остаётся неизменной. Симметричная потеря костной массы и вовлечение двух мышечков или плато обозначаются как F2B и T2B дефекты [3].

В ходе ревизионной операции для восполнения дефектов бедренной и большеберцовой костей широко применяются ауто- и аллотрансплантаты, модульные блоки или клинья, феморальные и тибиальные метафизарные втулки [6, 7]. Мы считаем оптимальным методом восполнения F2A и B и T2A и B дефектов костную ауто- или аллопластику у относительно молодых, активных пациентов (рис. 1). У пожилых больных и при реэндопротезировании после инфекционных осложнений целесообразно использовать металлические модульные блоки, допускающие раннюю осевую нагрузку конечности и минимизирующие риск рецидива инфекции (рис. 2). Обширные центральные дефекты метаэпифизов бедренной и большеберцовой костей наиболее удобно компенсировать металлическими феморальными и тибиальными втулками, обеспечивающими первичную стабильную фиксацию компонентов, небольшие периферические дефекты необходимо заполнять губчатой аллокостью (рис. 3).

3 тип – дефицит кости (F3 и T3) – характеризуется выраженной потерей губчатой и кортикальной костной массы, которая приводит к невозможности использования стандартных моделей эндопротезов из-за отсутствия костной опоры [1, 2]. Ревизионная операция при третьем типе повреждения бедренной или большеберцовой костей возможна только с использованием шарнирных имплантатов и восполнении дефектов кости массивными структурными аллотрансплантатами [5] или феморальными и тибиальными метафизарными втулками [4].

Аллотрансплантат используем в двух вариантах (рис. 4, 5). Глубокий полостной дефект мышечков бедренной или большеберцовой кости, ограниченный сохранившейся периферической кортикальной костью с местами фиксации коллатеральных связок, восполняем двумя аллотрансплантатами, изготовленными из головок бедренных костей. Обработанные транс-

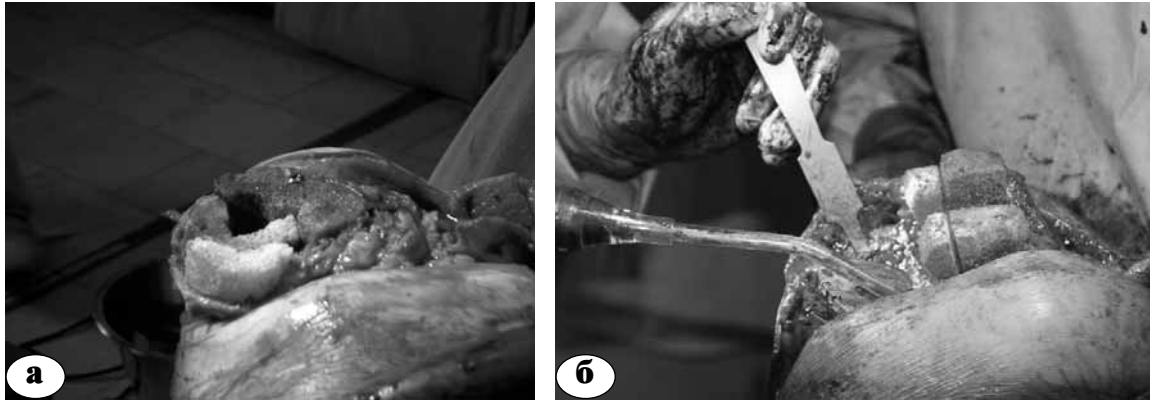


Рис. 1. Пластика костных дефектов Т2А-Т2В и F2А-F2В губчатыми аллотрансплантатами:
а – большеберцовой; б – бедренной костей

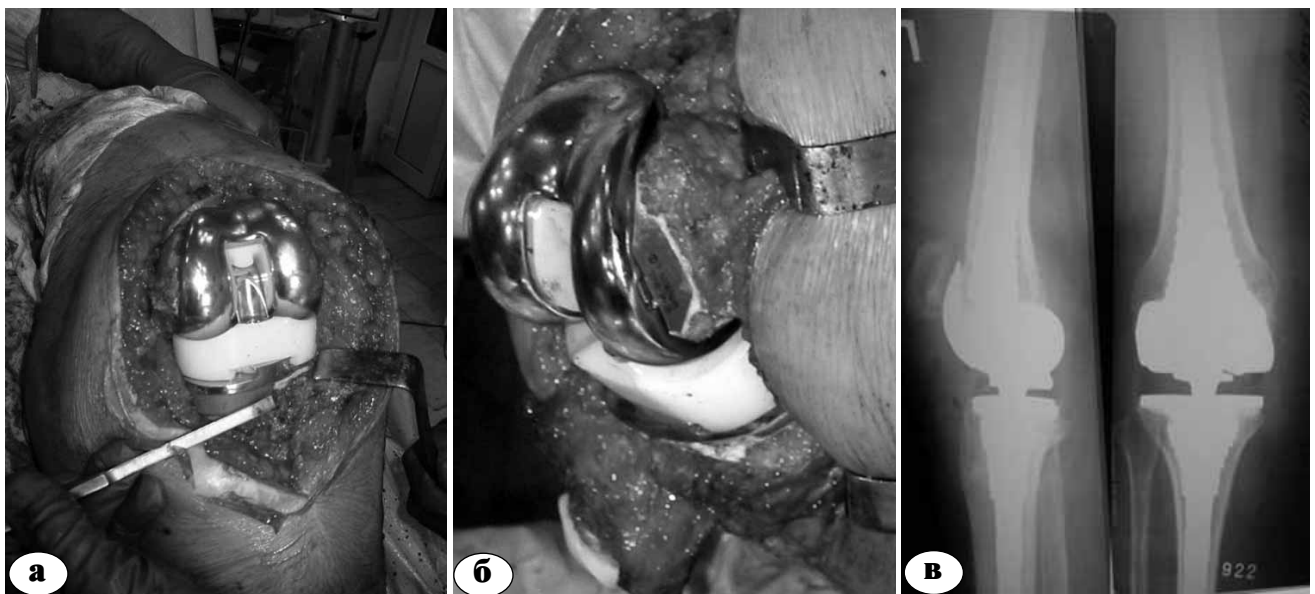


Рис. 2. Модульные металлические блоки: а – большеберцовый;
б – дистальный бедренный

Рис. 3. Замещение обширных центральных дефектов бедренной и большеберцовой костей металлическими втулками

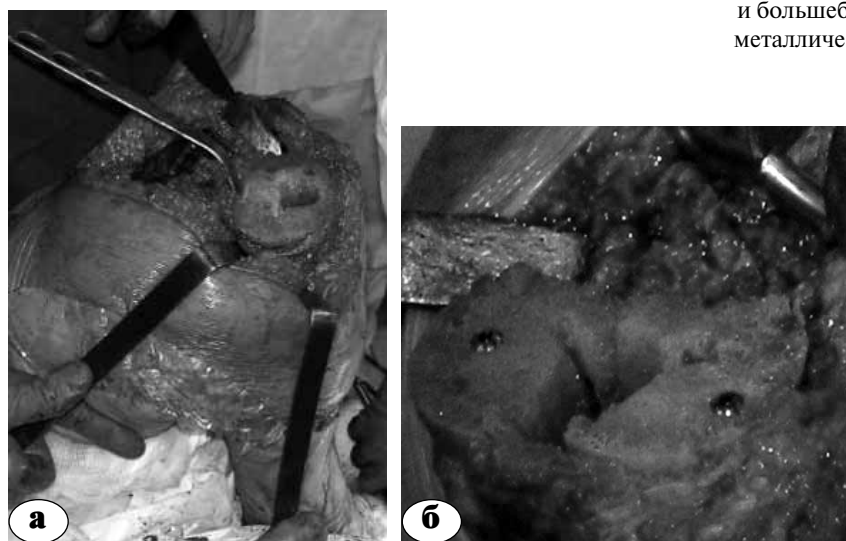


Рис. 4. Восстановленный метаэпифиз большеберцовой кости:
а – структурным аллотрансплантатом; б – аллотрансплантатами головок бедренной кости

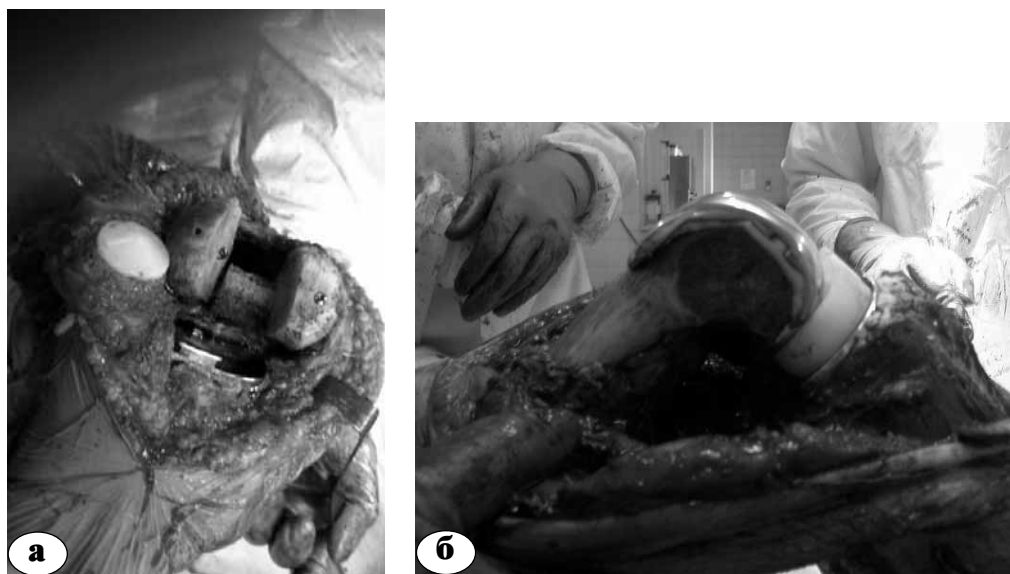


Рис. 5. Восстановленный метаэпифиз бедренной кости: а – аллотрансплантатами головок бедренной кости; б – структурным аллотрансплантатом

плантаты головки помещаем в подготовленные ложа с плотной импакцией или временной фиксацией спицами, по шаблонам производим спилы для опоры компонентам эндопротеза и имплантируем протез [2, 3, 8].

При обширном дефекте мыщелков бедренной или плато большеберцовой кости с утратой мест прикрепления связок используем структурный аллотрансплантат дистальной части бедренной или проксимальной части большеберцовой кости и шарнирный эндопротез с длинными ножками для интрамедуллярной фиксации [8, 9, 10].

Выводы

1. Реэндопротезирование после одномощелкового эндопротезирования внутреннего отдела коленного сустава по техническим особенностям (доступ, способы компенсации костных дефектов, степень связанности имплантата) приближается к первичной артропластике.

2. При наличии более глубоких дефектов костей (F2A-F2B и T2A-T2B, F3 и T3), приступая к ревизионной артропластике, хирург должен владеть всеми возможными способами компенсации возникших костных дефектов и располагать моделями эндопротезов различной степени механической связанности в зависимости от состояния коллатеральных связок и размеров сгибательного и разгибательного промежутков коленного сустава. Однако стремиться надо к имплантации наименее механически связанного эндопротеза.

3. При F2A-F2B и T2A-T2B дефектах, под-

разумевающих сохранность губчатой и кортикальной костей метаэпифизов, и несостоятельности коллатерального связочного аппарата наиболее технически простой ревизионной системой является DAK, Biomet Merck.

4. При большом центральном дефекте и сохранности метаэпифизов бедренной и большеберцовой костей оптимальной ревизионной системой, по нашему мнению, являются имплантаты S-ROM, MBT или VVC, DePuy J&J с метафизарными тибияльными или феморальными втулками, замещающими центральные костные дефекты. Эти эндопротезы не требуют компенсации периферических дефектов мыщелков бедренной и большеберцовой костей, позволяют достигнуть первичной стабильности имплантата и последующего вставания костной ткани в поры втулок.

5. Если после удаления шарнирного эндопротеза, цемента и рубцовых тканей метаэпифизы бедренной и большеберцовой костей отсутствуют или представлены тонким периферическим кортикальным слоем, то для создания опоры компонентам ревизионного имплантата необходима аллопластика дефектов головками бедренной кости или структурными аллотрансплантатами. В таких наблюдениях мы отдавали предпочтение модульным системам RHK, NexGen Zimmer.

6. Изначально имплантацию связанного эндопротеза необходимо рассматривать при невозможности сбалансировать сгибательный и разгибательный промежутки по форме и размеру из-за несостоятельности коллатеральных связок (в этом можно убедиться, используя вставки

различной толщины после удаления эндопротеза) или имплантации массивных структурных аллотрансплантатов дистального метаэпифиза бедренной и проксимального метаэпифиза большеберцовой костей. В остальных наблюдениях нужно стремиться к реэндопротезированию частично связанными моделями эндопротезов.

В заключение необходимо подчеркнуть, что приступая к ревизионной операции необходимо располагать возможностью использования всех способов компенсации дефектов бедренной и большеберцовой костей и в зависимости от конкретной ситуации выбирать оптимальный из них.

Литература

1. Корнилов Н.Н. Эндопротезирование коленного сустава / Н.Н. Корнилов, Т.А. Куляба, К.А. Новоселов. — СПб. : Гиппократ, 2006. — 176 с.
2. Engh, G.A. Revision total knee arthroplasty / G.A. Engh, C.H. Rorabeck. — Philadelphia : Lippincott-Raven, 1997. — 459 p.
3. Jones, R.E. Total knee arthroplasty using the SROM mobile bearing hinge prosthesis / R.E. Jones [et al.] // J. Arthroplasty. — 2001. — Vol. 16. — P. 279–285.
4. Lotke, P.A. Revision total knee arthroplasty / P.A. Lotke, J.P. Garino. — Philadelphia : Lippincott-Raven, 1999. — 517 p.
5. Mow, C.S. Structural allografting in revision total knee arthroplasty / C.S. Mow, J.D. Wiedel // J. Arthroplasty. — 1996. — Vol. 11. — P. 235–241.
6. Pagnano, M.W. Tibial wedge augmentation for bone deficiency in total knee arthroplasty / M.W. Pagnano, R.T. Trousdale, G.A. Rand // Clin. Orthop. — 1995. — N 321. — P. 151–155.
7. Rand, J.A. Modular augments in revision total knee arthroplasty. // Orthop. Clin. North. Am. — 1998. — Vol. 29. — P. 347–353.
8. Scuderi, G.R. Revision total knee arthroplasty: How much constrain is enough? / G.R. Scuderi // Clin. Orthop. — 2001. — N 392. — P. 300–395.
9. Stulberg, S.D. Bone loss in revision total knee arthroplasty: graft options and adjuncts / S.D. Stulberg // J. Arthroplasty. — 2003. — Vol. 18. (suppl. 3). — P. 48–56.
10. Yong, I. Preoperative planning for revision TKA: where do you want to go today? / I. Yong, T.P. Schmalzried // Orthopedics. — 2006. — Vol. 29. — P. 844–846.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Куляба Тарас Андреевич – к.м.н. руководитель отделения патологии коленного сустава;
 Корнилов Николай Николаевич – д.м.н. ведущий научный сотрудник отделения патологии коленного сустава;
 Селин Александр Викторович – к.м.н. научный сотрудник отделения патологии коленного сустава;
 Разорёнов Вадим Леонидович – к.м.н. заведующий отделением гнойной хирургии;
 Кроитору Иосиф Иванович – к.м.н. научный сотрудник отделения патологии коленного сустава;
 Петухов Алексей Иванович – младший научный сотрудник отделения патологии коленного сустава
 E-mail: drpetukhov@yandex.ru;
 Каземирский Александр Викторович – к.м.н. старший научный сотрудник отделения патологии коленного сустава;
 Засульский Филипп Юрьевич – к.м.н. ведущий научный сотрудник отделения нейрохирургии и костной онкологии;
 Игнатенко Василий Львович – младший научный сотрудник отделения патологии коленного сустава;
 Сараев Александр Викторович – лаборант-исследователь отделения патологии коленного сустава.

ОРГАНОСОХРАНЯЮЩИЕ РЕКОНСТРУКТИВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ЗАМЕЩЕНИЯ ДЕФЕКТОВ КОСТЕЙ, ОБРАЗУЮЩИХ КОЛЕННЫЙ СУСТАВ

А.В. Балберкин, Д.А. Шавырин

*ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздравсоцразвития России,
директор – академик РАН и РАМН, д.м.н. профессор С.П. Миронов
Москва*

Приводятся результаты сравнения функциональных результатов и выживаемости эндопротезов ЦИТО – МАТИ и Beznoska. Из 59 пациентов, которым был имплантирован эндопротез Beznoska, 16 (27%) оперированы повторно по поводу асептической нестабильности и разрушения компонентов эндопротеза. Функциональные результаты применения эндопротезов Beznoska в 70,7% случаев были хорошими и отличными, в 29,3% удовлетворительными. Из 107 пациентов, которым был имплантирован эндопротез ЦИТО – МАТИ, трое (2,8%) оперированы по поводу асептической нестабильности эндопротеза, разрушения компонентов эндопротеза за истекший срок не выявлено. Функциональные результаты применения эндопротезов ЦИТО – МАТИ в 86,6% случаев были хорошими и отличными, в 13,4% случаев удовлетворительными. Результаты исследования показали, выживаемость и функциональные результаты применения эндопротезов ЦИТО – МАТИ выше, чем у эндопротезов Beznoska.

Ключевые слова: коленный сустав, опухоли, дефекты костей, эндопротезирование.

ORGAN PRESERVED RECONSTRUCTIVE OPERATIONS OF THE REPLACEMENT OF DEFECTS OF BONES, FORMING KNEE JOINT

A.V. Balberkin, D.A. Shavyrin

New modular endoprosthesis CITO – MATI was developed and introduced in the clinical practice on the basis of the exploration of results of reconstructive interventions on knee joint area with the usage of different Russian and foreign endoprosthesis. The aim of our work was to compare the functional results and survival of CITO – MATI and Beznoska endoprosthesis. To the moment of the study among 59 patients, who had implanted Beznoska endoprosthesis, 16 (27%) were secondly operated due to aseptic instability and the destruction of endoprosthesis components. Functional results of the Beznoska endoprosthesis application were good and excellent in 70,7%, and satisfactory in 29,3%. Among 107 patients with implanted CITO – MATI endoprosthesis 3 (2,8%) were operated because of the aseptic instability. The destruction of endoprosthesis components in the observed period of time was not revealed. Functional results of the CITO – MATI endoprosthesis application were good and excellent in 86,6% of cases, and satisfactory in 13,4%. It was revealed, that survival and functional results of the CITO – MATI endoprosthesis application are higher, than those of the Beznoska endoprosthesis.

Key words: knee joint, tumors, bone defects, knee replacement.

Введение

На протяжении двадцатого столетия взгляды на хирургическое лечение злокачественных опухолей костей, образующих коленный сустав, претерпели значительные изменения. Долгое время методом выбора являлась ампутация нижней конечности. Достижения лучевой диагностики, анестезиологии, антисептики, химиолечения создали научно-техническую базу для выполнения сохранных вмешательств. Работы выдающихся ученых Р.Р. Вредена, П.А. Герцена, Т. Кохера, П.И. Тихова убедительно доказали возможность не только сохранения конечности, но и функции, создав тем самым новое направление в онкоортопедии – органосохраняющей реконструктивной хирургии опухолевых поражений костей [1–3].

Одной из первых методик сохранных реконструктивных вмешательств на коленном суставе, применяющихся в отделении костной патологии ЦИТО, являлось создание опорного артродеза, при котором дефект бедренной или большеберцовой костей замещался трансплантатом (ауто-трансплантатом, алло-, полимерной вставкой). Артродезирование производилось с помощью длинных штифтов. Методика позволяла получить опорную конечность, быстро мобилизовать пациента [3].

Труды С.Т. Зацепина по замещению пост-резекционных дефектов аналогичными по форме алотрансплантатами можно считать вехой развития реконструктивной хирургии опухолей костей. Научная работа, отмеченная Государственной премией, позволила по-

новому взглянуть на закономерности опухолевого процесса. Были обоснованы принципы абластики при операциях на костях, разработаны новые хирургические доступы, изучено взаимодействие аллотрансплантата и материнской кости. Все вышеперечисленное внесло огромный вклад в онкологию в целом [1, 3].

Однако большое количество осложнений (воспаление в области операции, фрагментация и рассасывание аллотрансплантата) не позволили развиваться данному направлению реконструктивной онкоортопедии – метод практически не используется в наше время. Основная причина неудач была определена еще автором метода и заключалась в иммунологическом конфликте трансплантата и реципиента. Достижения иммунологии, генной инженерии в наше время позволяют преодолеть эти осложнения и вернуть данное направление в практику травматологии и ортопедии [1].

Особое место среди реконструктивных вмешательств занимает методика сегментарной резекции конечности с сохранением сосудисто-нервного пучка. По поводу опухоли дистальной части бедренной кости операция впервые выполнена Н.А. Богоразом в 1913 г. М. Salzer (1981) усовершенствовал методику операции и предложил так называемую ротационную пластику, в результате которой голеностопный сустав заменяет коленный, а пациент при ходьбе опирается пяточной областью на экзопротез. Тяжелые послеоперационные осложнения – артроз голеностопного сустава, формирование ложного сустава, несостоятельность сосудистого анастомоза – по-прежнему заставляют хирургов отказываться от выполнения данной операции [4].

Замещение дефектов костей онкологическими эндопротезами стало возможным во второй половине прошедшего столетия. Достоинством эндопротезирования после резекций суставного конца с опухолью в отличие от других методов реконструкции является одномоментная компенсация имплантатом массивных костных дефектов при сохранении опороспособности и движений в суставе, что обеспечивает хорошее восстановление функции и более высокий уровень качества жизни больного [5, 6, 7]. Поэтому в настоящее время методом выбора замещения обширных дефектов суставных концов костей, образующих коленный сустав, является эндопротезирование [1, 5, 7].

В отделении костной патологии ЦИТО эндопротез К.М. Сиваша в модификации С.Т. Зацепина применялся с 1976 по 2000 г. Имплантировано около 200 имплантатов, из них для замещения дефектов большеберцовой кости – более 30.

Анализ отдаленных результатов эндопротезирования коленного сустава по Сивашу – Зацепину показал, что в течение 5 лет ревизионные операции по поводу асептической нестабильности имплантатов для замещения дефектов бедренной кости выполнялись в 27,3% случаев, а для замещения большеберцовой кости – в 31%. Причем 62,5% от общего числа ревизионных вмешательств производились по поводу разрушения одного из компонентов эндопротеза. На основе статистического анализа результатов эндопротезирования по Сивашу – Зацепину доказана зависимость развития асептической нестабильности от величины резекции кости: чем больше резекция, тем вероятнее риск расшатывания имплантата.

Эндопротез К.М. Сиваша в модификации С.Т. Зацепина являлся отправной точкой нового направления в реконструктивной хирургии опухолевых поражений костей, образующих коленный сустав, спас функционирующую конечность тысячам больных в нашей стране и за рубежом, послужил прототипом множества конструкций применяемых и ны не.

Цель работы – провести сравнительный анализ выживаемости эндопротеза и функциональных результатов реконструктивных оперативных вмешательств на коленном суставе с использованием нового эндопротеза ЦИТО – МАТИ.

Материал и методы

Начиная с 2000 г. в отделении костной патологии ЦИТО выполнено 96 операций онкологического эндопротезирования коленного сустава с применением импортных имплантатов конструкции Kotz, Beznoska, Stanmore, Finn, GMRS, ProSpon и др. Функциональные результаты и выживаемость эндопротеза проанализированы у пациентов, которым имплантировали конструкцию Beznoska, так как они составили наибольшую группу. Остальные эндопротезы из-за высокой стоимости имели ограниченное применение, судить об их преимуществах и недостатках не представляется возможным.

Эндопротез Beznoska имеет петлеобразный шарнирный узел с металлополимерной парой трения из стали и высокомолекулярного полиэтилена. К узлу трения прикрепляются стальные интрамедуллярные ножки. Модули, замещающие костные дефекты, представлены набором полиэтиленовых элементов, которые устанавливаются на ножки.

Данная конструкция была имплантирована 59 пациентам (22 мужчинам и 37 женщинам) в возрасте от 18 до 65 лет. Дефект бедренной кости замещали в 44 случаях, большеберцовой кости – в 15. Наиболее час-

то оперативное вмешательство выполнялось по поводу остеогенной саркомы, гигантоклеточной опухоли, паростальной саркомы, хондросаркомы. Доступ и техника операции не имели значимых особенностей при использовании данной конструкции, ножки фиксировали с помощью цемента.

Асептическая нестабильность, потребовавшая ревизионных оперативных вмешательств, на момент исследования была диагностирована у 8 (13,5%) пациентов. Нестабильность конструкций для замещения дефектов бедренной кости составляла 11,3% (5 из 44 пациентов), а для замещения дефектов большеберцовой кости 20,0% (3 из 15 пациентов). Вероятность развития нестабильности эндопротезов после замещения дефектов большеберцовой кости значительно выше, чем после замещения дефектов бедренной кости, что отмечает большинство исследователей.

Разрушение ножек эндопротеза наблюдали в 8 (13,5%) случаях в сроки от 1,5 до 8 лет. У одного пациента, перенесшего оперативное вмешательство на проксимальном отделе большеберцовой кости, оно произошло дважды через 4 года после резекции суставного конца с опухолью, затем через 3,5 года после ревизионного оперативного вмешательства.

Переломы ножек эндопротезов при дефектах бедренной кости произошли в 4 из 44 случаев (9,1%), при дефектах большеберцовой кости – в 4 из 15 случаев (26,6%). В подавляющем большинстве случаев нестабильность и разрушение компонентов эндопротеза наступали в промежутке времени от 4 до 6 лет.

Таким образом, 16 (27%) пациентам потребовались ревизионные оперативные вмешательства с заменой эндопротеза или его компонентов: в 8 случаях по поводу асептической нестабильности и еще в 8 – по поводу разрушения ножек конструкции.

Анализ отдаленных результатов лечения, изучение удаленных эндопротезов, математическое моделирование позволили выявить, что некоторые особенности конструкции имплантата являются непосредственной причиной неудовлетворительных исходов лечения. Так, применяемая медицинская сталь не может справляться с высокими циклическими нагрузками, что является причиной усталостных переломов ножек эндопротеза. Применение вставок из полимеров для замещения пострезекционных дефектов приводит к миграции компонентов и их нестабильности, а непосредственный контакт опорной поверхности вставок с кортикальной костью в месте ее резекции способствует развитию полиэтиленоза и последующей нестабильности имплантата.

Функциональные результаты оценивались по общепринятой международной системе MSTS (Musculoskeletal Tumor Society Score) и были отличными в 22,3% случаев, хорошими – в 48,4%, удовлетворительными – в 29,3%.

Полученные данные позволили нам сформулировать требования к новой эндосистеме для замещения дефектов дистального конца бедренной кости, коленного сустава и проксимального конца большеберцовой кости. Обосновано применение в конструкции только титановых сплавов, которые имеют наилучшую биологическую совместимость, высокую коррозионную стойкость, хорошую механическую совместимость с костной тканью. Предложено использование технологий термоводородной и вакуумной ионно-плазменной способов обработки, которые позволяли формировать наноструктурную поверхность, обеспечивающую высокую работоспособность в парах трения с костным цементом, высокомолекулярным полиэтиленом и кортикальной костью.

На основании всего вышеизложенного был разработан и внедрен в клиническую практику новый модульный эндопротез ЦИТО – МАТИ. Так же, как и в конструкции Beznoska, узел петлеобразный, шарнирный, пара трения металлополимерная. Однако новый имплантат изготовлен из наноструктурного титанового сплава, подвергнутого термоводородной обработке и вакуумному ионно-плазменному поверхностному азотированию, что позволило создать на поверхности антифрикционную, эрозийнстойкую и антикоррозийную градиентную микроструктуру, в наибольшей степени отвечающую требованию биологической и механической совместимости, что особенно важно для мегапротезов с большой площадью поверхности, подвергающейся интенсивной циклической нагрузке. Модульность конструкции позволяет добиться адекватного замещения костного дефекта и надежной фиксации ножек в каналах бедренной и большеберцовой костей, при необходимости обеспечивает возможность замены одного из компонентов во время ревизионных вмешательств (рис. 1, 2).

В отделении костной патологии ЦИТО эндопротез ЦИТО – МАТИ применяется с 2006 г., за это время имплантировано 174 конструкции. Доступными для оценки результатов были 107 пациентов (в остальных случаях сроки наблюдения были небольшими, либо пациенты сменили адрес проживания и контакт с ними был утрачен): 49 мужчин и 58 женщин в возрасте от 17 до 73 лет. Возраст абсолютного большинства (более 70%) пациентов варьировал в пределах

от 20 до 50 лет. Бедренная кость была поражена в 73 случаях, большеберцовая – в 34. Из анамнестических данных стало известно, что большая часть пациентов до госпитализации в отделение получала лечение с неверным диагнозом. Чаще всего по месту жительства ошибочно диагностировали дегенеративно-дистрофические и воспалительные заболевания коленного сустава, назначая при этом противопоказанное физиолечение. В предоперационном периоде у всех пациентов диагноз верифицирован клинико-рентгено-морфологически, нозологические единицы окончательных диагнозов представлены в таблице 1.

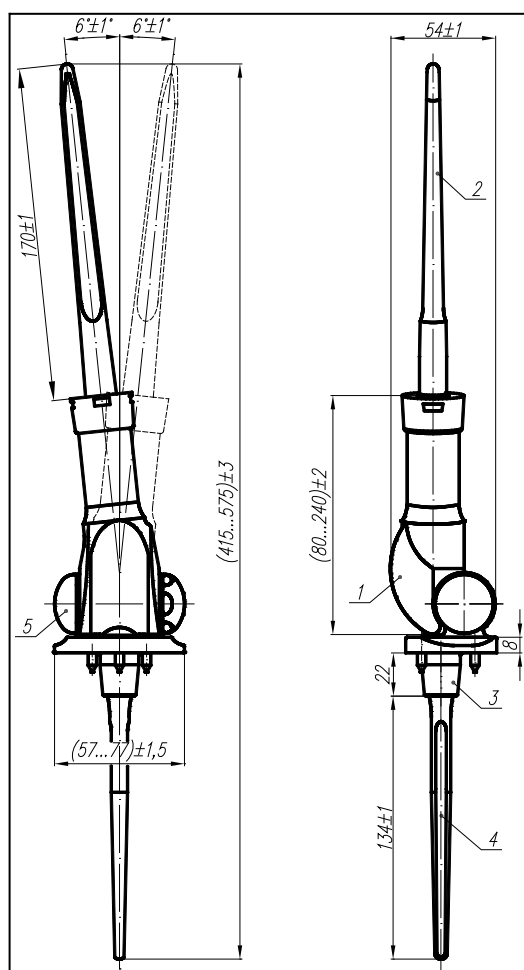


Рис. 1. Эндопротез ЦИТО – МАТИ для замещения дефектов дистальной части бедренной кости: 1 – бедренный метафизарный модуль (9 типоразмеров); 2 – бедренная интрамедуллярная ножка (24); 3 – большеберцовый метафизарный модуль (3); 4 – большеберцовая интрамедуллярная ножка (3); 5 – соединительные элементы (втулка, ось, гайка, контргайка)

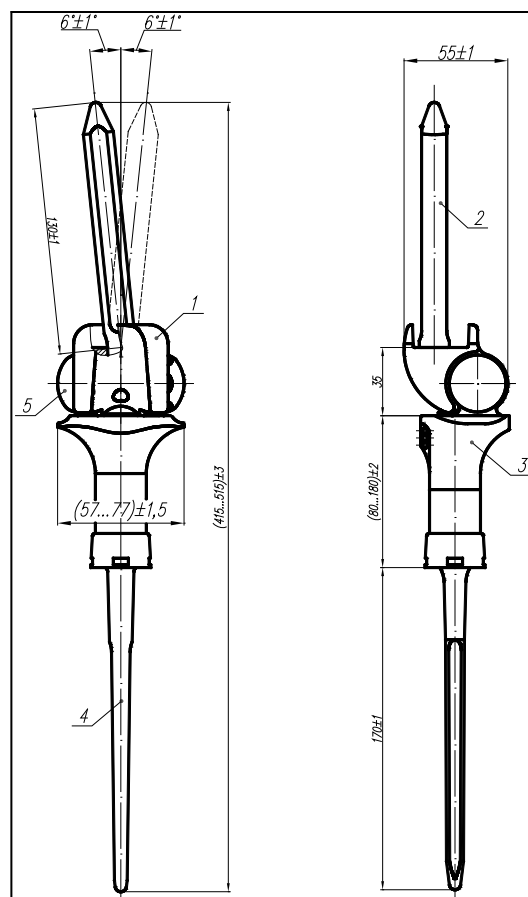


Рис. 2. Эндопротез ЦИТО – МАТИ для замещения дефектов проксимальной части большеберцовой кости: 1 – бедренный метафизарный модуль (2 типоразмера); 2 – бедренная интрамедуллярная ножка (4); 3 – большеберцовый метафизарный модуль (18); 4 – большеберцовая интрамедуллярная ножка (24); 5 – соединительные элементы (втулка, ось, гайка, контргайка)

Таблица 1

Распределение больных по нозологическим единицам

Нозологическая единица	Количество пациентов
Высокодифференцированная центральная остесаркома	21
Остеогенная саркома	20
Гигантоклеточная опухоль	20
Посттравматические дефекты	13
Хондросаркома	7
Паростальная саркома	2
Ангисаркома	2
Фибросаркома	2
Злокачественная фиброзная гистиоцитома	1
Нестабильность, разрушение раннее имплантированной конструкции	19
Всего	107

Всего проведено 107 эндопротезирований, по поводу первичных опухолей костей выполнено 75 оперативных вмешательств. В 19 случаях были выполнены ревизионные оперативные вмешательства сустава по поводу нестабильности и нарушения целостности ранее имплантированных эндопротезов К.М. Сиваша в модификации С.Т. Зацепина (10), Beznoska (7), Феникс (1), Endoprothetik (1). Ревизионные оперативные вмешательства в этих случаях были направлены не только на замещение дефекта, но и ставили своей целью максимальную компенсацию дефицита костной ткани, реконструкцию сгибательно-разгибательного аппарата коленного сустава. В 13 случаях оперативные вмешательства выполняли у пациентов с последствиями тяжелых внутрисуставных переломов (ложный сустав, дефект костной ткани) после неоднократных попыток остеосинтеза.

Сроки наблюдения составили от 6 месяцев до 5 лет. Асептическая нестабильность бедренных компонентов эндопротеза ЦИТО – МАТИ выявлена у 3 (2,8%) пациентов. Развитие нестабильности было связано, в первую очередь, с несоблюдением ортопедического режима. Разрушения ножек за истекший срок наблюдения не выявлено.

Функциональные результаты лечения на момент последнего осмотра пациентов оценивались по общепринятой международной системе MSTS (Musculoskeletal Tumor Society Score) и были преимущественно отличными (28,2%) и хорошими (58,4%), реже – удовлетворительными (13,4%). Удовлетворительные результаты в основном получены у пациентов, перенесших ревизионные оперативные вмешательства по поводу нестабильности и разрушения ранее имплантированных эндопротезов при посттравматических дефектах.

Результаты

На момент исследования из 59 пациентов, которым был имплантирован эндопротез Beznoska, 16 (27%) оперированы повторно по поводу асептической нестабильности и разрушения компонентов эндопротеза. Им был имплантирован эндопротез ЦИТО – Мати. У оставшихся пациентов функциональные результаты применения эндопротеза Beznoska в 70,7% случаев были хорошими и отличными, в 29,3% – удовлетворительными.

Из 107 пациентов, которым был имплантирован эндопротез ЦИТО – МАТИ, трое (2,8%) оперированы по поводу асептической нестабильности эндопротеза, разрушения компонентов эндопротеза за истекший срок не выявлено. Функциональные результаты при-

менения эндопротеза ЦИТО – МАТИ в 86,6% случаев были хорошими и отличными, в 13,4% случаев – удовлетворительными.

Мы сопоставили результаты применения эндопротезов ЦИТО – МАТИ и Beznoska (выживаемость имплантата, функциональные результаты). Несмотря на различные сроки наблюдения, считаем это возможным, так как в большинстве случаев ревизионные вмешательства эндопротеза Beznoska с значительным ухудшением функциональных результатов выполняли в сроки от 4 до 6 лет (табл. 2).

Таблица 2

Сравнение результатов применения эндопротезов ЦИТО – МАТИ и Beznoska, %

Результат	Модель эндопротеза	
	ЦИТО – МАТИ	Beznoska
Выживаемость эндопротеза	97,3	73
<i>Результат по MSTS</i>		
Отличные	28,2	22,3
Хорошие	58,4	48,4
Удовлетворительные	13,4	29,3

Клинический пример.

Пациентка В., 28 лет, обратилась в отделение костной патологии с жалобами на боли и ограничение движений в коленном суставе. Из анамнеза известно, что за 3 года до поступления в ЦИТО по поводу гигантоклеточной опухоли дистальной части бедренной кости больной выполнена околоуставная резекция бедренной кости с опухолью, замещение дефекта аллотрансплантатами. За неделю до поступления в ЦИТО «оступилась», появились резкие боли, отек сустава. В отделении пациентка обследована, выявлен рецидив и озлокачествление опухоли, патологический перелом (рис. 3). Выполнена резекция дистальной части бедренной кости с опухолью, дефект замещен эндопротезом ЦИТО – МАТИ (рис. 4). Больная наблюдается в поликлинике ЦИТО 2 года, передвигается без дополнительных средств опоры, водит автомобиль, вернулась на прежнее место работ (бухгалтер). Результат лечения по MSTS оценен как отличный (рис. 5).

Выводы

Наше исследование показало, что выживаемость и функциональные результаты применения эндопротеза ЦИТО – МАТИ выше, чем у эндопротеза Beznoska. Таким образом, внедрение в практику нового отечественного эндопротеза ЦИТО-МАТИ улучшит результаты органосохраняющих, реконструктивных операций замещения дефектов костей, образующих коленный сустав.



Рис. 3. Пациентка В., 28 лет. Гигантоклеточная опухоль дистальной части левой бедренной кости, состояние после оперативного лечения. Рецидив, озлокачествление опухоли, патологический перелом



Рис. 4. Пациентка В., 28 лет. Состояние после резекции дистальной части бедренной кости с опухолью и замещения дефекта эндопротезом ЦИТО – МАТИ



Рис. 5. Пациентка В., 31 года. Отдаленный результат через 2 года

Литература

1. Балберкин, А.В. Реконструктивные операции по замещению пострезекционных дефектов суставных концов длинных костей у больных с опухолями опухолеподобными заболеваниями скелета : дис. ... д-ра мед. наук / Балберкин Александр Викторович. — М., 1999. — 367 с.
2. Вреден, Р.Р. Злокачественные опухоли конечностей / Р.Р. Вреден. — Л.: Медгиз, 1934. — Т. 2. —
3. Зацепин, С.Т. Костная патология взрослых : руководство для врачей / С.Т. Зацепин. — М.: Медицина, 2001. — 640 с.
4. Hayashi, K. Functional outcome in patients with osteosarcoma around the knee joint treated by minimised surgery / K. Hayashi [et al.] // *Int. Orthop.* — 2008. — Vol. 32, N 1. — P. 63–68.
5. Schwartz, A.J. Cemented distal femoral endoprosthesis for musculoskeletal tumor: improved survival of modular versus custom implants / A.J. Schwartz [et al.] // *Clin. Orthop.* — 2010. — Vol. 468, N 8. — P. 2198–2210.
6. Yalniz, E. Functional results of patients treated with modular prosthetic replacement for bone tumors of the extremities / E. Yalniz, M. Ciftdemir, S. Memişoğlu // *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* — 2008. — Vol. 42, N 4. — P. 238–245.
7. Zhang, Y. Custom prosthetic reconstruction for proximal tibial osteosarcoma with proximal tibiofibular joint involved / Y. Zhang [et al.] // *Surg. Oncol.* — 2008. — Vol. 17, N 2. — P. 87–95.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Балберкин Александр Викторович – д.м.н. профессор заведующий отделением костной патологии;
 Шавырин Дмитрий Александрович – кандидат мед. наук, старший научный сотрудник отделения костной патологии
 E-mail: shavyrin@inbox.ru.

БЛИЖАЙШИЕ И СРЕДНЕСРОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА ИМПЛАНТАМИ ZIMMER NexGen CR И LPS

А.Б. Слободской, А.Г. Лежнев, И.С. Бадак, И.В. Воронин, А.Г. Дунаев, П.А. Быстряков

*Областная клиническая больница,
главный врач – И.А. Тяпкин
г. Саратов*

Представлен опыт ортопедического отделения областной клинической больницы г. Саратова по эндопротезированию коленного сустава с использованием современных имплантатов. Проведен анализ применения эндопротезов Zimmer NexGen CR и LPS при первичном тотальном эндопротезировании коленного сустава у 285 пациентов. Средняя продолжительность наблюдения составила 5 лет. Хорошие и отличные результаты получены у 92% больных, осложнения гнойного характера – у 2,3%. Описана методика операции и послеоперационной реабилитации.

Ключевые слова: эндопротезирование коленного сустава.

SHORT- AND MIDDLE-TERM RESULTS OF KNEE JOINT REPLACEMENT WITH ZIMMER NexGen CR AND LPS IMPLANTS

A.B. Slobodskoy, A.G. Lezhnev, I.S. Badak, I.V. Voronin, A.G. Dunaev, P.A. Bystryakov

The article presents the experience gained by orthopedic unit of Saratov Regional Clinical Hospital at knee joint replacement with modern implants. We analyzed use of Zimmer NexGen CR and LPS implants for initial total knee joint replacement in 285 patients. The monitoring continued for 5 years. Good and excellent results were observed in 92% of cases. Pyogenic complications were observed in 2.3% of cases. The article describes the methods of surgical intervention and post-surgical rehabilitation. We consider our experience with Zimmer NexGen LPS and CR knee-joint implants as positive and prospective for further use.

Key words: knee joint replacement.

Введение

Соотношение частоты операций эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов в большинстве регионов России составляет 5:1 или 4:1. Однако за последние годы число артропластик коленного сустава прогрессивно возрастает [11, 13, 14]. Это связано как с появлением новых, высокотехнологичных имплантатов, позволяющих использовать их при самой различной патологии коленного сустава, так и с накоплением опыта выполнения данной операции [2, 7, 8, 10, 16]. Несмотря на это, количество осложнений и неудовлетворительных результатов эндопротезирования коленного сустава достаточно велико и составляет 3,3–13,2% [6, 9, 15, 17]. Увеличивается и число ревизионных вмешательств на коленном суставе, составляющих, по разным данным, 3,3–10,8% [4, 6, 9, 10]. В связи с этим нам представляется актуальным поделиться своим опытом эндопротезирования коленного сустава системой Zimmer NexGen CR и LPS за 5 лет ее использования в ортопедическом отделении ОКБ г. Саратова. В отделении лечились жители г. Саратова и области, а также

пациенты из Ульяновска, Пензы и некоторых других регионов центральной части России.

Цель исследования – оценить ближайшие и среднесрочные результаты лечения больных с заболеваниями коленного сустава с применением технологий эндопротезирования системой Zimmer NexGen CR и LPS.

Материал и методы

Под нашим наблюдением находились 244 больных, которым было выполнено 285 операций тотального эндопротезирования коленного сустава эндопротезами Zimmer NexGen LPS и CR, из них 154 (63,9%) женщины и 90 (36,1%) мужчин. У 41 пациента операция выполнена на обоих коленных суставах. Возраст больных варьировал от 35 до 79 лет. Выявленного приоритета поражения стороны патологии мы не наблюдали.

Показаниями к операции тотального эндопротезирования коленного сустава считали:

– гонартрозы любой этиологии III–IV степени по классификациям Н.С. Косинской (1961) и Kelgren (1956);

– гонартрозы II степени при наличии выраженного болевого синдрома и неэффективности неоднократного консервативного лечения, нестабильности связочного аппарата коленного сустава II и более степени;

– неудовлетворительные результаты лечения переломов мыщелков бедренной и большеберцовой костей после операций на мышечно-связочном аппарате коленного сустава с развитием посттравматического гонартроза, деформацией суставных поверхностей;

– ревматоидный артрит и другие системные заболевания с поражением коленных суставов III и более степени с болевым синдромом и нарушением функции суставов.

Первичное тотальное эндопротезирование коленного сустава с использованием модели NexGen LPS выполнено в 97 (34,1%) случаях, модели NexGen CR – в 188 (65,9%). Наиболее частой патологией был гонартроз – 177 (62,1%) операций, несколько реже – посттравматический гонартроз – 67 (23,5%), ревматоидный артрит и другие системные заболевания – 43 (14,4%). Система NexGen CR применялась при отсутствии дефектов мыщелков костей и нестабильности в суставе не более I–II степени. Система NexGen LPS использовалась при выраженных дегенеративных изменениях в суставах, асептических некрозах мыщелков, нестабильности в суставе II–III и более степени, как переднезадней, так и боковой, т.е. в более сложных для протезирования случаях.

Технические особенности эндопротезов коленного сустава Zimmer NexGen CR и LPS (рис.). Бедренный компонент, правого и левого типов, металлический, цементной фиксации, изготовлен из сплава Co-Cr-Mo (ISO 5932-6..1996). Имеется ограничитель сгибания до 125° для использования у больных с отсутствием крестообразных связок. Имеется 5 стандартных типоразмеров бедренного компонента, каждому из которых соответствует 2 типоразмера вкладыша.



Рис. Эндопротез коленного сустава Zimmer NexGen LPS

Тибиальный компонент металлический, на метафизарной ножке, цементной фиксации, изготовлен из сплава Ti-6Al-4V (ISO 5832-3..1996). В России используется 6 стандартных типоразмеров тибиального компонента. Имеется запорный защелкивающийся механизм для полиэтиленового вкладыша. Каждому типоразмеру тибиального компонента по ширине соответствуют 2 типоразмера полиэтиленового вкладыша.

Полиэтиленовый вкладыш с жесткой фиксацией методом защелкивания в тибиальном компоненте изготовлен из высокомолекулярного полиэтилена UHMWPE (ISO 5834-2..1998). Имеется 3 типоразмера по ширине и 6 – по высоте. Благодаря имеющемуся в центральной части прокладки системы LPS выступу, сохраняется стабильность эндопротеза при дефиците связочного аппарата II–III степени.

Средняя продолжительность операции составила $46,0 \pm 7,7$ минут, кровопотеря по дренажу за первые сутки после операции – от 200 до 800 мл. Необходимость в гемотрансфузии после операции возникла у 49 (17,2%) пациентов.

При двухстороннем поражении коленных суставов после выполнении первой операции при условии удовлетворительного состояния больного, нормализации гемостаза (Hb не менее 100 г/л) и восстановлении двигательной функции второй сустав старались оперировать с минимальным временным промежутком. Так, у 7 (17,1%) пациентов второе эндопротезирование выполнили через 5–8 суток, у 23 (56,1%) больных операция была проведена на 11–15-е сутки. Остальные 11 (26,8%) пациентов были прооперированы через 1–3 мес. с момента первой операции.

Аналізу были подвергнуты данные клинико-рентгенологического обследования 202 пациентов (214 эндопротезирований). От 3 мес. до 1 года наблюдались 24,7 % больных, от 1 года до 3 лет – 55,6 %, от 3 до 5 лет – 19,7%. В анализируемую группу вошли 119 женщин и 83 мужчины. По поводу идиопатического гонартроза оперировано 134 (62,6%) больных, посттравматического гонартроза – 55 (25,7%), ревматоидного полиартрита и других системных заболеваний – 25 (11,7%), из них у 9 больных было гормонозависимое течение заболевания. Средняя масса тела у пациентов с гонартрозом составляла 86,4 кг, с посттравматическим гонартрозом – 75,7 кг, с ревматоидным артритом – 72,2 кг.

Клиническая оценка результатов лечения проводилась по Оксфордской шкале для коленного сустава (Oxford 12 item Knee Score), которая позволяет оценить анатомические и функциональные исходы после артропластики коленного сустава. Шкала состоит из 12 вопросов, в ко-

торые входят оценка функции сустава, болевая шкала, оценка социального статуса пациента. По каждому пункту таблицы оценка производится по 5 баллам. При сумме баллов 50–60 результат лечения считается неудовлетворительным, от 40 до 49 баллов – удовлетворительным, от 30 до 39 баллов – хорошим и при сумме менее 30 баллов – отличным. Подсчет баллов по тесту производится простым суммированием [1].

Кроме того, рентгенологическую оценку результатов лечения выполняли по шкале F.C. Ewald [12] в модификации О.А. Кудинова с соавторами [3].

Авторы выделяют 4 степени стабильности фиксации:

I степень (стабильное положение имплантата при качественной цементной фиксации): отсутствие миграции компонентов имплантата и зон остеолита;

II степень (стабильная фиброзная фиксация): отсутствие миграции компонентов, непрогрессирующий характер линий просветления при их суммарной ширине по зонам (для тиббиального компонента в каждой проекции) не больше 5 мм;

III степень (состояние угрожающей нестабильности): отсутствие миграции компонентов или их смещение не больше 2°, суммарная ширина остеолита по зонам (для тиббиального компонента в любой проекции) 5–10 мм;

IV степень (явная нестабильность): миграция имплантата больше 2°, суммарная ширина остеолита по зонам (для тиббиального компонента в любой проекции) больше 10 мм.

Результаты и обсуждение

В послеоперационном периоде на 90-е сутки средняя функциональная оценка коленного сустава составляла в группе пациентов с гонартрозом в среднем 45 баллов, с посттравматическим гонартрозом – 39 баллов, с ревматоидным артритом – 47 балла. Через 3 года после операции средняя функциональная оценка коленного сустава равнялась соответственно в среднем 33, 35 и 38 баллов. Через 5 лет этот показатель составил в изучаемых группах соответственно 23, 27 и 34 балла.

У пациентов всех групп при осмотре через 6 мес. и 1 год I степень фиксации компонентов эндопротеза отмечена во всех случаях. Через 3 года после операции в группе больных с гонартрозом I степень фиксации отмечена у 132 (98,5%) пациентов и II степень – у 2 (1,5%). У пациентов с посттравматическим гонартрозом соответственно I степень фиксации имела место у 54 (98,2%) оперированных, 2 степень – у одного (1,8%). В группе больных с ревматоидным

артритом и другими системными заболеваниями степень фиксации компонентов при осмотре через 3 года была несколько хуже, нежели в первых двух группах. Так, I степень фиксации выявлена у 12 пациентов из 25, что составило 48,5%, II степень фиксации – у 8 (31,5%) и III степень – у 5 (20,0%). Ни в одном случае через 6 мес. и 1 год не выявлено рентгенологических признаков неравномерного износа полиэтиленового вкладыша и образования послеоперационных оссификатов. Через 3 года после операции износа полиэтиленового вкладыша мы также не отмечали. Однако послеоперационные оссификаты незначительных и умеренных размеров (не препятствующие функции сустава) диагностированы у 43 пациентов: при гонартрозе – у 18 (13,4%), посттравматическом гонартрозе – у 14 (25,5%) при ревматоидном артрите – у 11 (44,1%). Через 5 лет после операции из 42 обследованных пациентов I степень фиксации отмечена у 32 (76,2%), II степень – у 8 (19,1%), III степень – у 2 (4,7%). Рентгенологических признаков износа полиэтиленового вкладыша через 5 лет после операции мы не находили.

Анализ результатов первичного тотального эндопротезирования коленного сустава эндопротезами Zimmer NexGen CR и LPS проводился в трех группах пациентов: страдающих гонартрозом, посттравматическим гонартрозом и ревматоидным артритом. Для оценки статистической достоверности полученных данных использовались методические подходы, основанные на оценке критерия χ^2 , а также рассчитывалась вероятность ошибки критерия Фишера, которая была существенно меньше задаваемой принятой доверительной вероятности.

До операции функция коленного сустава при посттравматическом гонартрозе и ревматоидном артрите была статистически достоверно ниже, чем при гонартрозе ($p < 0,005$), а функциональные возможности пациентов при ревматоидном артрите были гораздо ниже, чем в других группах ($p < 0,005$). Кроме того, процесс восстановления функции оперированного сустава происходил медленнее при ревматоидном артрите, нежели у больных с гонартрозом и посттравматическим гонартрозом ($p < 0,05$).

Следует отметить, что функциональные возможности пациентов прогрессивно ухудшаются при любой патологии суставов, однако при ревматоидном артрите функция утяжеляется еще и за счет системного характера заболевания, полиорганных изменений и снижения иммунологического статуса организма. В послеоперационном периоде вышеуказанные факторы обостряются, даже при достаточно активной реабилитации не всегда удается добиться хо-

роших результатов. При посттравматическом гонартрозе часто развивается комбинированная контрактура, связанная с грубыми изменениями в мягких тканях, в связи с чем резко ухудшается функция сустава. Указанные изменения также могут препятствовать достаточному восстановлению функции коленного сустава в послеоперационном периоде.

При осмотре через 3 и 6 месяцев после операции у всех больных в анализируемых группах, а через 3 года у пациентов с гонартрозом и посттравматическим гонартрозом отмечена I степень фиксации компонентов эндопротеза. При ревматоидном артрите через 3 года после операции I степень фиксации диагностирована у 12 пациентов из 25, что составило 48,5%, II степень фиксации – у 8 (31,5%) и III степень – у 5 (20,0%) больных.

Костная пластика при дефектах тибиаляного плато с положительным результатом выполнена в 7 случаях: у 4 больных с ревматоидным артритом и у 3 с посттравматическим гонартрозом.

У 5 (2,3%) больных имели место гнойные осложнения в поздние сроки после операции (от 4 мес. до 3 лет). Из них трое пациентов страдали ревматоидным артритом, один – сахарным диабетом и один пациент оперирован в связи с посттравматическим гонартрозом. В 2 случаях эндопротез был удален, заменен на спейсер с последующим рендопротезированием. При этом удовлетворительные результаты нами наблюдались в течение 1,5–2,0 лет. У 3 больных нагноение закончилось удалением имплантатов и артрорезированием сустава.

Длительное заживления кожной раны при частичном краевом некрозе кожи (от 4 до 6 недель) имело место у 4 (1,9%) пациентов и было связано с ранней физической активностью и избыточной жировой клетчаткой на нижних конечностях у этих больных.

Неврологические нарушения (парезы малоберцового нерва) отмечены в 4 случаях (1,9%), с положительной неврологической динамикой после консервативного лечения.

Комбинированные контрактуры коленного сустава развились у 5 (2,3%) пациентов с посттравматическим коксартрозом. Им проводилось неоднократное консервативное лечение (ЛФК, массаж, гидромассаж, физиопроцедуры) с положительным результатом.

Тромбоэмболические осложнения диагностировались у двух (0,8%) больных на 2–3-и сутки после операции. У одного больного они были купированы консервативными мероприятиями и на исход лечения не повлияли, а у другого больного массивная тромбоэмболия легочной артерии явилась причиной фатального исхода.

Ревизионное эндопротезирование за рас-

сматриваемый период выполнено у 7 (3,3%) пациентов. В 5 случаях они были связаны с поздними гнойными осложнениями (через 6 мес. и позже). У 2 больных имело место нестабильность связочного аппарата, которым после первичного эндопротезирования выполнено рендопротезирование с заменой вкладышей на больший размер с хорошими результатами.

Заключение

Таким образом, наш опыт применения эндопротезов коленного сустава Zimmer NexGen CR и LPS мы оцениваем как положительный. Полученные результаты подтверждают правильность выбора как имплантата, так и самого метода лечения и послеоперационной реабилитации. Эндопротезы коленного сустава Zimmer NexGen CR и LPS позволяют оперировать больных со сложной патологией коленного сустава, находить решение в нестандартной анатомической ситуации у конкретного больного. Дальнейшее накопление опыта применения имплантатов этой фирмы позволит добиться отличного и хорошего результатов лечения у большинства пациентов.

Использование системы NexGen CR показано при отсутствии дефектов мышечных волокон костей и нестабильности в суставе не более I–II степени, NexGen LPS может использоваться при выраженных дегенеративных изменениях в суставах, асептических некрозах мышечных волокон, нестабильности в суставе II–III и более степени, т.е. в более сложных для протезирования случаях.

Литература

1. Белова, А.Н. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации: руководство для врачей и мед. работников / А.Н. Белова, О.Н. Щепилова. – М., 2002. – 439 с.
2. Кавалерский, Г.М. Результаты эндопротезирования коленного сустава / Г.М. Кавалерский [и др.] // Травматология и ортопедия XXI века : сб. тез. докл. VIII съезда травматологов-ортопедов России: в 2 т. Самара. – 2006. – Т. I. – С. 530.
3. Кудинов, О.А. Опыт эндопротезирования коленного сустава в специализированном отделении ЦИТО им. Н.Н. Приорова / О.А. Кудинов [и др.] // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2005. – № 3. – С. 16–26.
4. Куляба, Т.А. Костная аллопластика при ревизионном эндопротезировании коленного сустава / Т.А. Куляба [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2009. – №3. – С.148–151.
5. Куляба, Т.А. Восполнение костных дефектов при рендопротезировании коленного сустава / Т.А. Куляба [и др.] // Эндопротезирование крупных суставов : матер. всерос. конф. – М., 2009. – С. 72.
6. Куляба, Т.А. Среднесрочные результаты ревизионного эндопротезирования коленного сустава / Т.А. Куляба [и др.] // Эндопротезирование круп-

- ных суставов : матер. всерос. конф. — М., 2009. — С. 71.
7. Петухов, А.И. Сравнение функциональных результатов после тотального замещения коленного сустава с использованием компьютерной навигации и обычных инструментальных систем / А.И. Петухов [и др.] // Эндопротезирование крупных суставов: матер. всерос. конф. — М., 2009. — С. 108.
 8. Петухов, А.И. Современные взгляды на применение компьютерных навигационных систем при первичном эндопротезировании коленного сустава (обзор литературы) / А.И. Петухов [и др.] // Травматология и ортопедия России. — 2010. — № 1. — С. 115–123.
 9. Прохоренко, В.М. Осложнения в эндопротезировании коленного сустава / В.М. Прохоренко [и др.] // Эндопротезирование крупных суставов: матер. всерос. конф. — М., 2009. — С. 113.
 10. Селин, А.В. Среднесрочные результаты эндопротезирования коленного сустава / А.В. Селин [и др.] // Эндопротезирование крупных суставов : матер. всерос. конф. — М., 2009. — С. 117.
 11. Archibeck, M.J. What's new in adult reconstructive knee surgery / M.J. Archibeck, R.E. White // J. Bone Joint Surg. — 2006. — Vol. 88-A, N 7. — P. 1677–1685.
 12. Eward, F.C. The Knee Society total knee arthroplasty roentgenographic evaluation and scoring system / F.C. Eward // Clin. Orthop. — 1989. — N 248. — P. 9–12.
 13. Giaquinto, S. A special pool project for rehabilitation of hip and knee arthroprosthesis / S. Giaquinto, F. Margutti, F. Romano // Disabil. Rehabil. — 2004. — Vol. 26, N 19. — P. 1158–1162.
 14. Licciardone, J.C. A randomized controlled trial of osteopathic manipulative treatment following knee or hip arthroplasty / J.C. Licciardone [et al.] // J. Am. Osteopath. Assoc. — 2004. — Vol. 104, N 5. — P. 193–202.
 15. Pankaj, A. Bilateral femoral neck stress fractures following total knee arthroplasty: a case report and review of literature / A. Pankaj, R. Malhotra, V. Logani, S. Bhan // Arch. Orthop. Trauma Surg. — 2007. — Vol. 127. — P. 549–552.
 16. Reilly, K. Inter-observer validation study of quantitative CT-osteodensitometry in total knee arthroplasty / K. Reilly [et al.] // Arch. Orthop. Trauma Surg. — 2007. — Vol. 127. — P. 729–731.
 17. Siebold, R. Posterior stability in fixed-bearing versus mobile-bearing total knee replacement: a radiological comparison of two implants S. Louisiana, J. Canty, R. Bartlett // Arch. Orthop Trauma Surg. — 2007. — Vol. 127. — P. 97–104.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Слободской Александр Борисович – д.м.н. заведующий отделением ортопедии

E-mail: slobodskoy59@mail.ru;

Лежнев Андрей Георгиевич – к.м.н. заведующий отделением анестезиологии;

Бадак Игорь Сергеевич – врач отделения ортопедии;

Воронин Иван Владимирович – врач отделения ортопедии;

Дунаев Алексей Георгиевич – врач отделения ортопедии;

Быстрыков Петр Александрович – врач отделения ортопедии.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ РЕКОНСТРУКТИВНО-ПЛАСТИЧЕСКОЙ МИКРОХИРУРГИИ В СИСТЕМЕ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЕЙ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА

Л.А. Родоманова, Д.И. Кутянов, В.А. Рябов

*ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития России,
директор – д.м.н. профессор Р.М. Тихилов
Санкт-Петербург*

Проанализированы результаты использования современных технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при лечении 39 больных с различными формами патологии локтевого сустава и его параартикулярных структур. Определены особенности их применения как в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения таких пациентов, так и в рамках системы специализированной ортопедо-травматологической помощи. В первом случае микрохирургические операции носят, главным образом, мобилизирующий характер и направлены на устранение рубцовых контрактур и восстановление активных движений в локтевом суставе. Выполнение микрохирургических вмешательств в различных сочетаниях с другими обширными высокотехнологичными ортопедическими операциями на локтевом суставе открывает широкие дополнительные возможности для хирургического лечения таких пациентов, прежде всего, в плане расширения показаний и улучшения результатов его тотального эндопротезирования.

Ключевые слова: локтевой сустав, микрохирургия, тотальное эндопротезирование локтевого сустава, замещение дефектов тканей.

USE OF TECHNOLOGIES OF PLASTIC AND RECONSTRUCTIVE MICROSURGERY IN TREATMENT OF PATIENTS WITH PATHOLOGY OF ELBOW

L.A. Rodomanova, D.I. Kutyanov, V.A. Ryabov

We have analyzed the results of using modern technologies of plastic and reconstructive microsurgery in treatment of 39 patients with pathology of elbow. We have stated that while using microsurgical technologies as independent and exhaustive method of treating such patients the operations have mainly mobilizing character. They aim to delete scarry contractures and recreate motion in elbow joint. The use of microsurgical technologies in a system of the specialized orthopedic treatment opens a lot of additional opportunities for the rehabilitation of patients with pathology of elbow. It mainly concerns indications for performing total elbow arthroplasty and improving its results.

Key words: elbow, microsurgery, total elbow arthroplasty, tactics of treatment, replacement of tissues defects.

Введение

Проблема лечения пациентов с последствиями травм локтевого сустава, а также неудовлетворительными исходами ранее выполненных хирургических вмешательств в настоящее время начинает приобретать все большую актуальность, что обусловлено значительным разнообразием форм и постоянно возрастающей тяжестью данной патологии [1, 6].

Ведущую роль в решении данной проблемы сыграло развитие и широкое распространение технологий первичного и ревизионного тотального эндопротезирования локтевого сустава [2, 3, 8]. Однако показания для выполнения подобных вмешательств у больных с патологией локтевого сустава по сравнению с эндопротезированием

тазобедренного и коленного суставов являются наиболее строгими. В таких случаях ведущим лимитирующим фактором является неудовлетворительное состояние как покровных тканей, так и глубже лежащих параартикулярных структур [7]. При этом наиболее эффективным средством коррекции данных патологических изменений являются методики реконструктивно-пластической микрохирургии, использование которых в области крупных суставов как в наиболее функционально активных зонах конечностей рассматривается в качестве одного из перспективных направлений развития современной травматологии и ортопедии [4, 5].

Целью настоящего исследования явилось изучение возможностей и разработка опти-

мальных подходов к использованию современных технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в системе лечения больных с патологией локтевого сустава.

Материал и методы

В работе проанализированы результаты хирургического лечения 39 больных с различной патологией локтевого сустава и его параартикулярных структур, лечившихся в клинике ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» в период с 2000 по 2011 г. В рассматриваемой группе пациентов преобладали мужчины (29 или 74,4%). Возраст больных варьировал от 20 до 70 лет (медиана – 36,0; 25-й перцентиль – 29,0; 75-й перцентиль – 41,5). В общей структуре исходной патологии локтевого сустава превалировали последствия открытых переломов образующих его костей (19 или 48,7%), а также ожогов данной области (8 или 20,5%). Третью позицию (5 или 12,8%) заняли неудовлетворительные результаты ранее выполненных операций, причиной которых преимущественно стали местные инфекционные осложнения. У двух больных имело место опухолевое поражение проксимальных отделов костей предплечья. Еще один пациент был прооперирован по поводу последствий травмы плечевого сплетения, что проявлялось полной денервацией и значительной гипотрофией двуглавой мышцы плеча и, как следствие, отсутствием активного сгибания предплечья.

Всем больным рассматриваемой группы выполнили операции по пересадке комплексов тканей с осевым типом кровообращения в область локтевого сустава, общее число которых составило 40. При этом в общей структуре таких вмешательств существенно преобладали транспозиции островковых лоскутов (36 или 90%); свободную пересадку комплексов тканей осуществили лишь у 4 (10%) пациентов.

У 20 (51,3%) пациентов реконструктивно-пластические микрохирургические вмешательства выполнили в различных сочетаниях с другими обширными ортопедическими операциями на локтевом суставе. Среди подобных вмешательств существенно преобладало тотальное эндопротезирование (18 или 90,0%), которое чаще всего было первичным (13 или 65%). У 2 пациентов выполнили резекции новообразований области локтевого сустава с одновременным замещением образовавшихся дефектов кровоснабжаемыми комплексами тканей.

Ближайшие результаты лечения были изучены у всех 39 пациентов. При этом минимальные сроки наблюдения определялись продолжительностью стационарного лечения и составляли не менее 3,5 недель с момента микрохирургиче-

ской операции. Отдаленные результаты лечения больных, которым выполнили тотальное эндопротезирование локтевого сустава, изучали в сроки от 10 до 15 (в среднем через $12,8 \pm 2,1$) месяцев после вмешательства. В остальных случаях сроки наблюдения были меньше и составляли для большинства больных от 3 до 8 (в среднем – $4,6 \pm 1,9$) месяцев после операции. При этом всего было обследовано 22 (56,4%) больных с рассматриваемой патологией. Для объективизации оценки полученных результатов использовали шкалу Mayo Elbow Performance Score (MEPS). При этом показатели от 100 до 90 баллов считали отличными, от 89 до 75 – хорошими, от 74 до 60 – удовлетворительными и от 60 до 0 баллов – плохими результатами лечения.

Результаты и обсуждение

В зависимости от формы исходной патологии локтевого сустава и его параартикулярных структур, а также целей и задач хирургического лечения было использовано четыре варианта лечебной тактики, которые характеризовались различными подходами к применению микрохирургических технологий в системе лечения больных рассматриваемой группы.

Первый вариант предполагал применение микрохирургических технологий как самостоятельного и исчерпывающего способа лечения. Это заключалось в реконструкции различных патологически измененных структур области локтевого сустава и смежных отделов верхней конечности, которые явились причиной возникновения анатомического и (или) функционального дефицита. Данный подход использовали у 19 (48,7%) больных (1 подгруппа). При этом в объем хирургических вмешательств, как правило, входило иссечение рубцов, хирургическая обработка и замещение раневого дефекта комплексом тканей с осевым типом кровоснабжения. Показаниями для использования подобной лечебной тактики являлись посттравматические дефекты тканей, хронический остеомиелит с дефектами тканей, рубцовые контрактуры локтевого сустава (послеожоговые и посттравматические), а также посттравматические дефекты или дисфункции мышечного аппарата, характеризующиеся отсутствием активных движений в суставе.

В остальных 20 (51,3%) случаях реконструктивно-пластические микрохирургические технологии явились необходимым и эффективным компонентом системы специализированной ортопедо-травматологической помощи, открывающим широкие дополнительные возможности для хирургического лечения больных с рассматриваемой патологией.

Так, у 2 (5,1%) пациентов (2 подгруппа) микрохирургические операции были выполнены в рамках подготовки к тотальному эндопротезированию локтевого сустава. Показанием для использования такой двухэтапной лечебной тактики явился тяжелый посттравматический артроз локтевого сустава, сочетающийся с хроническим остеомиелитом образующих его костей и выраженной рубцовой деформацией параартикулярных мягких тканей.

Тактика одномоментного выполнения реконструктивно-пластических микрохирургических операций в сочетании с другими, сравнимыми по травматичности, высокотехнологичными ортопедическими вмешательствами была использована у 12 (30,8%) больных, 10 из которых требовалось проведение первичного или ревизионного эндопротезирования локтевого сустава, а 2 – обширных резекций образующих его костей по поводу опухолевых поражений (3 подгруппа). При этом транспозиция или трансплантация комплексов тканей являлась вторым этапом операции и была направлена на закрытие ран мягких тканей и замещение костных дефектов.

Еще у 6 (15,4%) пациентов микрохирургические технологии были использованы при осложненном течении раневого процесса после операций первичного и ревизионного эндопротезирования локтевого сустава (4 подгруппа). При этом обязательными компонентами таких вмешательств являлись радикальная хирургическая обработка или некрэктомия и замещение образовавшихся дефектов кровоснабжаемыми комплексами тканей. Наличие глубокого нагноения являлось показанием для удаления имплантата и установки цементного спейсера с антибиотиком.

Анализ микрохирургических вмешательств, выполненных у больных вышеуказанных подгрупп, показал, что их основные цели были неодинаковыми. Это выражалось в том, что у больных первой подгруппы достаточно широко осуществляли операции, направленные на мобилизацию локтевого сустава путем устранения рубцовых контрактур и (или) восстановления активных движений при поражении соответствующих мышц (12 или 60%), а также на реконструкцию параартикулярных мягких тканей с купированием инфекции (6 или 30%). В то же время в остальных случаях цель микрохирургических операций заключалась в обеспечении наиболее благоприятного результата других ортопедических вмешательств на локтевом суставе и состояла, прежде всего, в создании в данной области запаса полноценных покровных тканей в сочетании с восстановлением активных дви-

жений в необходимых случаях.

Различия целей реконструктивно-пластических микрохирургических операций явились ключевым фактором, определившим вид и тканевой состав использованных при этом лоскутов. Так, наименьшая общая частота применения островковых лоскутов (10 или 83,3%) была характерна для больных третьей подгруппы. Несколько чаще, однако не во всех случаях (18 или 90%), пластику островковыми лоскутами выполняли у пациентов первой подгруппы. У больных второй и четвертой подгрупп все цели реконструктивно-пластических микрохирургических операций были достигнуты за счет применения только островковых кровоснабжаемых комплексов тканей.

Рассматривая состав островковых тканевых комплексов, использованных при лечении больных с патологией локтевого сустава и его параартикулярных структур, следует отметить, что наиболее широкий их спектр был характерен для пациентов первой подгруппы, что можно объяснить довольно разнообразными целями выполненных у них реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств. Так, больным данной подгруппы наиболее часто выполняли транспозицию латерального кожно-фасциального лоскута плеча на дистальном основании (5 или 25%) и кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины (5 или 25%). Целью этих операций была реконструкция дефектов покровных и подлежащих мягких параартикулярных тканей. Лучевые кожно-фасциальные островковые лоскуты в таких ситуациях использовали значительно реже (2 или 10%). Для восстановления активного разгибания предплечья при поражении трехглавой мышцы плеча в 2 (10%) случаях была выполнена транспозиция активного кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины. У одного больного с параличом двуглавой мышцы плеча после неэффективной попытки транспозиции вышеуказанного лоскута для восстановления активного сгибания предплечья осуществили транспозицию большой грудной мышцы.

Использование методик свободной пересадки комплексов тканей для замещения дефектов у больных первой подгруппы было обусловлено индивидуальными особенностями их местного статуса, которые заключались в значительной величине дефектов и отсутствии местных пластических ресурсов. Так, в одном случае свободная пересадка кожно-мышечного переднелатерального лоскута бедра была выполнена с целью сохранения длины культы верхней трети предплечья, лишенной покровов и, частично, глубжележащих мягких тканей. В другом слу-

чае свободную пересадку контралатерального кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины произвели больной с последствиями контактного термического ожога всей половины тела, что явилось причиной невозможности выделения одноименного островкового лоскута (рис. 1).

Основная цель лечения больных второй подгруппы, состоящая не только в реконструкции параартикулярных мягких тканей, но и купировании остеомиелитического процесса, определила необходимость использования у них, во-первых, двухэтапной лечебной тактики, а во-вторых –

кожно-мышечных лоскутов, содержащих достаточный объем хорошо кровоснабжаемой мышечной ткани, каковыми явились островковые лоскуты широчайшей мышцы спины.

У пациентов третьей подгруппы, по сравнению с первой, спектр использованных островковых лоскутов был уже. Причиной этого стали разные цели лечения, которые, соответственно, и определили показания для выполнения микрохирургических вмешательств. Таковыми явились необходимость замещения относительно небольших (от 17,5 до 32 см²) изолированных дефектов покровных параартикулярных мягких

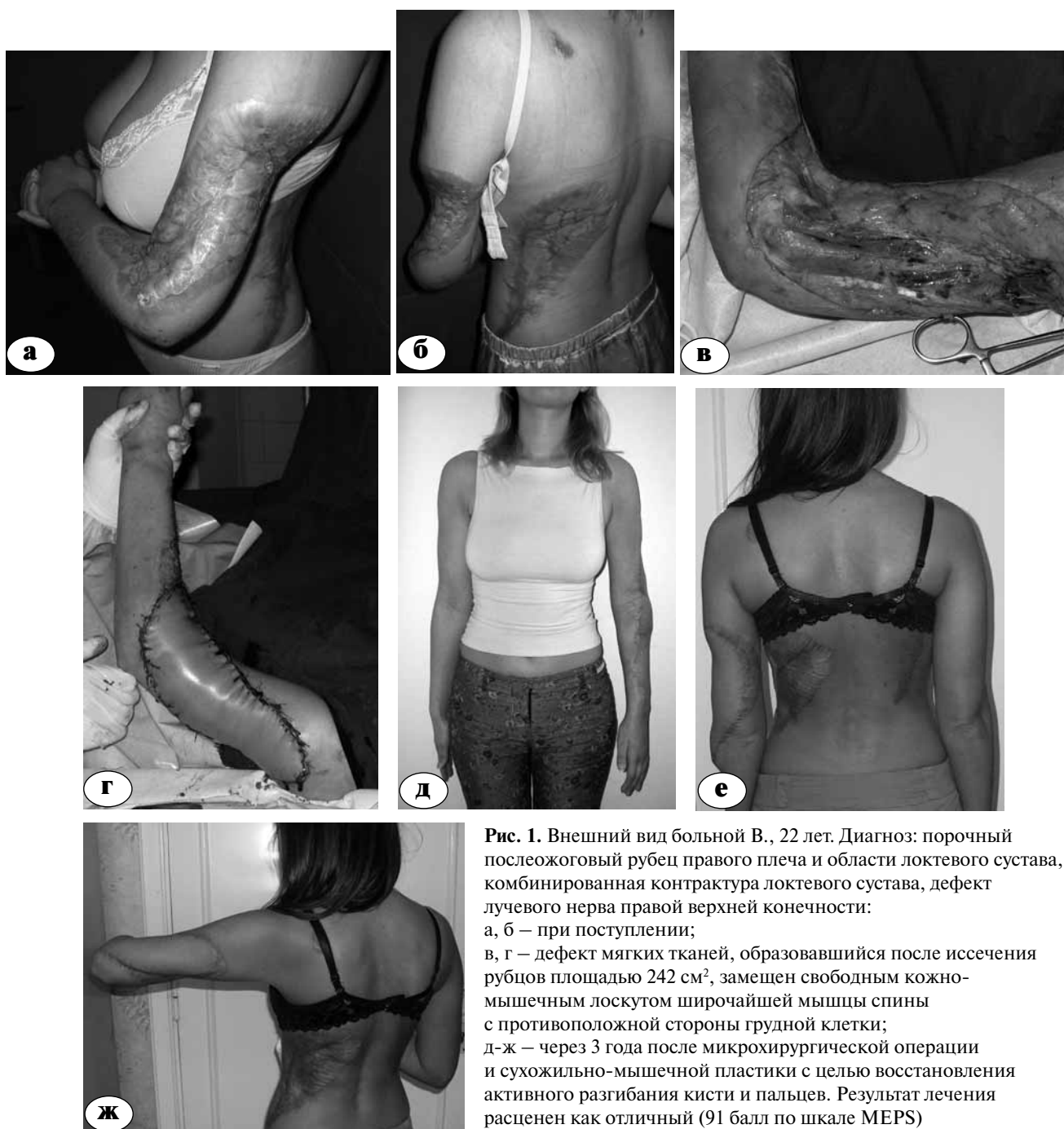


Рис. 1. Внешний вид больной В., 22 лет. Диагноз: порочный послеожоговый рубец правого плеча и области локтевого сустава, комбинированная контрактура локтевого сустава, дефект лучевого нерва правой верхней конечности:

а, б – при поступлении;

в, г – дефект мягких тканей, образовавшийся после иссечения рубцов площадью 242 см², замещен свободным кожно-мышечным лоскутом широчайшей мышцы спины с противоположной стороны грудной клетки;

д-ж – через 3 года после микрохирургической операции и сухожильно-мышечной пластики с целью восстановления активного разгибания кисти и пальцев. Результат лечения расценен как отличный (91 балл по шкале MEPS)

тканей, сформировавшихся после операций тотального эндопротезирования локтевого сустава (5 наблюдений или 41,7%) и, в некоторых случаях, установки дополнительных металлоконструкций (пластин и винтов), а также необходимость восстановления при этом активного разгибания локтевого сустава у больных с поражением трехглавой мышцы плеча (5 наблюдений или 41,7%). Замещение небольших изолированных мягкотканых дефектов парартикулярных покровных тканей чаще всего осуществляли путем транспозиции островковых кожно-фасциальных лучевых лоскутов (4 или 33,3%). Причем, чтобы обеспечить укрытие большей площади поверхности эндопротеза

хорошо кровоснабжаемой тканью, размер фасциальной части выкраиваемого лоскута увеличивали, отступив 2–3 см от его кожного края. Денервированные кожно-мышечные островковые лоскуты широчайшей мышцы спины использовали у 2 (16,7%) больных. Для восстановления активного разгибания предплечья во всех случаях (4 или 33,3%) выполнили транспозиции островковых иннервированных кожно-мышечных лоскутов широчайшей мышцы спины (рис. 2).

Использование микрохирургических методик свободной пересадки комплексов тканей при лечении больных третьей подгруппы было обусловлено лишь необходимостью замещения обширных



Рис. 2. Рентгенограммы и внешний вид больной Ю., 32 лет. Диагноз: посттравматический деформирующий артроз левого локтевого сустава, дефект дистальной части трехглавой мышцы плеча и ее сухожилия, рубцовая деформация покровных тканей области левого локтевого сустава и левого плеча:

а, б – после тотального эндопротезирования локтевого сустава эндопротезом Coonrad-Morrey и транспозиции островкового иннервированного кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины;

в-ж – через 13 месяцев после операции. Результат лечения расценен как хороший (77 баллов по шкале MEPS)

костных дефектов, возникших после значительных по объему резекций костей предплечья при их опухолевых поражениях (2 или 16,7%). Этим пациентам была выполнена пересадка кровоснабжаемого фрагмента малоберцовой кости. Следует отметить, что в отличие от больных первой подгруппы, необходимость использования свободной пересадки тканевых комплексов у таких пациентов была всецело обусловлена целью хирургического лечения, заключающейся в реконструкции скелета конечности для восстановления, тем самым, максимально полной ее функции. Таким образом, применение свободной пересадки комплексов тканей в подобных случаях можно отчасти считать вынужденным, поскольку травматичность первого этапа операции и величина интраоперационной кровопотери при этом могут быть довольно существенными.

Реконструктивно-пластические микрохирургические операции у больных четвертой подгруппы, перенесших тотальное эндопротезирование локтевого сустава, преследовали лишь одну основную цель – реконструкцию параартикулярных мягких тканей в сочетании с купированием инфекции, что и определило вид и состав использованных при этом лоскутов. В данной подгруппе у 3 (50%) пациентов выполнили санирующие вмешательства с сохранением эндопротеза и у 2 (33,3%) – с удалением внутренних конструкций и установкой антимикробного цементного спейсера. Еще у одной пациентки основной целью реконструктивно-пластического микрохирургического вмешательства, выполненного через 10 суток после тотального цементного эндопротезирования локтевого сустава, явилось устранение его десмогенной контрактуры, сформировавшейся в результате ушивания раны с небольшим натяжением в положении полного разгибания конечности в локтевом суставе, что можно рассматривать как следствие недостаточного предоперационного планирования. У всех больных рассматриваемой подгруппы была выполнена несвободная пластика островковыми комплексами тканей, вид которых зависел лишь от величины и локализации дефекта. Так, в 4 (66,7%) случаях использовали лучевой лоскут с мышечным фрагментом на проксимальной сосудистой ножке и в 2 (33,3%) – кожно-мышечный лоскут широчайшей мышцы спины.

Общая частота возникновения ранних осложнений реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств у больных с патологией локтевого сустава не превысила 5,0% (2 наблюдения). У этих пациентов, входивших в состав первой подгруппы, произошел частичный некроз кожной части перемещенных лоскутов широчайшей мышцы спины. Для за-

мещения образовавшихся при этом дефектов в одном случае выполнили пластику местными тканями, а в другом – свободным расщепленным кожным аутоотрансплантатом. Таким образом, для всех больных с патологией локтевого сустава и его параартикулярных структур можно говорить о полном приживлении пересаженных лоскутов. У тех больных из первой подгруппы, основной целью лечения которых было устранение рубцовой контрактуры локтевого сустава, во всех случаях на операционном столе была получена нормальная либо близкая к нормальной амплитуда движений.

Общая частота местных инфекционных осложнений у больных рассматриваемой категории, развившихся после выполнения реконструктивно-пластических микрохирургических операций, составила 10% (4 случая). При этом подобные осложнения были характерны лишь для больных, у которых микрохирургические вмешательства выполняли в сочетаниях с другими обширными ортопедическими операциями на локтевом суставе. Так, из 10 больных третьей подгруппы, перенесших тотальное эндопротезирование локтевого сустава, в 3 случаях в раннем послеоперационном периоде возникла параэндопротезная инфекция, что потребовало удаления установленных конструкций. Детальный анализ этих наблюдений позволил установить, что у одного такого пациента выполнили ревизионное вмешательство после перенесенной ранее параэндопротезной инфекции. У двух других больных произвели первичное эндопротезирование по поводу последствий открытых переломов костей, образующих локтевой сустав, с наличием в анамнезе послеоперационного остеомиелита, имеющимися на момент поступления неудаленными ранее металлоконструкциями (винты, спицы), с дефектами костей, потребовавшими выполнения костной пластики некровоснабжаемыми ауто- и аллотрансплантатами, а в одном случае – с дефектом сухожилия трехглавой мышцы плеча, ставшим показанием к его аллопластике. Исходя из этого можно сделать вывод, что для таких пациентов оптимальной следует считать тактику двухэтапного лечения с выполнением на первом этапе полноценной санирующей операции, обязательно включающей в себя удаление всех ранее установленных внутренних конструкций, в сочетании с воссозданием полноценных параартикулярных мягких тканей, объем которых позволит обеспечить укрытие эндопротеза и других имплантатов. В таких случаях для замещения образовавшихся в ходе операции дефектов покровных и подлежащих мягких тканей следует использовать лоскуты, содержащие в своем составе достаточный

объем хорошо кровоснабжаемой мышечной ткани, причем с учетом величины таких дефектов оптимальна транспозиция кожно-мышечных островковых лоскутов широчайшей мышцы спины.

В одном из четырех случаев использования микрохирургических технологий с целью сохранения эндопротезов у больного с глубоким некрозом параартикулярных мягких тканей, сформировавшемся после тотального ревизионного эндопротезирования локтевого сустава, на фоне полного приживления островкового лучевого кожно-фасциального лоскута с мышечным фрагментом развилась параэндопротезная инфекция, ставшая причиной удаления конструкции.

В отдаленном послеоперационном периоде из 19 больных первой подгруппы было обследовано 11 человек, у которых выполнили 12 микрохирургических вмешательств. В большинстве этих случаев удалось достичь отличных (4 наблюдения) и хороших (5 наблюдений) результатов лечения. При этом хорошие результаты были обусловлены снижением амплитуды движений в суставе, прежде всего у больных, поступивших на лечение по поводу его рубцовых послеожоговых контрактур. Проблема восстановления активного разгибания предплечья при поражении трехглавой мышцы плеча во всех 2 изученных случаях была успешно решена путем транспозиции иннервированного кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины. Функционально значимая недостаточность амплитуды активных движений и существенный дефицит силы конечности, определившие плохой отдаленный результат, были отмечены у 1 больного, которому для восстановления активного сгибания осуществили транспозицию вышеуказанного лоскута на переднюю поверхность плеча. В данном случае потребовалось повторное вмешательство, в ходе которого выполнили транспозицию большой грудной мышцы, что обеспечило отличный отдаленный результат.

У обоих пациентов второй подгруппы после первого этапа хирургического лечения была достигнута стойкая ремиссия остеомиелитического процесса на фоне полного приживления перемещенных лоскутов. Одному из этих больных в последующем выполнили тотальное эндопротезирование локтевого сустава с хорошим результатом; дальнейшая судьба другого пациента неизвестна.

Среди больных третьей подгруппы отдаленные результаты лечения были изучены у 6 человек. Двум из них выполнили тотальное эндопротезирование локтевого сустава с закрытием послеоперационной раны островковым кожно-

фасциальным лучевым лоскутом, в результате чего были получены хорошие показатели восстановления функции конечности. Результаты лечения еще двух больных с более тяжелыми формами суставной патологии, потребовавшими помимо эндопротезирования, восстановления активного разгибания предплечья путем транспозиции островкового иннервированного кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины, также были признаны хорошими. В оставшихся двух случаях пациентам выполнили свободные пересадки кровоснабжаемых аутотрансплантатов малоберцовой кости с целью замещения пострезекционных дефектов проксимальной части костей предплечья, после которых были получены хороший и удовлетворительный результат на фоне полного сращения аутотрансплантатов с реципиентной костью.

У всех 3 больных с ранними инфекционно-некротическими осложнениями эндопротезирования локтевого сустава (четвертая подгруппа), которым выполнили реконструктивно-пластические микрохирургические операции с целью сохранения имплантатов, на фоне полного приживления перемещенных островковых лоскутов были получены хорошие отдаленные результаты.

Таким образом, отличные и хорошие результаты лечения больных с патологией локтевого сустава и его параартикулярных структур в целом были достигнуты в 19 (73,1%) случаях. Плохие результаты лечения (6 или 23,1%) были обусловлены функциональной недостаточностью транспонированной мышцы (1 случай), отсутствием движений в локтевом суставе после его костно-пластического артродеза с использованием несвободного кровоснабжаемого аутотрансплантата лучевой кости (1 случай) и развитием параэндопротезной инфекции, приведшей к удалению имплантатов (4 случая).

Выводы

1. Использование современных технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с патологией локтевого сустава и его параартикулярных структур в равной степени показано как в отдельности, так и в различных сочетаниях с другими высокотехнологичными ортопедическими операциями.

2. Микрохирургические вмешательства, выполняемые в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения больных с патологией локтевого сустава и его параартикулярных структур, носят, прежде всего, мобилизирующий характер и направлены на устранение рубцовых контрактур и восстановление активных движений в локтевом суставе.

3. Использование микрохирургических технологий в рамках системы специализированной ортопедо-травматологической помощи больным рассматриваемой категории открывает широкие дополнительные возможности для их хирургического лечения, прежде всего в плане расширения показаний и улучшения результатов тотального эндопротезирования локтевого сустава.

4. Подавляющее большинство задач, возникающих при лечении больных с патологией локтевого сустава и его параартикулярных структур с использованием микрохирургических технологий, за исключением реконструкции скелета верхней конечности, успешно решаются применением островковых комплексов тканей.

Литература

1. Амбросенков, А.В. Артропластика локтевого сустава (резекционная и эндопротезирование различными конструкциями) при его повреждениях и заболеваниях : дис. ... канд. мед. наук / Амбросенков Андрей Васильевич ; РНИИТО им. Р.Р. Вредена. — СПб., 2008. — 173 с.
2. Жабин, Г.И. Оперативное лечение свежих повреждений локтевого сустава и их последствий : дис. ... д-ра мед. наук / Жабин Георгий Иванович ; РНИИТО им. Р.Р. Вредена. — СПб., 1995. — 528 с.
3. Зоря, В.И. Повреждения локтевого сустава / В.И. Зоря, А.В. Бабовников — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 464 с.
4. Кочиш, А.Ю. Возможности пластики осевыми кожными лоскутами в области крупных суставов нижней конечности / А.Ю. Кочиш [и др.] // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* — 2005. — № 3. — С. 72–73.
5. Миланов, Н.О. Пластическая хирургия лучевых повреждений / Н.О. Миланов, Б.Л. Шилов. — М. : АИР – АРТ, 1996. — 78 с.
6. Родоманова, Л.А. Лечение больных с обширными костными дефектами области локтевого сустава: случай из практики и анализ современного состояния проблемы / Л.А. Родоманова, Д.И. Кутянов, И.А. Воронкевич, А.О. Афанасьев // *Травматология и ортопедия России.* — 2011. — № 2 — С. 147–152.
7. Levy, R. Progress in arthritis surgery / R.Levy [et al.] // *Clin. Orthop.* — 1985. — N 200. — P. 299–321.
8. Shi, L.L. Semiconstrained primary and revision total elbow arthroplasty with use of the Coonrad-Morrey prosthesis / L.L. Shi [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* — 2007. — Vol. 89-A, N7. — P. 1467–1475.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Родоманова Любовь Анатольевна – д.м.н. руководитель отделения хирургии кисти с микрохирургической техникой;
 Кутянов Денис Игоревич – к.м.н. научный сотрудник отделения хирургии кисти с микрохирургической техникой
 kutianov@rambler.ru
 Рябов Владимир Анатольевич – клинический ординатор.

КОРРЕКЦИЯ ДЕФОРМАЦИЙ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ПО ИЛИЗАРОВУ И ОСНОВАННЫМ НА КОМПЬЮТЕРНОЙ НАВИГАЦИИ АППАРАТОМ «ОРТО-СУВ»

Л.Н. Соломин¹, Е.А. Щепкина¹, В.А. Виленский¹, П.В. Скоморошко¹, Н.В. Тюляев²

¹ ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, директор – д.м.н. профессор Р.М. Тихилов
² Медицинский центр ОАО «Адмиралтейские верфи», главный врач – д.м.н. А.В. Гайворонский Санкт-Петербург

Проанализированы результаты коррекции деформаций бедренной кости по Илизарову и с использованием аппарата Орто-СУВ. Для устранения сложных деформаций во избежание многократных перемонтажей аппарата с поэтапным рентгенологическим контролем целесообразно применение аппарата Орто-СУВ, работающего на основе компьютерной навигации. При устранении деформаций средней степени тяжести, простых деформаций (кроме торсионных) применение как гексаподов, так и традиционных методик может быть методом выбора. Применение аппарата Орто-СУВ позволяет в 1,4–2,4 раза (для средних и сложных деформаций) сократить время, необходимое для коррекции деформации и, следовательно, срок остеосинтеза.

Ключевые слова: бедренная кость, коррекция деформаций, чрескостный остеосинтез.

CORRECTION OF FEMUR DEFORMITIES BY ILIZAROV METHOD AND BY APPARATUS «ORTHO-SUV» BASED ON COMPUTER NAVIGATION

L.N. Solomin, E.A. Schepkina, V.A. Vilensky, P.V. Skomoroshko, N.V. Tyulyaev

Results of correction of femur deformations by Ilizarov method and with apparatus Orto-SuV working on the basis of computer navigation are analyzed. For elimination of difficult deformations in order to avoid multiple external fixator remounting with stage-by-stage radiological control it is expedient to use apparatus Orto-SUV. In order to elimination of moderate and simple deformations (except torsion) as hexapods and traditional techniques can be a choice method. The use «Orto-SUV» apparatus allows to reduce time necessary for deformation correction and osteosynthesis term in 1,4–2,4 times (for average and severe deformations).

Key words: femur, deformity correction, external fixation.

Введение

Предоперационное планирование является важным этапом коррекции деформации и должно проводиться на основе телерентгенограмм (панорамных рентгенограмм) деформированной и здоровой конечностей для возможности оценки референтных углов и линий (РЛУ) и сравнения их с должными величинами. После определения вершины деформации выбирают уровень остеотомии и моделируют коррекцию деформации [5, 7, 8, 12, 14]. Особое внимание уделяется исследованию торсии кости [15–17].

Коррекция деформаций может осуществляться с помощью унифицированных репозиционных узлов, разработанных в РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова с последовательным устранением компонентов деформации [3, 12]. При этом коррекция деформации разбивается на этапы использования всех унифицированных узлов, для

каждого из которых необходим частичный перемонтаж аппарата [11, 12].

Появившиеся в мировой ортопедии чрескостные аппараты, работающие на основе компьютерной навигации (т.н. гексаподы), позволяют устранять деформацию любой сложности одноэтапно, по «интегральной» траектории, т.е. без необходимости многократной замены репозиционных узлов. Аппарат Орто-СУВ [4] имеет ряд преимуществ перед аналогами (Taylor Spatial Frame, Ilizarov Hexapod System) по репозиционным возможностям, жесткости остеосинтеза, удобству использования, качеству программного обеспечения [2, 10].

Целью данного исследования было сравнение результатов коррекции деформаций бедренной кости при помощи унифицированных узлов, разработанных в РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова, и при помощи аппарата Орто-СУВ (рис. 1).

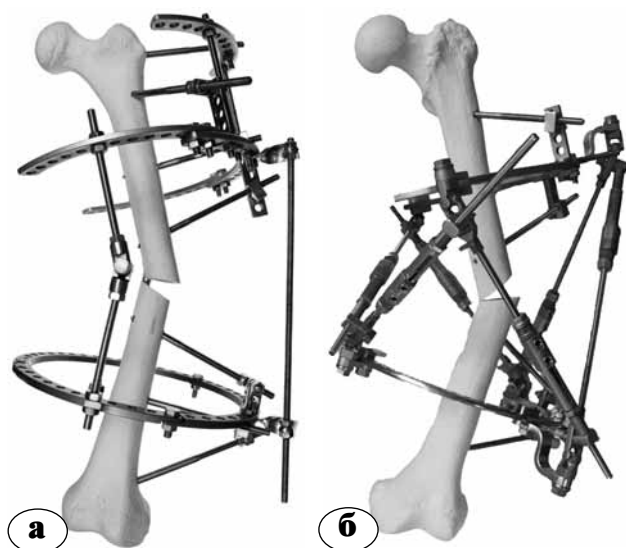


Рис. 1. Базовые компоновки чрескостных аппаратов, используемых для коррекции деформаций средней трети бедренной кости: а – спице-стержневая компоновка аппарата Илизарова с узлом для коррекции угловых деформаций во фронтальной плоскости; б – аппарат Орто-СУВ, обладающий универсальным репозиционным узлом

Материал и методы

Проанализированы результаты коррекции деформаций бедренной кости у 123 пациентов, причиной которых в 78 случаях были неправильно сросшиеся переломы, в 23 – ложные суставы, в 22 – врожденная патология. Деформации диафизарного отдела были отмечены у 74 пациентов; на уровне метафизов – у 34; комбинированных двухуровневых деформаций – у 15. Согласно классификации деформаций, разработанной в РНИИТО им. Р.Р. Вредена [9], простых (одноплоскостных – однокомпонентных) деформаций было 36 (29,3%), средней степени (одно-, двух- и трехплоскостных – двух- и трехкомпонентных) – 40 (32,5%), сложных (двух- и трехплоскостных многокомпонентных) – 47 (38,2%).

При планировании коррекции деформации использовали следующий алгоритм:

- 1) проведение анатомических осей каждого из костных фрагментов;
- 2) проведение линий проксимального и дистального суставов;
- 3) сравнение величин проксимального и дистального эпидиафизарных (анатомических) углов с должными величинами;
- 4) определение вершины (вершин) деформации;
- 5) выбор места остеотомии;
- 6) моделирование коррекции деформации;
- 7) проведение механической оси;

8) сравнение механических углов с должными величинами.

Подобный алгоритм выполнялся последовательно для фронтальной и сагиттальной плоскостей.

Количественный и качественный состав деформаций, которые были устранены по Илизарову и аппаратом Орто-СУВ, представлены в таблице 1. Для компоновки аппаратов мы применяли принципы комбинированного (гибридного) чрескостного остеосинтеза (КЧО) [6, 8]. Оценка результатов проводилась на основе рентгенографических исследований (определялась девиация механической оси, соотношения между осями и суставными линиями), сроков консолидации (определение индекса фиксации и индекса остеосинтеза), функциональных результатов с использованием шкал LEFS и SF-36 [1].

Таблица 1

Распределение пациентов по типу деформации и методу лечения

Тип деформации	Тип аппарата	
	с использованием унифицированных узлов по Илизарову	аппарат Орто-СУВ
Простые	31	5
Средней степени	29	11
Сложные	20	27
Всего	80	43

Результаты и обсуждение

В 18 (14,6%) случаях вершина деформации во фронтальной и сагиттальной плоскостях располагалась не на одном уровне. Поэтому уровень остеотомии располагали ближе к вершине деформации в плоскости, имеющей наибольшую величину деформации. Другими причинами выполнения остеотомии не на высоте деформации были: наличие инородных тел (1), остеомиелитического очага (4), патологически измененной кости (8), выраженной деформации (5), расположение вершины деформации на уровне сустава (5). Выполнение остеотомий не на вершине деформации приводило к вынужденному дополнительному смещению фрагментов по ширине (от 7 до 35 мм): чем дальше от вершины деформации делали остеотомию, тем больше приходилось делать смещение.

При устранении деформаций по Илизарову все компоненты устраняли последовательно для фронтальной и сагиттальной плоскостей в следующей последовательности: устранение углового компонента → устранение смещения по длине → устранение ротационного компонента → коррекция смещения фрагментов по периферии. Время,

необходимое для коррекции деформации, зависело от типа деформации и составило от 9 до 20 дней (в среднем $15 \pm 2,8$ дня) для простых деформаций, от 18 до 37 дней (в среднем $25,4 \pm 4,3$ дня) – для деформаций средней сложности, от 25 до 80 дней (в среднем $65,8 \pm 3,9$ дней) – для сложных. На протяжении коррекции деформации аппарат подлежал частичному ремонту для смены репозиционного узла от одного (простые деформации) до пяти раз (сложные деформации).

При применении аппарата Орто-СУВ расчет коррекции деформации выполняли в прилагаемой к аппарату компьютерной программе. При этом только в случае коррекции ротационного компонента требовался перерасчет по вновь выполненным рентгенограммам. Коррекцию деформации выполняли в большинстве случаев (74%) одноэтапно. Однако при деформации, одним из компонентов которой являлось укорочение, первым этапом сегмент удлиняли, а вторым этапом выполняли одновременную коррекцию всех остальных компонентов деформации. При этом не требовалось перемонтажей для замены репозиционных узлов, как этого требует метод Илизарова.

Время, необходимое для коррекции простых деформаций, занимало от 7 до 16 дней (в среднем $12 \pm 3,5$ дней), для деформаций средней сложности – от 10 до 23 дней (в среднем $17,8 \pm 3,3$ дней), а для коррекции сложных деформаций – от 15 до 47 дней (в среднем $27 \pm 3,1$ дней). Время коррекции деформации в аппарате Орто-СУВ было в 1,4–2,4 раза меньше, чем в группе коррекции с помощью унифицированных узлов по Илизарову. Средние показатели времени коррекции деформации, периодов фиксации и остеосинтеза представлены в таблице 2.

После коррекции по Илизарову девиация механической оси (ДМО) составила 0–5 мм в 43,75% случаев, 5–10 мм – в 47,5%, >10 мм – в 8,75%. Показатели проксимального «механического» угла бедренной кости в пределах нормальных значений ($85-95^\circ$) были достигнуты в 88,75% случаев. В 11,25% случаев было отклонение показателей на $5-10^\circ$ от нормальных значений. Дистальный «механический» угол бед-

ренной кости был в пределах нормы ($85-90^\circ$) в 91,25% случаев. В 8,75% случаев наблюдалось отклонение показателей на $5-10^\circ$ от нормы. Угол между анатомическими осями проксимального и дистального фрагментов бедренной кости при коррекции по Илизарову полностью устранен в двух плоскостях в 65% случаев, среднее значение остаточного угла во фронтальной плоскости составило $3,8 \pm 2,9^\circ$, в сагиттальной – $5,3 \pm 2,5^\circ$.

После применения аппарата Орто-СУВ девиация механической оси составила 0–5 мм в 69,8% случаев, 5–10 мм – в 27,9%, >10 мм – в 2,3%. Проксимальный «механический» угол бедренной кости в пределах нормы был в 90,7% случаев, в 9,3% случаев наблюдалось отклонение показателей на $5-10^\circ$ от нормальных значений. Дистальный «механический» угол бедренной кости был в пределах нормы в 95,3% случаев, в 4,7% случаев наблюдалось отклонений показателей на $5-10^\circ$ от нормальных значений. Угол между анатомическими осями проксимального и дистального фрагментов бедренной кости устранен полностью в двух плоскостях в 83,7% случаев, среднее значение остаточного угла во фронтальной плоскости составило $2,1 \pm 1,7^\circ$, в сагиттальной – $3 \pm 2,1^\circ$.

Средние значения референтных углов до и после коррекции приведены в таблицах 3 и 4. Представленные показатели указывают на то, что при деформации бедренной кости также изменяются значения механических углов большеберцовой кости.

При коррекции по Илизарову период фиксации составил в среднем $93 \pm 6,9$ дней для простых деформаций, $134 \pm 8,1$ дня – для средних и $152 \pm 6,4$ дней – для сложных. При коррекции аппаратом Орто-СУВ период фиксации для простых деформаций составил $89 \pm 6,7$ дней, $131 \pm 8,6$ дня – для средних и $144 \pm 4,8$ дней – для сложных. Период остеосинтеза при коррекции по Илизарову составил в среднем $108 \pm 5,1$ дней для простых деформаций, $160 \pm 7,9$ – для средних и $218 \pm 5,1$ дней – для сложных. Период остеосинтеза при использовании аппарата Орто-СУВ составил $101 \pm 5,5$ день для простых деформаций, $149 \pm 7,3$ дней для деформаций средней сложности и $171 \pm 4,9$ день – для сложных.

Таблица 2

Основные показатели остеосинтеза

Тип деформации	Время коррекции, дни		Период фиксации, дни		Период остеосинтеза, дни	
	по Илизарову	аппаратом ОРТО-СУВ	по Илизарову	аппаратом ОРТО-СУВ	по Илизарову	аппаратом ОРТО-СУВ
Простые	$15 \pm 2,8$	$12 \pm 3,5$	$93 \pm 6,9$	$89 \pm 6,7$	$108 \pm 5,1$	$101 \pm 5,5$
Средние	$25,4 \pm 4,3$	$17,8 \pm 3,3$	$134 \pm 8,1$	$131 \pm 8,6$	$160 \pm 7,9$	$149 \pm 7,3$
Сложные	$65,8 \pm 3,9$	$27 \pm 3,1$	$152 \pm 6,4$	$144 \pm 4,8$	$218 \pm 5,1$	$171 \pm 4,9$

Таблица 3

**Механические углы при коррекции деформаций бедренной кости
с помощью унифицированных узлов по Илизарову**

Значение	Механический угол, град.				ДМО, мм
	мПБУ	мДБУ	мПГУ	мДГУ	
Нормальные	85–95	85–90	85–90	86–92	9,7±6,8 кнутри
До коррекции	99,56±3,75	97,3±4,1	92,95±5,1	101,4±6,9	29,6±5,8 кнутри
После коррекции	92,22±3,4	89,7±3,8	89,5±3,5	91,5±4,9	0–5 кнутри в 43,3%, 5–10 кнутри – 47,8%, >10 кнутри – 8,9%.

Примечание: мПБУ – проксимальный механический угол бедренной кости;
мДБУ – дистальный механический угол бедренной кости;
мПГУ – проксимальный механический угол большеберцовой кости;
мДГУ – дистальный механический угол большеберцовой кости;
ДМО – девиация механической оси.

Таблица 4

**Механические углы при коррекции деформаций
бедренной кости аппаратом Орто-СУВ**

Значение	Механический угол, град.				ДМО, мм
	мПБУ	мДБУ	мПГУ	мДГУ	
Нормальные	85–95	85–90	85–90	86–92	9,7±6,8 кнутри
До коррекции	94,38±6,7	94,7±3,9	91,75±5,6	86,3±5,8	34,3±7,5 кнутри (2 случая кнаружи)
После коррекции	90,43±5,2	88,5±1,9	87,9±2,7	88,6±3,9	0–5 кнутри – 46% , 5–10 кнутри – 52%, >10 кнутри – 2%

Таким образом, продолжительность периода фиксации при использовании обоих методов коррекции деформаций не имеет статистически значимых различий. Однако гексапод позволяет сократить время, необходимое для коррекции деформации, в 1,25 раза при простых деформациях, в 1,4 раза – при деформациях средней степени сложности и в 2,4 раза – при сложных деформациях. А этот показатель пропорционально сказывается на общем сроке остеосинтеза.

Осложнения при устранении деформаций по Илизарову отмечены в 26 (32,5%) случаях: воспаления области введения чрескостных элементов – 6,25%; обострение хронического остеомиелита – 2,5%; перелом регенерата – 3,75%; перелом чрескостных элементов – 8,75%; несращение или формирование вялого дистракционного регенерата – 3,75%; переломы, вторичные деформации – 7,5%. При использовании аппарата Орто-СУВ осложнения отмечены в 12 (27,9%) случаях: воспаления области введения чрескостных элементов – 7%; обострение хронического остеомиелита – 4,7%; перелом чрескостных элементов – 7%; несращение

или формирование вялого дистракционного регенерата – 2,2%; переломы, вторичные деформации – 7%.

Принципы КЧО позволили увеличить амплитуду движений в суставах к концу периода фиксации в сравнении с предоперационной у 85% пациентов на 20–65°. Использование шкал LEFS и SF-36 показало достаточно высокие возможности чрескостного остеосинтеза в реабилитации этого сложного контингента больных (таблицы 5, 6).

Таблица 5

**Функциональные результаты лечения
по шкале LEFS**

Результаты, баллы	Метод устранения деформации, %	
	по Илизарову	аппаратом Орто-СУВ
Отличные (70–80)	41	52,4
Хорошие (51–69)	43,6	38,1
Удовлетворительные (45–50)	15,4	9,5

Таблица 6

Показатели качества жизни по опроснику SF-36

Показатель	Метод устранения деформации, %	
	по Илизарову	аппаратом Орто-СУВ
Физическое функционирование	80	92
Роль физическое функционирование	75	89
Интенсивность боли	84	85
Общее здоровье	64	63
Жизненная активность	67	74
Социальное функционирование	90	88
Роль эмоциональное функционирование	75	90
Психологическое здоровье	87	85

Клинический пример 1.

Пациентка В., 21 года, поступила в клинику РНИИТО им. В.В. Вредена с диагнозом: дисхондроплазия, врожденная деформация обеих бедренных костей с выраженным торсионным компонентом, genu valgum. После обследования деформация правой и левой бедренных костей оценена как сложная (трехплоскостная четырехкомпонентная: укорочение, торсионная деформация 30°, гипоплазия внутреннего мыщелка бедренной кости, варусная деформация 30–40°, смещение по ширине) (рис. 2). До коррекции проксимальный механический угол бедренной кости составил слева 103° (справа – 106°); дистальный механический угол бедренной кости слева 101° (справа – 110°); проксимальный механический угол большеберцо-

вой кости слева 113° (справа – 96°); дистальный механический угол большеберцовой кости слева 100° (справа – 96°); девиация механической оси 53 мм слева (справа – 21 мм).

Первым этапом выполнена остеотомия в дистальной трети правой бедренной кости, комбинированный чрескостный остеосинтез. С 6-х суток начата этапная коррекция всех компонентов деформации. На ее протяжении аппарат 6 раз подвергался частичному ремонту. Общий срок коррекции деформации составил 60 дней, период фиксации – 118 дней, индекс фиксации 30 дней/см (рис. 3). Через 6 месяцев после демонтажа аппарата выполнены остеотомия в дистальной трети левой бедренной кости, комбинированный чрескостный остеосинтез. Общий срок коррекции деформации составил 62 дня, период фиксации – 96 дней, индекс фиксации 29 дней/см (рис. 4, 5). Аппарат подвергался ремонту 6 раз.



Рис. 2. Пациентка В. до лечения:
а – внешний вид конечностей,
б – телерентгенограммы нижних конечностей



Рис. 3. Динамика коррекции деформации правой бедренной кости (рентгенограммы в процессе коррекции и внешний вид на разных этапах коррекции)



Рис. 4. Динамика коррекции деформации левой бедренной кости (рентгенограммы на первом этапе и в конце коррекции и внешний вид на этапах коррекции)

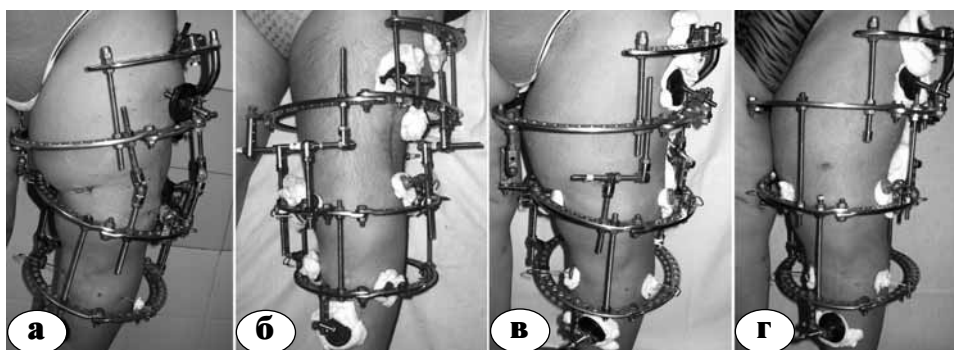


Рис. 5. Смена репозиционных узлов на этапах коррекции деформации:
 а – устранение угловой деформации, совмещенное с удлинением;
 б – устранение ротационного компонента деформации;
 в – устранение смещения по периферии; г – компоновка во время периода фиксации

На рисунке 6 представлен результат через 3 мес. после демонтажа аппарата внешней фиксации с левой нижней конечности. После коррекции проксимальный механический угол бедренной кости составил слева 97° (справа – 100°); дистальный механический угол

бедренной кости – слева 87° (справа – 85°); проксимальный механический угол большеберцовой кости – слева 95° (справа – 88°); дистальный механический угол большеберцовой кости – слева 90° (справа – 85°); девиации механической оси – с обеих сторон нет.

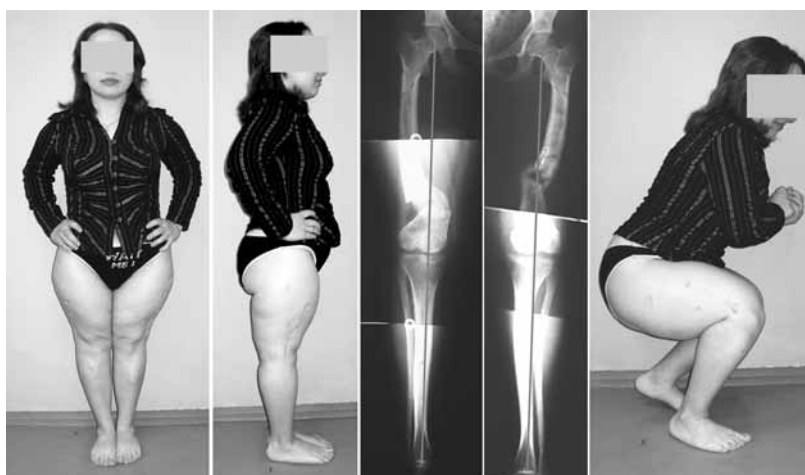


Рис. 6. Результат лечения через 3 мес. после демонтажа аппарата внешней фиксации с левой нижней конечности

Клинический пример 2.

Пациентка Т., 44 лет, госпитализирована в клинику РНИИТО им. Р.Р. Вредена с диагнозом: посттравматическая деформация правой бедренной кости, анкилоз правого коленного сустава, хронический послеоперационный остеомиелит правых бедра и голени в фазе стойкой ремиссии. После обследования деформация оценена как сложная (трехплоскостная четырехкомпонентная: укорочение 7,5 см, торсионная деформация 30°, варусная деформация 27°, смещение по ширине 20 мм) (рис. 7 а). В сагиттальной плоскости РЛУ соответствовали заданному положению коленного сустава при артродезировании. С целью коррекции деформации выполнена остеотомия правой бедренной

кости в средней трети, комбинированный чрескостный остеосинтез аппаратом Орто-СУВ. Все компоненты деформации устранялись одноэтапно (рис. 7 б). Общий срок коррекции деформации составил 54 дня, период фиксации – 148 дней, индекс фиксации 30 дней/см. Функция тазобедренного и голеностопного суставов после снятия аппарата полная (рис. 7 в). До коррекции проксимальный механический угол бедренной кости составил 93°; дистальный механический угол большеберцовой кости – 96°. После коррекции проксимальный механический угол бедренной кости составил 82°; дистальный механический угол большеберцовой кости – 91°. Девиация механической оси до коррекции – 38 мм, после нее – 5 мм.

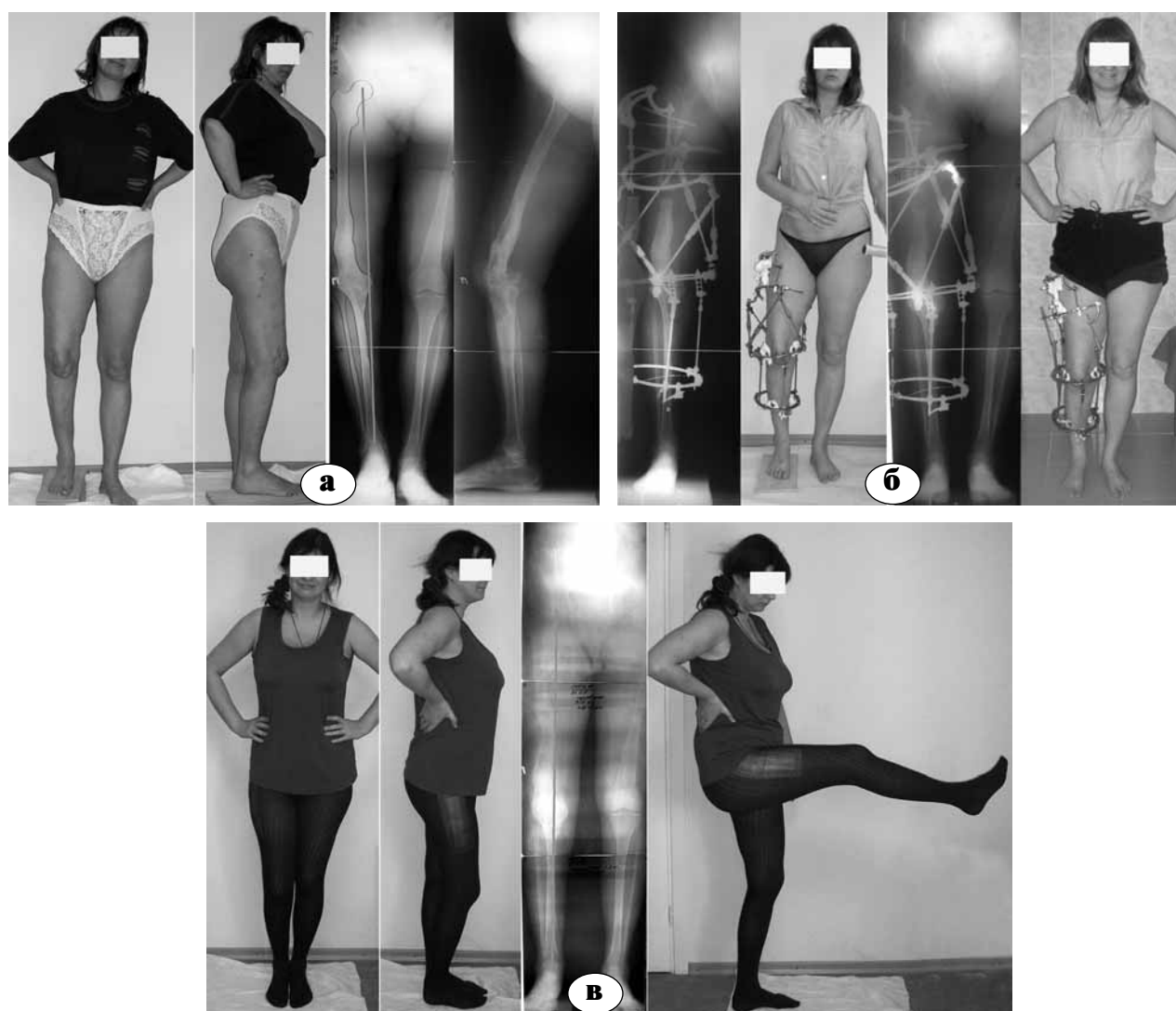


Рис. 7. Фото и рентгенограммы пациентки Т:
а – до коррекции деформации;
б – на этапах коррекции; в – после демонтажа аппарата внешней фиксации

Заключение

Коррекция деформаций по Илизарову является эффективным методом и может быть использована при всех типах деформаций. Для устранения сложных деформаций во избежание многократных перемонтажей аппарата с поэтапным рентгенологическим контролем целесообразно применение аппаратов, работа которых основана на компьютерной навигации. При устранении деформаций средней степени тяжести, простых деформаций (кроме торсионных) применение как гексаподов, так и традиционных методик может быть методом выбора. Применение аппарата Орто-СУВ для средних и сложных деформаций позволяет в 1,4–2,4 раза сократить время, необходимое для коррекции деформации, а, следовательно, и срок остеосинтеза.

Литература

- Белова, А.Н. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации / А.Н. Белова, О.Н. Шепетова. — М. : Антидор, 2002. — 440 с.
- Виленский, В.А. Разработка основ новой технологии лечения пациентов с диафизарными повреждениями длинных костей на базе чрескостного аппарата со свойствами пассивной компьютерной навигации : дис. ... канд. мед. наук / Виленский Виктор Александрович. — СПб., 2009. — 284 с.
- Голяховский, В. Руководство по чрескостному остеосинтезу методом Илизарова / В. Голяховский, В.Френкель — М. : БИНОМ, 1999. — 272 с.
- Использование чрескостного аппарата на основе компьютерной навигации при лечении пациентов с переломами и деформациями длинных трубчатых костей : медицинская технология ФС№2009/397 от 10.12.2009. / сост. Л.Н. Соломин [и др.] — СПб., 2010. — 48 с.
- Маркс, В.О. Ортопедическая диагностика / В.О. Маркс. — Минск : Наука и жизнь, 1978. — 512 с.
- Метод компоновок аппаратов для чрескостного остеосинтеза : медицинская технология / РНИИТО им. Р.Р. Вредена ; сост. Л.Н. Соломин [и др.]. — СПб., 2010. — 28 с.
- Определение референтных линий и углов длинных трубчатых костей : пособие для врачей / РНИИТО им. Р.Р. Вредена ; сост. Л.Н. Соломин [и др.]. — СПб., 2010. — 48 с.
- Соломин, Л.Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А. Илизарова / Л.Н. Соломин. — СПб. : Морсар АВ, 2005. — 544 с.
- Соломин, Л.Н. Практическая классификация деформаций длинных трубчатых костей / Л.Н. Соломин, В.А. Виленский // Травматология и ортопедия России. — 2008. — №3 (приложение) — С. 44.
- Соломин, Л.Н. Сравнительный анализ клинического применения гексаподов и аппарата Илизарова при коррекции деформаций длинных костей / Л.Н. Соломин, В.А. Виленский, А.И. Утехин // Тезисы докладов XIV Российского национального конгресса «Человек и его здоровье». — СПб., 2009. — С. 63–64.
- Соломин, Л.Н. Сравнительный анализ репозиционных возможностей чрескостных аппаратов, работающих на основе компьютерной навигации и аппарата Илизарова / Л.Н. Соломин, В.А. Виленский, А.И. Утехин, В. Тервел // Гений ортопедии. — 2009. — №1 — С. 5–10.
- Ilizarov, G.A. Transosseous osteosynthesis. Theoretical and clinical aspects of the regeneration and growth of tissue. — Springer-Verlag, 1992. — 800 p.
- Paley, D. Deformity planning for frontal and sagittal plane corrective osteotomies / D. Paley [et al.] // Orthop. Clin. North Am. — 1994. — Vol. 25. — P. 425–465.
- Paley, D. Principles of deformity correction. / D. Paley. — New York : Springer-Verlag, 2005. — 806 p.
- Prokop, M. Spiral and multislice computed tomography of the body / M. Prokop, M. Galanski. — New York : Georg Thieme Verlag, 2003. — 710 p.
- Strecker, W. Computerised tomography measurement of torsion angle of the lower extremities / W. Strecker, M. Franzreb, T. Pfeifer // Unfallchirurg. — 1994. — Bd. 97. — S. 609–613.
- Strecker, W. Length and torsion of the lower limb / W. Strecker, P. Leppler, F. Gebhard, L. Kinzl // J. Bone Joint Surg. — 1997. — Vol. 79-B. — P. 1019–1023.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Соломин Леонид Николаевич – д.м.н. профессор, ведущий научный сотрудник

E-mail: solomin.leonid@gmail.com;

Щепкина Елена Андреевна – к.м.н. доцент старший научный сотрудник

E-mail: repozition@yandex.ru;

Виленский Виктор Александрович – к.м.н. научный сотрудник

E-mail: vavilensky@mail.ru

Скоморошко Петр Васильевич – клинический ординатор

E-mail: skomoroshko.petr@gmail.com

Тюляев Николай Васильевич – врач травматолог-ортопед.

ПАТОЛОГИЯ ПОЗЫ И ДЕФОРМАЦИИ СТОП У ДЕТЕЙ С ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

В.М. Кенис, С.В. Иванов, Ю.А. Степанова

*ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера»
Минздравсоцразвития России,
директор – д.м.н. профессор А.Г. Баиндурашвили
Санкт-Петербург*

Целью работы был анализ закономерностей формирования патологической позы у детей с церебральным параличом и их взаимосвязь с деформациями стоп. Обследовано 100 детей со спастическими формами церебрального паралича в возрасте от 1 года до 18 лет. Определена возрастная динамика постуральных паттернов и их участие в патогенезе деформаций стоп. Описаны 5 вариантов сочетанных нарушений позы в сагиттальной плоскости. Своевременная адекватная коррекция деформации стопы в тех случаях, когда они являются генератором патологической позы, способствуют улучшению биомеханики позы в целом. Необоснованное оперативное лечение может привести к непредсказуемым и трудно обратимым изменениям позы.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, патология позы.

POSTURAL DISTURBANCES AND FEET DEFORMITIES IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

V.M. Kenis, S.V. Ivanov, Yu.A. Stepanova

The purpose of study was to estimate common postural disturbances in children with cerebral palsy in relation to feet deformities. 100 children were investigated. Age-related changes in postural patterns are described. Five stereotypical postural patterns are most common in children with cerebral palsy. Proper management of feet deformities is necessary for correction of postural disturbance. Inadequate surgical treatment, as a contrast, may be harmful and dangerous.

Keywords: cerebral palsy, postural disturbances.

Введение

Понимание роли деформаций стоп в структуре нарушений анатомии и функции опорно-двигательного аппарата при детском церебральном параличе (ДЦП) имеет важнейшее значение в планировании комплексной реабилитации, консервативного, оперативного лечения и ортезирования [1, 2, 9].

Согласно данным К.А. Семеновой [6], ведущую роль в первичном формировании патологической позы у детей с ДЦП играют персистирующие патологически рефлекс, основными из которых являются лабиринтный тонический рефлекс, а также симметричный и асимметричный шейные тонические рефлекс. Между ведущим постуральным паттерном и деформацией стоп имеется взаимное влияние. С одной стороны, деформация стопы (а точнее контрактура голеностопного сустава) входит в комплекс нарушений позы, а в ряде случаев может служить его генератором. С другой стороны, сам постуральный паттерн во многом определяет развитие деформации стопы [4, 5].

Основным механизмом поддержания баланса в норме является так называемая голеностопная стратегия, предусматривающая балансирование на уровне голеностопного сустава [7]. Необходимыми условиями для ее реализации являются физиологическая амплитуда движений в голеностопном суставе, нормальная функция мышц-антагонистов флексоров и экстензоров стопы, правильная соосность вышележащих суставов и сегментов относительно фиксированной на опорной поверхности стопы и достаточный моторный контроль. При детском церебральном параличе все эти условия в той или иной степени нарушены, причем в зависимости от возраста преимущественно нарушаются разные механизмы [3, 8].

Целью работы был анализ закономерностей формирования патологической позы у детей с ДЦП и их взаимосвязь с деформациями стоп.

Материал и методы

Настоящее исследование основано на результатах обследования детей с ДЦП, нахо-

дившихся на обследовании и/или лечении в ФГУ НИДОИ им. Г.И. Турнера в 2003-2010 гг. Критерием включения в исследуемую группу являлось отсутствие в анамнезе пациента данных о проводившихся когда-либо оперативных вмешательствах. Таким образом, на основании нашего анализа возможно судить о естественной эволюции патологических изменений позы пациентов в возрастном аспекте. Всего обследовано 100 человек со спастическими формами церебрального паралича в возрасте от 1 года до 18 лет. Все пациенты были разделены на 4 возрастные группы, отражающие наиболее важные этапы развития ребенка и становления двигательной сферы, по 25 детей в каждой. При анализе позы оценивалось отклонение осей корпуса и сегментов конечности в сагиттальной плоскости, так как именно в сагиттальной плоскости имеет место максимальная амплитуда физиологических движений в суставе, с ней соотносится прямолинейное движение при ходьбе и в ней же происходит формирование основных контрактур и деформаций при ДЦП. Параметры позы оценивались клинически и фотографически фиксировались для последующего измерения и более детального анализа. Для решения задачи настоящего исследования характер изменений позы на уровне отдельных сегментов оценивался качественно (по направлению смещения) и количественно (в градусах). Результаты представлены в таблице.

Результаты и обсуждение

Как видно из представленных в таблице данных, ряд постуральных паттернов имеет отчетливую возрастную динамику. Так, частота наклона корпуса вперед увеличивается прогрессивно от младшей возрастной группы к старшей. Та же тенденция касается сгибания в тазобедренных суставах. Сгибание голени в положении стоя чаще наблюдалось у детей младшей возрастной группы (до 4 лет) и в возрасте 8 лет и старше. Переразгибание коленных суставов, напротив, чаще всего наблюдался у детей 5–7 лет, а в старших возрастных группах наблюдалось реже. Эти закономерности возрастной динамики постуральных нарушений на уровне проксимальных суставов участвуют в патогенезе деформаций стоп. Приведенные в таблице данные свидетельствуют о том, что положение стопы, как по отношению к голени, так и по отношению к опоре в сагиттальной плоскости, различно в различных возрастных группах.

Варианты сочетанных нарушений позы в сагиттальной плоскости многообразны. Анализ их частоты позволил выделить наиболее типичные варианты сочетанной патологии позы у детей с ДЦП. Описанные 5 вариантов позы наблюдались у 92% всех обследованных детей, таким образом, охватывая большинство пациентов.

1. *Флекссионный паттерн («тройное сгибание»)*. Характеризуется сгибательной позой во всех трех основных суставах нижних

Таблица

Изменения позы у детей с ДЦП в различных возрастных группах

Параметры	Характер изменения	Возрастные группы, лет				Всего
		1–4	5–7	8–12	>12	
Наклон корпуса	Вперед	15	17	19	21	72
	Среднее положение	10	8	5	3	26
	Назад			1	1	2
Тазобедренный сустав	Сгибание	15	18	18	21	72
	Среднее положение	10	7	7	4	28
Коленный сустав	Сгибание	19	12	15	17	63
	Среднее положение	2	3	3	2	10
	Переразгибание	4	10	7	6	27
Голенистоопный сустав	Сгибание	22	19	16	15	72
	Среднее положение	3	4	4	2	13
	Разгибание	0	2	5	8	15
Нагрузка стопы	На передний отдел	20	23	19	16	78
	На всю поверхность	5	2	6	9	22

конечностей, наблюдался у 32% пациентов. Выраженность сгибательных установок нарастает в проксимально-дистальном направлении, величина эквинусной установки больше угла сгибания голени. Наклон корпуса вперед и эквинус можно рассматривать как ведущие взаимно усугубляющие постуральные феномены, поддерживающие патологическую позу. Фактором, поддерживающим данный паттерн, является активная функция разгибателей голени и бедра.

2. *Флексионный паттерн с преимущественным сгибанием голени* (16% пациентов). Особенностью данного варианта является значительное сгибание голени в положении стоя при среднем или близком к среднему положении голеностопного сустава. Результирующая установка стопы с нагружением переднего отдела является не следствием собственно эквинуса, а результатом сгибания голени. При отсутствии навыка анализа патологической позы данный паттерн может быть ошибочно принят за истинный эквинус, что может привести к неправильному выбору тактики лечения и усугублению постуральных и двигательных нарушений. Данный постуральный паттерн можно наблюдать чаще у детей 7–12 лет.

3. *Флексионный паттерн с разгибательными (пяточными) установками стоп* (15% пациентов). В англоязычной литературе данный паттерн получил название «crouch» (крауч – ходьба на корточках). Учитывая распространенность данного термина в специальной литературе и трудность в подборе адекватного краткого обозначения на русском языке, считаем возможным применение его в английском варианте для описания данной позы. Наиболее характерной эта поза была для возрастных групп 7–12 лет и старше.

4. *Экстензионный паттерн* (17% пациентов). Характерными особенностями данной позы является экстензионная поза на уровне коленных суставов, сопровождающаяся эквинусными установками. Нагружение стопы происходит на передний отдел (практически на головки плюсневых костей). Коленные суставы находятся в положении полного разгибания или легкого переразгибания (в пределах физиологической гиперэкстензии).

5. *Гиперэкстензионный (рекурвационный) паттерн* (12%). Ведущим постуральным феноменом при данной позе является переразгибание голени при стоянии и ходьбе. В тазобедренных суставах – сгибание, сопровождающееся наклоном корпуса вперед. В абсолютном большинстве случаев он сопровождается эквинусными установками. Степень эквинуса, как правило,

небольшая, а нагружение стопы – полное или с небольшим акцентом на передний отдел.

Для удобства понимания динамики патологических изменений 5 описанных паттернов целесообразно объединить в 2 группы – флексионные и экстензионные. Основным дифференцирующим признаком, позволяющим отнести позу ребенка к одной или другой группе является положение коленного сустава при поддержании стационарной позы (стоя) и/или в средний период опорной фазы шага.

При собственно флексионном паттерне (тройном сгибании) выраженность сгибательных установок нарастает в проксимально-дистальном направлении, величина эквинусной установки больше угла сгибания голени. Фактором, поддерживающим данный паттерн, является активная функция разгибателей голени и бедра. Генератором данного паттерна можно считать примитивный рефлекторный фон (прежде всего – лабиринтный тонический рефлекс). Это подтверждается тем, что данная поза наблюдается у детей младшего возраста, в том числе и у детей первого года жизни. Кроме того, подобную позу можно наблюдать при проверке реакции опоры у здоровых новорожденных.

Стояние и ходьба при сгибательной установке коленных суставов возможны за счет включения компенсаторных механизмов поддержания позы, которые можно разделить на две группы – постуральные и активные. К постуральным механизмам относятся изменения позы, ведущие к перемещению общего центра масс впереди для нивелирования сгибательного момента веса тела, действующего в коленном суставе. Этими механизмами на практике как раз и являются наклон туловища вперед и эквинусная установка стоп.

К активным механизмам компенсации при сгибательной контрактуре коленного сустава относится сокращение четырехглавой мышцы бедра, которое является основной причиной перерастяжения собственной связки надколенника и смещения его в проксимальном направлении. У детей с флексионной позой поддержание постурального баланса не может быть обеспечено за счет функции мышц, участвующих в движениях голеностопного и тазобедренного суставов, как это происходит в норме. Для поддержания вертикальной позы формируется компенсаторный паттерн мышечной активности, в котором заложен самоподдерживающий механизм, приводящий к постепенному прогрессированию элементов патологической позы. При условии персистенции генерирующих флексионную позу рефлексов и отсутствии коррекции основных элементов сгибание голени

ни усиливается или происходит трансформация «простого» флекссионного паттерна в другие поструральные стереотипы.

Флекссионный паттерн с преимущественным сгибанием голени можно рассматривать как следующий этап прогрессирования флекссионной позы и начало декомпенсации. Прогрессирование сгибательных контрактур коленных суставов, а также перерастяжение трехглавой мышцы голени являются основными факторами, приводящими к данной трансформации.

Флекссионный паттерн с разгибательными (пяточными) установками стоп (*squash*) также является следствием прогрессирования контрактур коленных суставов, а также с вторичной слабостью и перерастяжением трехглавой мышцы голени и ахиллова сухожилия.

Характерными особенностями экстензионного паттерна является разгибание коленных суставов, сопровождающееся эквинусными установками. Генератором данного паттерна также является персистенция примитивных тонических рефлексов, в данном случае – преимущественно симметричного шейного тонического рефлекс. Гиперэкстензионный (рекурвационный) паттерн можно рассматривать как результат прогрессирования экстензионного.

Сагиттальная плоскость имеет наибольшую амплитуду колебаний центра масс в норме. Контроль этих движений осуществляется преимущественно двумя мышцами: *m. tibialis anterior* и *m. triceps surae*. При этом трехглавая мышца выполняет силовую работу, а передняя большеберцовая – коррекционную. Описанная схема соответствует так называемой голеностопной стратегии поддержания пострурального баланса. Голеностопная стратегия является основной для здорового человека.

У детей с ДЦП в условиях нарушения центральной регуляции позы необходимо включение дополнительных механизмов компенсации для поддержания равновесия в вертикальном положении. При наличии эквинуса для полного нагружения стопы в вертикальном положении необходимо переразгибание голени, при этом проекция общего центра масс будет проходить впереди от центра вращения в коленном суставе, создавая тем самым разгибающий момент, величина которого будет прямо пропорциональна длине его плеча, то есть, в свою очередь, степени переразгибания. Данная биомеханическая ситуация будет усугубляться при наличии сгибательных контрактур тазобедренных суставов и/или наклона туловища вперед. Таким образом, формируется порочный круг, в котором выраженность эквинусной контрактуры будет

определять величину переразгибания голени, необходимую для замыкания коленного сустава, а степень переразгибания будет усугублять разгибательный момент, способствующий прогрессированию рекурвации. При тяжелой эквинусной контрактуре даже переразгибание голени не дает возможности нагружения стопы.

Заключение

Подводя итог в вопросе о взаимном влиянии патологии позы и деформаций стоп у детей с ДЦП, следует еще раз обратиться к концепции стратегий пострурального баланса. В младших возрастных группах большее значение имеет дефицит селективной функции мышц-антагонистов, недостаточный моторный контроль, а в старших – контрактуры в суставах, нарушающие соосность суставов и сегментов относительно фиксированной на опорной поверхности стопы. При невозможности поддержания позы за счет базовой стратегии рекрутируются дополнительные механизмы компенсации. В норме эти механизмы включаются при экстремальных условиях поддержания позы (как правило – при резком изменении положения поверхности опоры), то есть они не предназначены для длительного функционирования. При детском церебральном параличе эти компенсаторные механизмы становятся основными. Центральную роль при этом начинает играть коленный сустав (как при флекссионных, так и при экстензионных паттернах). Данную стратегию компенсации мы, соответственно, называем стратегией вовлечения коленных суставов. Не являясь по своей сути физиологической, она, тем не менее, позволяет обеспечить поддержание позы и возможность движения. Однако поскольку рекрутированные механизмы не рассчитаны на длительное функционирование, при персистенции и/или прогрессировании пусковых механизмов, главным образом – деформаций стоп, со временем возможна их декомпенсация, приводящая к прогрессированию патологии позы. Это прогрессирование может проявляться либо в усугублении степени имеющегося патологического пострурального паттерна, либо в его трансформации в сторону усугубления патологии. Например, для флекссионного паттерна – это постепенная трансформация у одного ребенка положения «тройного сгибания» в флекссионную позу с преимущественным сгибанием голени, и в конечном итоге во флекссионную позу с пяточными установками стоп (поза «*squash*»). При экстензионном паттерне возможна трансформация как в гиперэкстензионную, так и во флекссионную позу.

Учитывать закономерности формирования

патологии позы и ассоциированные деформации стоп необходимо при планировании лечения и ортезирования. Своевременная адекватная коррекция деформации стопы эффективна в тех случаях, когда они являются генератором патологической позы. Необоснованное оперативное лечение может привести к непредсказуемым и трудно обратимым изменениям позы.

Литература

1. Босых, В.Г. Опасности и ошибки при лечении эквинусной деформации стоп при детском церебральном параличе / В.Г. Босых, Е.Г. Сологубов, П.Я. Фищенко, А.В. Виноградов // Материалы симпозиума детских травматологов-ортопедов России. — СПб., 2003. — С. 314.
2. Кенис, В.М. Ортопедическое лечение детей с ДЦП / В.М. Кенис // Детский церебральный паралич: лечение в школьном возрасте : учебно-методическое пособие / под ред. И.В. Добрякова, Т.Г. Щедриной. — СПб. : Издательский дом СПбМАПО ; Издательский дом ЗАО «ХОКА», 2008. — 440 с.
3. Куренков, А.Л. Комплексная нейрофункциональная оценка двигательных нарушений у детей с детским церебральным параличом / А.Л. Куренков // Рос. вестн. перинатологии и педиатрии. — 2002. — Т.47, №3. — С. 32 — 36.
4. Кутузов, А.П. Механизм развития рекурвации коленного сустава у больных с ДЦП / А.П. Кутузов // Хирургическая коррекция и восстановительное лечение повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей : матер. всерос. науч. конф. детских ортопедов-травматологов. — СПб. ; Казань, 1996. — С.174 — 176.
5. Ненько, А.М. Хирургическое лечение сгибательных контрактур коленного сустава у детей с церебральным параличом / А.М. Ненько // Актуальные вопросы лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата, центральной и периферической нервной системы, респираторных алергозов у детей : матер. областной науч.-практ. конф. — Евпатория, 1995. — С.72 — 73.
6. Семенова, К.А. Восстановительное лечение больных с резидуальной стадией детского церебрального паралича / К.А. Семенова // М. : Антидор, 1999. — 384 с.
7. Скворцов, Д.В. Клинический анализ движений. Стабилометрия / Д.В. Скворцов. — М. : Антидор, 2000. — 192 с.
8. Dan, B. Distinct multi-joint control strategies in spastic diplegia associated with prematurity or Angelman syndrome / B. Dan [et al.] // Clin. Neurophysiol. — 2001. — Vol. 112. — P. 1618 — 1625.
9. Harrington, I.J. Static and dynamic loading patterns in knee joints with deformities / I.J. Harrington // J. Bone Joint Surg. — 1983. — Vol. 65-A, N 2. — P. 247 — 259.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кенис Владимир Маркович — к.м.н. доцент, руководитель отделения патологии стопы, нейроортопедии и системных заболеваний

E-mail: kenis@mail.ru;

Иванов Станислав Вячеславович — научный сотрудник отделения патологии стопы, нейроортопедии и системных заболеваний;

Степанова Юлия Александровна — аспирант отделения патологии стопы, нейроортопедии и системных заболеваний.

КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВРОЖДЕННОЙ КОСОЛАПОСТИ: АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ

И.Ю. Клычкова, В.М. Кенис, Ю.А. Степанова

*ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера»
Минздравоуразвития России,
директор – д.м.н. профессор А.Г. Баиндурашвили
Санкт-Петербург*

Проанализированы результаты лечения 350 детей с врожденной косолапостью различными методиками на протяжении 10 лет. Наиболее эффективными являются методы, основанные на биомеханике стопы. Своевременность, преемственность, доступность высокоэффективных методов раннего лечения врожденной косолапости у детей и внедрение наиболее современных методик, таких как метод Понсети, в повседневную клиническую практику позволяет улучшить конечный результат лечения.

Ключевые слова: врожденная косолапость, консервативное лечение.

NONSURGICAL TREATMENT OF CONGENITAL CLUBFOOT: RESULTS AND PERSPECTIVES

I.Yu. Klychkova, V.M. Kenis, Yu.A. Stepanova

The results of 10 years of nonsurgical treatment of 350 children with idiopathic congenital clubfoot by different methods at the same hospital are compared. Biomechanically-based methods, such as Ponseti method are highly effective in treatment of idiopathic congenital clubfoot. During the 2 years follow-up good results of treatment were achieved.

Key words: congenital clubfoot, nonsurgical treatment.

Введение

Врожденная косолапость является сложным пороком развития, при котором изменение внешней формы стопы является проявлением патологии костной, суставной, нервной и сосудистой систем нижней конечности [9]. Несмотря на большое количество исследований в области изучения этиопатогенеза врожденной косолапости, ее причины в большинстве случаев все еще остаются неизвестными [8]. Вследствие этого на сегодняшний день при отсутствии очевидной связи деформации стопы с первичной патологией нервной системы (главным образом, врожденными пороками развития позвоночника и спинного мозга) или системными заболеваниями опорно-двигательной системы (такими как артрогрипоз) принято употреблять термин «идиопатическая врожденная косолапость».

Консервативное лечение при данной патологии является общепринятым стандартом для детей раннего возраста и его рекомендуется применять с первых дней жизни ребенка [14].

Немногочисленные исследования, посвященные раннему оперативному лечению врожденной косолапости (у детей до трех месяцев жизни) либо констатировали его нецелесообразность, либо не получили дальнейшего развития [6, 11]. Вследствие этого консервативное лечение остается основным при идиопатической врожденной косолапости у детей.

В историческом аспекте существует довольно много методов консервативного лечения врожденной косолапости. Принципиально их можно разделить на функциональные методы и методы пассивной коррекции. При функциональном лечении предполагается сохранение полной или частичной функции суставов и мышц конечности на время коррекции. К функциональному лечению относятся различные варианты мягких повязок, а также методы, полностью исключающие фиксацию конечности. Большинство мягких повязок являются модификациями метода, разработанного еще в XIX веке – так называемом бинтовании по Финку – Эттингену, состоящем в применении сложной бинтовой повязки на всю конечность,

которая накладывается в определенном положении, определенной последовательности и определенными этапами. Как и многие другие методы лечения косолапости, эта методика имела период популярности, сменившийся периодом забвения. В настоящее время модификации мягких повязок находят своих сторонников [5]. Еще одним популярным функциональным методом является так называемый «французский» метод лечения врожденной косолапости, состоящий в использовании длительных корригирующих манипуляций и упражнений со стопой, направленных на растяжение тканей и исправление деформации, а также последующей вспомогательной фиксации [7]. Несмотря на то, что в ряде исследований показана его эффективность, французский метод не находит широкого распространения из-за длительности и трудоемкости лечения.

К методам пассивной коррекции врожденной косолапости, имеющим практическое значение на сегодняшний день, относятся различные варианты и технологии этапных гипсовых повязок. Существует большое количество авторских методик гипсовой коррекции. В большинстве национальных школ детской ортопедии они имеют свои отличительные особенности и популяризируются в соответствующих учебниках и руководствах. В Германии известна методика Имхойзера [12], в США – методика Кайта [13], в России – методика Зацепина. Опуская детали, можно сказать, что все они основаны на принципе постепенной параллельной коррекции всех основных компонентов деформации (эквинуса, кавуса, варуса, супинации и приведения) этапными гипсовыми повязками, не предполагающими возможности движений конечности во время коррекции.

Существуют также методики, сочетающие элементы функционального лечения и пассивной коррекции. В частности, к ним относится широко известная методика Виленского, при которой в гипсовых повязках на фоне этапной коррекции остается свободное пространство, позволяющее осуществлять движения стопы в направлениях, способствующих коррекции деформации [1].

Как правило, в публикациях авторов методики приводятся очень высокие проценты отличных и хороших результатов, однако последующие исследования в большинстве случаев не воспроизводят этих показателей и демонстрируют более скромные результаты.

По данным большинства исследователей, рецидивы деформации после консервативного лечения, требующие тех или иных хирургических вмешательств, составляют от 15 до 30% [1, 16].

Часто приходится сталкиваться с частичными рецидивами одного или нескольких компонентов деформации, в частности, приведения переднего отдела стопы [2].

На сегодняшний день среди методов лечения врожденной косолапости особое место занял метод Понсети из-за поистине всемирного распространения [16]. Игнасио Понсети в 50–60-е годы прошлого столетия разработал метод лечения косолапости, основанный на детальном изучении биомеханики стопы в норме и при патологии. В последнее десятилетие большинство ортопедов во всем мире признают метод Понсети в качестве «золотого стандарта» лечения косолапости [10, 15, 17]. Лечение состоит из трех основных этапов: исправления деформации гипсовыми повязками, удлинения ахиллова сухожилия (закрытая тенотомия) и закрепления полученного результата абдукционными шинками. По данным автора и его последователей, эффективность метода достигает 98%, что позволило пересмотреть взгляд на косолапость как на хирургическую патологию в принципе.

Цель работы: анализ результатов консервативного лечения детей с идиопатической врожденной косолапостью по методикам, применявшимся в институте им. Г.И. Турнера за 10 лет, и определение перспектив их развития.

Материал и методы

Нами проанализирован опыт консервативного лечения врожденной косолапости в ФГУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» за последние 10 лет. Прослежены результаты лечения 350 пациентов с идиопатической врожденной косолапостью различной степени тяжести. Длительность наблюдения после окончания лечения составила от 2 до 10 лет. Для лечения врожденной косолапости за этот период времени в отделении применялись 3 основные методики. Основной контингент детей, имеющий наибольший катамнез, составили 210 пациентов, которым проводилось этапное гипсование по Зацепину. Вторая группа (60 пациентов) – дети, которым гипсование проводилось по авторской методике И.Ю. Клычковой, запатентованной как «Способ консервативного лечения косолапости у детей с первых дней жизни» [4]. С 2009 года нами применяется лечение по методике Понсети, результаты которого длительностью от 6 месяцев до 2,5 лет оценены у 80 пациентов.

Деформации разделяли по тяжести на основе четырехстепенной шкалы. Степень деформации оценивалась по возможности ее коррекции на момент первичного осмотра. К легким деформациям (1 степень) относилась косолапость, при которой мобильность стопы на момент первич-

ного осмотра давала возможность коррекции до среднего положения всех ее элементов. К косолапости средней степени тяжести (2 степень) отнесены деформации, первичная коррекция которых возможна до сохранения эквинуса, кавуса, варуса и/или приведения, не превышающих 20°. При деформациях тяжелой степени дефицит коррекции был более 20° (3 степень). К крайне тяжелым (4 степень) относили формы косолапости, при которых определялись выраженный ригидный кавусный компонент и приведение, величина которых при попытке пассивной коррекции составляла более 40°, а эквинус превышал 120°.

До 2007 года нами применялась модифицированная методика консервативного лечения по Зацепину, при которой этапное гипсование проводилось с постепенным устранением приведения, варуса и эквинуса стопы при согнутом до 150° коленном суставе. Степень коррекции деформации за один этап не превышала 10° для каждого компонента. Смена гипсовых повязок проводилась 1 раз в неделю до четырехмесячного возраста ребенка. По достижении возраста 4–4,5 месяцев при отсутствии полной коррекции деформации стопы дети направлялись на оперативное лечение.

С 2007 по 2009 год в нашей клинике проводилось консервативное лечение косолапости по методике И.Ю. Клычковой [4]. Особенность метода заключается в том, что этапными гипсовыми коррекциями постепенно производится нормализация соотношений в суставе Лисфранка путем подведения первой клиновидной кости до уровня ладьевидной. В шопаровом суставе ладьевидная кость накатывается на головку таранной кости. Выполняется поворот головки таранной кости из наружного положения вовнутрь. Вся стопа отводится относительно вилки голеностопного сустава кнаружи, при этом малоберцовая кость выводится из положения задненаружной дислокации в среднее положение телом таранной кости. Пяточная кость выводится из варусного положения в среднее на уровне подтаранного сустава путем мануального подведения ее под основание таранной кости. Устранение эквинуса производится после полного восстановления соотношений в голеностопном суставе путем придания стопе положения максимальной тыльной флексии. Коленный сустав при этом удерживается в положении сгибания под углом 150° и внутренней ротации голени до 40°. Стопа удерживается в положении отведения по отношению к оси голени на 40°, достигнутое положение фиксируется циркулярной гипсовой повязкой до верхней трети бедра. Таким образом, коррекция дефор-

мации стопы происходит при устранении наружной торсии костей голени, которая сопровождается врожденную косолапость.

Лечение по методике Понсети применяется нами с 2009 года. Оно состоит из трех основных этапов. Первая часть лечения – исправление деформации гипсовыми повязками. Они меняются один раз в неделю, и каждый раз накладываются в новом положении, за счет чего происходит исправление формы стопы. Вторая часть лечения – ахиллотомия. Ахиллово сухожилие при косолапости всегда укорочено, вследствие этого большинство детей, которые лечатся по поводу косолапости, нуждается в его удлинении. Мы используем самый щадящий метод его удлинения – закрытую ахиллотомию, предложенную для этой цели Игнасио Понсети. Это вмешательство у детей до 2 лет проводится под местным обезболиванием в амбулаторных условиях. Третья часть лечения – это закрепление полученного результата. Для этого используются специально разработанные шины (брейсы), что позволяет избежать возврата деформации. Затем ребенок нуждается в наблюдении до 2–5 лет для своевременного выявления возможного рецидива косолапости.

Основным отличием методики Зацепина от метода Понсети является механистический подход к этапам гипсовых коррекций, согласно которому основной задачей коррекции является растяжение ретрагированных тканей в направлении, противоположном основной деформации. В методе Понсети же направление манипуляций подчиняется строгой последовательности, основанной на биомеханике суставов стопы, что позволяет избежать компрессии суставов и восстановить соотношения в них. Хирургическое лечение врожденной косолапости рассматривается как исключительная процедура, чреватая осложнениями и неудовлетворительными отдаленными результатами.

Результаты и обсуждение

Из общего количества пациентов (210 детей), лечившихся по методике Зацепина, хорошие результаты лечения, под которыми подразумевалась полная коррекция всех элементов косолапости, были достигнуты у 100% детей с исходно легкой степенью деформации и у 80% пациентов со средней степенью деформации при начале лечения. У 10 детей сохранялись приведение и супинация переднего отдела стопы в пределах 20°. У пациентов, имевших 3 степень деформации, консервативное лечение оказалось полностью эффективным только в 15% случаев. У остальных детей либо сохранялись отдельные элементы деформации (преимуще-

ственно эквинус до 95–100° и приведение до 20°), либо эффект от консервативного лечения был частично утрачен в течение 6 месяцев после его окончания с частичным возвращением всех элементов деформации.

При деформации 4 степени тяжести (30 детей) не удалось получить хороших результатов с помощью консервативного лечения по методике Зацепина. Все пациенты с остаточными элементами деформации (108 детей) после 4-месячного возраста были направлены на оперативное лечение.

Таким образом, эффективность консервативного лечения по методике Зацепина зависела от исходной тяжести деформации стопы. У пациентов с тяжелой и крайне тяжелой степенями деформации положительный эффект консервативного лечения в большинстве случаев не позволил избежать оперативного вмешательства.

По методике И.Ю. Клычковой лечение получили 60 пациентов, из них 10 детей с деформацией 1 степени, 20 – 2 степени, 20 – 3 степени и 10 детей с деформацией 4 степени тяжести. При деформациях 1 и 2 степеней полная коррекция деформации достигнута у всех 30 пациентов. При тяжелой степени деформации у 50% детей была достигнута полная коррекция. У 25% пациентов сохранился эквинус при полной коррекции остальных элементов деформации. В дальнейшем этим пациентам было произведено ограниченное оперативное вмешательство – ахиллопластика и задний артролиз голеностопного сустава. Пять человек прооперированы по методике И.Ю. Клычковой [3], включающей полный заднемедиальный релиз и создание правильных соотношений во всех суставах стопы.

При деформации крайне тяжелой степени отмечен кратковременный эффект от консервативного лечения, не превышающий 6 месяцев. Однако это позволило несколько отдалить сроки оперативного лечения у данной категории больных, нередко имеющих соматическую или неврологическую патологию. К моменту активной вертикализации детей деформация была исправлена оперативным путем в клинике института.

Таким образом, при лечении по предложенной методике консервативным путем деформация исправлена у 66% пациентов, у 8% пациентов предшествовавшее лечение позволило минимизировать объем оперативного вмешательства. У 26% детей после первичной консервативной коррекции выполнен полный объем оперативного вмешательства по методике И.Ю. Клычковой.

Анализ первичных результатов лечения детей по методике Понсети проводился на основании оценки клинических и рентгенологических изменений на этапах лечения и последующего

наблюдения. Длительность наблюдения составляет в настоящее время от 6 месяцев до 2,5 лет.

По данной методике было проведено лечение 80 пациентов, из них 12 пациентов с исходной деформацией 1 степени, 22 – 2 степени, 27 – 3 степени и 19 детей с деформацией 4 степени тяжести. Как видно из приведенных цифр, большинство пациентов, лечившихся по данной методике, составили дети со среднетяжелой и тяжелой косолапостью.

Хорошие результаты (полная коррекция всех компонентов деформации, физиологическая амплитуда движений в голеностопном суставе, были достигнуты у 74 пациентов (92,5% детей). В двух случаях потребовались дополнительные гипсовые коррекции в течение ближайших нескольких месяцев.

Сравнительный анализ показателей длительности лечения по методикам Понсети и Зацепина показал следующее: общая продолжительность нахождения в гипсовых повязках у пациентов составила 54,2 (от 35 до 72) и 83,6 (от 28 до 124) дней соответственно. Среди пациентов, лечившихся по методике Понсети, значимые (потребовавшие местного лечения с применением ранозаживляющих средств) повреждения кожи от давления гипса наблюдались только в двух случаях, а при лечении по методике Зацепина – почти в 2 раза чаще. Это объясняется меньшим воздействием на кожу и более физиологичным распределением давления при гипсовании по методу Понсети. На протяжении 2,5 лет после окончания лечения ни одному пациенту этой группы не было выполнено оперативного вмешательства.

Заключение

Эволюция методов лечения врожденной косолапости отражает общую тенденцию детской ортопедии во всем мире – достижение максимальных целей минимально инвазивными средствами. Кроме того, требованиями сегодняшнего дня являются унификация и стандартизация методик, способствующая повышению их доступности, а также сокращение сроков лечения. Еще одной существенной тенденцией, влияющей на выбор методики лечения, является приоритет долгосрочного и функционального результата над ближайшим и анатомическим. Все это приводит к росту популярности методов консервативного и малоинвазивного лечения врожденной косолапости. Разрабатываемые и внедряемые в НИДОИ им. Г.И. Турнера методики отражают описанную смену парадигмы лечения врожденной косолапости. Несмотря на достаточно высокую эффективность используемых в настоящее время методик, расширение

их арсенала и совершенствование техники будут являться предметом дальнейших исследований. Своевременность, преемственность и доступность высокоэффективных методов раннего лечения врожденной косолапости у детей и внедрение наиболее современных методик диагностики и лечения врожденной косолапости, таких, как метод Понсети в повседневную клиническую практику позволит улучшить конечный результат лечения. Широкая информированность первичного звена диагностики (главным образом педиатрического) позволит максимально рано начинать полноценное лечение, что является залогом его эффективности. Дальнейшее совершенствование методики лечения, а также оптимизация обратной связи с амбулаторным звеном представляются основными целями дальнейшей работы.

Выводы

1. Консервативное лечение при врожденной косолапости является общепринятым стандартом для детей раннего возраста и его рекомендуется применять с первых дней жизни ребенка.

2. При выборе методики консервативного лечения врожденной косолапости необходимо отдавать предпочтение наиболее эффективным методам, основанным на следовании биомеханике стопы.

3. Метод Понсети демонстрирует высокую эффективность в лечении врожденной косолапости у детей, отвечает принципу малоинвазивности, приводит к значительному сокращению общего времени нахождения ребенка в гипсовых повязках, легко стандартизируется и алгоритмизируется и должен находить более широкое практическое применение.

Литература

1. Виленский, В.Я. К вопросу о рецидивах при консервативном лечении врожденной косолапости / В.Я. Виленский // Ортопед., травматол. — 1984. — №7. — С. 36–40.
2. Врожденные и приобретенные деформации стоп у детей и подростков : пособие для врачей / сост. М.П. Конюхов, И.Ю. Клычкова, Ю.А. Лапкин, Л.А. Дрожжина. — СПб., 2000. — 48 с.

3. Пат. РФ 230137, МПК Способ лечения тяжелой степени косолапости у детей с 4-месячного возраста / Клычкова И.Ю. — № 2005120835/14 ; заявл. 04.07.2005 ; опубл. 20.06.2007, Бюл. № 17.
4. Пат. РФ 02387396, МПК А61В17/56. Способ консервативного лечения косолапости у детей с первых дней жизни / Клычкова И.Ю. — № 2008133767/14 ; заявл. 15.08.2008; опубл. 27.04.2010, Бюл. № 12.
5. Чугуй, Е.В. Результаты лечения врожденной косолапости модифицированной повязкой Финка — Эттингена и эластоступом Чугуй у детей раннего возраста / Е.В. Чугуй // Человек и его здоровье : материалы конгресса. — СПб., 2006. — С. 94.
6. Bensahel, H. History of the functional method for conservative treatment of clubfoot / H. Bensahel, B. Bienayme, P. Jehanno // J. Child. Orthop. — 2007. — Vol. 1, N 3. — P.175–176.
7. Bensahel, H. Practical applications in idiopathic clubfoot: A retrospective multicentric study in EPOS / H. Bensahel, A. Catterall, A. Dimeglio // J. Pediatr. Orthop. — 1990. — Vol. 10, N 2. — P. 186–188.
8. Dietz, F. The genetics of idiopathic clubfoot / F. Dietz // Clin. Orthop. — 2002. — N 401. — P. 39–48.
9. Handelsman, J.E. Neuromuscular studies in clubfoot / J.E. Handelsman, M.A. Badalamente // J. Pediatr. Orthop. — 1981. — Vol. 1, N 1. — P. 23–32.
10. Herzenberg, J.E. Ponseti versus traditional methods of casting for idiopathic clubfoot / J.E. Herzenberg, C. Radler, N. Bor // J. Pediatr. Orthop. — 2002. — Vol. 22. — P. 517–521.
11. Hutchins, P.M. Long-term results of early surgical release in club feet / P.M. Hutchins [et al.] // J. Bone Joint Surg. — 1985. — Vol. 67-B. — P. 791–799.
12. Imhäuser, G. Follow-up examinations: 30 years of Imhäuser clubfoot treatment / G. Imhäuser // Arch. Orthop. Trauma Surg. — 1980. — Vol. 96, N 4. — P. 259–270.
13. Kite, J.H. Nonoperative treatment of congenital clubfoot / J.H. Kite // Clin. Orthop. — 1972. — N 84. — P. 29–38.
14. Noonan, K.J. Nonsurgical management of idiopathic clubfoot / K.J. Noonan, B.S. Richards // J. Am. Acad. Orthop. Surg. — 2003. — Vol. 11. — P.392–402.
15. Pirani, S. Magnetic resonance imaging study of the congenital clubfoot treated with the Ponseti method / S. Pirani, L. Zeznik, D. Hodges // J. Pediatr. Orthop. — 2001. — Vol. 21. — P.719–726.
16. Ponseti, I.V. Congenital Clubfoot: Fundamentals of Treatment / I.V. Ponseti. — Oxford : Oxford University Press, 1996. — 140 p.
17. Zwick, E.B. Comparison of Ponseti versus surgical treatment for idiopathic clubfoot: a short-term preliminary report / E.B. Zwick [et al.] // Clin. Orthop. — 2009. — Vol. 467, N 10. — P. 2668–2676.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Клычкова Ирина Юрьевна – к.м.н. заведующая отделением патологии стопы, нейроортопедии и системных заболеваний;
Кенис Владимир Маркович – к.м.н. доцент руководитель отделения патологии стопы, нейроортопедии и системных заболеваний

E-mail: kenis@mail.ru;

Степанова Юлия Александровна – аспирант отделения патологии стопы, нейроортопедии и системных заболеваний.

СТРОЕНИЕ ОСАНКИ И ДЕФОРМАЦИЯ ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

И.Т. Батршин

*МУ «Детская городская поликлиника», главный врач – к.м.н. В.И. Каплина
г. Нижневартовск*

Обследованы 4350 детей коренного и некоренного населения Крайнего Севера методом компьютерной оптической топографии. Они разделены на 3 группы: 500 детей представители коренного населения: ханты, манси, ненцы, проживающие в условиях сельской местности, 450 – аборигены, проживающие в городских условиях; 3400 человек, дети некоренного (мигранты) населения Севера. Выявлены отличительные особенности в форме осанки и в распространенности деформаций позвоночника. Коренное население имеет выраженные поперечные размеры туловища и хорошие показатели осанки. У детей мигрантов – туловище с выраженными продольными размерами и худшими показателями осанки. Распространенность сколиоза в I группе – 3,4%, во II – 5,1%, а в III – 9,3%.

Ключевые слова: Коренное и некоренное население Крайнего Севера, дети, особенности осанки, деформация позвоночника.

BEARING STRUCTURE AND VERTEBRAL DEFORMATIONS IN CHILDREN OF THE FAR NORTH

I.T. Batrshin

A total of 4350 children of indigenous and nonindigenous population of the Far North were examined by computer optical topography. They were divided into 3 groups: 500 children – the indigenous population: the Khanty, Mansi, Nenets, who live in rural areas, 450 – aborigines living in urban areas, 3400 people – the non-indigenous children (migrants). Distinctive features in the bearing form and in prevalence of vertebral deformations were revealed. The indigenous population has the expressed cross-section sizes of a trunk and good indicators of a bearing, children of migrants – a trunk with the expressed longitudinal sizes and the worst indicators of a bearing. Prevalence of a scoliosis in I group – 3,4 %, in II – 5,1 %, and in III – 9,3 %.

Key words: indigenous and nonindigenous population, Far North, children, bearing, vertebral deformation.

Со времени освоения нефтегазодобывающей промышленности в Западной Сибири происходит массовая миграция населения из других территорий России для работы в условиях Крайнего Севера. При этом экстремальные природно-климатические условия Севера отрицательно сказываются на здоровье приезжей (некоренной) части населения. Необычный и неблагоприятный климат формирует функциональную напряженность отдельных органов и систем, что ограничивает адаптационные возможности и снижает биологическую устойчивость организма [3].

Прогнозирование медико-биологического состояния пришлого населения в том или ином регионе на основе закономерностей изменчивости, характерной для коренного населения, представляется одним из возможных путей формирования устойчивых, работоспособных коллективов в зонах народнохозяйственного освоения богатых ресурсами новых территорий. В связи с этим проявляется особый интерес к

коренному населению данной экологической ниши, которое может служить «модельной» популяцией для исследования механизмов взаимодействия человека с экстремальной средой обитания.

Цель исследования – характеристика осанки групп детей коренного и некоренного населения Крайнего Севера и оценка деформационной патологии позвоночника.

Материал и методы

В амбулаторно-поликлинических условиях г. Нижневартовска и селениях ХМАО проведено скрининговое обследование 4350 детей и подростков в возрасте 7–17 лет (средний возраст – 12,24). Они были разделены на 3 группы: I группа – 500 человек из числа коренного (ханты, манси, ненцы) населения, проживающих в традиционных для себя в сельских условиях, стойбищах и пастбищах; II группа – 450 коренных жителей, проживающих в городских условиях; III группа – 3400 детей, родители

которых приехали на Крайний Север в 70-х гг. прошлого столетия во время бурного освоения Самотлорского нефтегазового месторождения. Обследование проведено методом компьютерной оптической топографии [6], применены топографические критерии оценки формы туловища и деформации позвоночника [5].

Результаты и обсуждение

Были подвергнуты сравнительному анализу некоторые параметры туловища трех групп детей, проживающих на Крайнем Севере. Одним из таких параметров является длина туловища – L_{ng} [5], соответствующая расстоянию от вершины остистого отростка позвонка C_7 до вершины межягодичной складки (на уровне $S_2 - S_3$ крестца). Анализ антропометрических данных показал, что длина туловища в обследованных группах детей имеет достоверное ($P < 0,05$) различие. У детей коренных жителей сельской местности длина туловища имеет меньшие размеры (у мальчиков – 468 мм, у девочек – 464 мм) по сравнению с детьми некоренного населения (рис. 1), у которых L_{ng} составляет соответственно 505 и 502 мм. При этом данные параметры во второй группе (урбанизированные аборигены) соответствуют (477 мм и 475 мм), что больше чем у сельских аборигенов, но меньше по сравнению с детьми пришлого населения.

Еще одним антропометрическим параметром, имеющим достоверные различия для групп исследования, является ширина туловища – RWL [5], соответствующая отношению в процентах расстояния между подмышечными складками к длине туловища и описывающая пропорцию туловища. Параметр RWL в данных группах имеет обратную закономерность (рис. 2): школьники коренных жителей Крайнего Севера, проживающие в сельской местности, имеют наибольшую ширину туловища (68% у мальчиков и 67% у девочек) по сравнению с детьми некоренного населения, у которых значение RWL составляет лишь 65% и 62% соответственно. Группа урбанизированных аборигенов имеют ширину туловища у мальчиков 67%, у девочек – 66%.

Состояние осанки оценивалось по интегральному индексу нарушения формы дорсальной поверхности туловища – PTI [5], отражающему суммарное отклонение от нормы основных топографических показателей в трех плоскостях: фронтальной, сагитальной, горизонтальной. В данном исследовании использовалась граница нормы по значению PTI , равному единице. Выявлено следующее число детей с отклонениями от нормы: в первой группе – 201 (40,2%), во второй – 214 (47,6%), в третьей – 1898 (55,8%). Приведенные цифры показывают,

что наиболее гармоничная осанка – у детей коренных жителей сельской местности, наименее гармоничная – у детей некоренного населения Севера. Осанка урбанизированных аборигенов хуже, чем у соплеменников из сельской местности, но гораздо лучше по сравнению с осанкой пришлых мигрантов. На рисунке 3 приведено среднее значение индекса PTI в обследованных группах.

Состояние осанки в сагитальной плоскости характеризуется топографическими параметрами физиологических изгибов позвоночника (табл.).

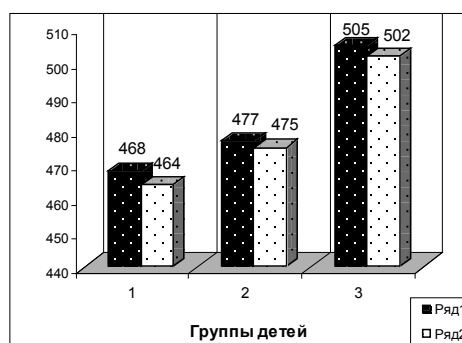


Рис. 1. Параметры высоты туловища: 1 ряд – мальчики, 2 ряд – девочки

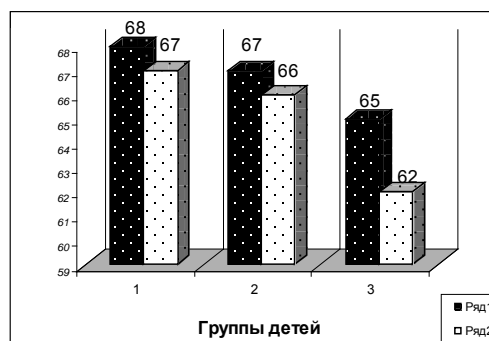


Рис. 2. Параметры ширины туловища: 1 ряд – мальчики, 2 ряд – девочки

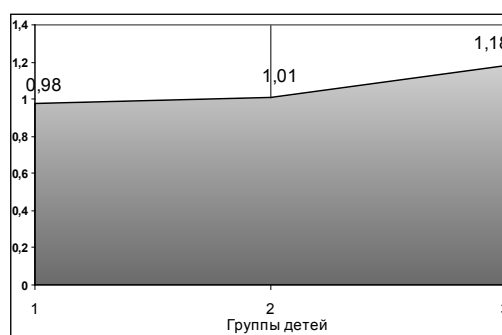


Рис. 3. Значения PTI в группах детей

Так, у коренных жителей глубина лордоза (НЛ) имеет более высокие показатели, а у детей некоренного населения Севера – меньшие значения. Параметры высоты кифоза (НК) в вышеназванных группах имеют обратную зависимость: у детей коренных жителей они не выражены, а у некоренного населения выраженность кифоза имеет наиболее высокие показатели. При этом индекс сбалансированности дуг кифоза и лордоза (И) у детей коренного населения ближе к норме, чем у детей некоренного населения Севера. Сравнение детей только коренных жителей показало, что у проживающих в сельской местности более сбалансированный индекс кифоза и лордоза по сравнению с урбанизированными аборигенами.

Соотношение протяженности лордоза и кифоза (IDLK) является одним из главных показателей состояния физиологических изгибов

позвоночника. При этом протяженность лордоза больше выражена у детей коренного населения, а протяженность кифоза – у детей некоренного населения. Независимо от групп исследования, у всех девочек более выражен лордоз, а у мальчиков – кифоз. При этом независимо от групповой принадлежности и возраста у мальчиков более выражен наклон верхнегрудного отдела позвоночника, а у девочек – наклон таза, что согласуется с данными массовых обследований [4].

Результаты топографической оценки состояния позвоночника во фронтальной плоскости свидетельствует, что независимо от половой принадлежности и групп исследования с возрастом увеличивается число детей с деформациями позвоночника и уменьшается количество здоровых школьников. При оценке степени деформации по половому составу отмечается характерная разница между мальчиками и девоч-

Таблица

Средние значения топографии позвоночника в группах детей ($M \pm m$)

Параметры топографии	Коренное население		Некоренное население
	сельской местности	города (урбанизированное)	
Длина туловища (Lng), мм	466,13±45,7	476,03±47,6	503,63±56,9
Ширина туловища (RWL), %	67,59±4,71	66,48±4,76	63,52±5,27
Интегральный индекс нарушения формы дорсальной поверхности туловища (PTI)	0,98±0,24	1,01±0,25	1,18±0,32
Обобщенный угол кривизны позвоночника (S1-IA), град.	3,75±3,60	4,70±3,80	6,21±5,31
Интегральная нормированная высота дуги кифоза (НК), см	2,41±0,58	2,57±0,6	2,78±0,84
Интегральная нормированная высота дуги лордоза (НЛ), см	2,37±0,59	2,19±0,58	2,01±0,71
Индекс сбалансированности высоты дуг кифоза и лордоза (И)	0,17±0,98	0,59±0,96	1,16±1,30
Смещение вершины кифоза относительно уровня нормы (DAK), %	1,94±3,26	1,64±3,14	1,16±3,81
Смещение вершины лордоза относительно уровня нормы (DAL), %	-0,28±3,03	-0,89±3,24	-1,22±3,82
Индекс протяженности кифоза и лордоза в сравнении с нормой (IDLK)	-2,32±4,21	-1,35±4,59	-0,02±5,95

ками во всех группах исследования независимо от этнотерриториальной принадлежности: у девочек распространенность и степень деформации позвоночника, как правило, больше, чем у мальчиков. Большинство авторов отмечают, что у девочек сколиотическая деформация встречается чаще, носит в основном правосторонний характер, локализуется в грудном отделе и проявляется в более выраженной форме [4, 9].

По данным наших исследований, согласно топографическим критериям оценки, распространенность сколиоза среди коренного населения сельской местности – 3,4%, у урбанизированных аборигенов – 5,1%, а у некоренного населения – 9,3% (рис. 4). При этом нужно особо отметить, что в группах коренного населения грубые формы сколиоза III и IV ст. (по Чаплину) не выявлены вообще, а выраженная форма сколиоза IV ст. выявлена только в группе некоренного населения.

Результаты исследования трех групп детей Крайнего Севера позволили выявить ряд закономерностей в морфофункциональном статусе организма коренного и пришлого населения. Так, в процессе исторического развития и естественного отбора в условиях Крайнего Севера сформировалась популяция коренных жителей, характеризующихся специфическим адаптивным морфотипом организма, особенности которого сохраняются на протяжении всего онтогенеза и обеспечивает жизнестойкость в суровых климатических условиях, что позволяет рассматривать его как «северный» экологический тип [2]. Его представителями являются дети коренного населения Крайнего Севера – ханты, манси, ненцы, которые имеют небольшую длину тела, относительно короткое и широкое туловище по сравнению с детьми мигрантов Севера, плотное и крепкое телосложение с развитым грудным индексом и достаточным мышечно-мускульным, подкожно-жировым компонентом [2]. Осанка у коренных народов имеет преимущественно кругло-вогнутой тип конфигурации с хорошими рессорными функциями и устойчи-

чивостью, более усиленным наклоном таза и достаточным поясничным лордозом. Данная форма осанки является наиболее гармоничной и устойчивой, в связи с чем менее подтверждена отклонениям и нарушениям.

Обследованные нами дети некоренного населения Крайнего Севера в основном являются «северянами» во втором поколении, их родители приехали на Север Тюменской области во время интенсивной миграции из различных регионов СССР при освоении Самотлорского нефтегазового месторождения. В связи с этим организм некоренного населения развивается в непривычных для него условиях среды с привнесенной генетической характеристикой другой климатической территории. Вероятно поэтому у них туловище с развитыми продольными и невыраженными поперечными размерами – вытянутое по высоте и узкое по ширине туловище – характерный признак формы организма, соответствующей более «южному» экологическому соматотипу [2, 3].

В различных климатических зонах у населения независимо от его расовой и этнической принадлежности прослеживается тенденция к изменению физиологических и морфологических черт в направлении, наиболее благоприятном для существования в данной среде [8]. В период роста и развития организма детей суровые факторы окружающей среды стимулируют развитие конкретных морфофункциональных структур, которые обеспечивают наибольший уровень приспособляемости к данным экологическим условиям. Тысячелетиями шло приспособление населения различных географических регионов к условиям существования в определенных экологических нишах, пока их морфофункциональные признаки не стали адекватными среде обитания [1, 7].

Все это позволяет сделать вывод, что у детей коренного населения выработана вполне закономерная высокая соматическая стабильность организма к условиям среды. Именно поэтому у детей коренного населения мы наблюдаем гармоничную и уравновешенную осанку, а также позвоночник с хорошо сбалансированными как по высоте, так и по протяженности физиологическими изгибами. У них также отмечены менее выраженные формы нарушений осанки и деформаций позвоночника с меньшей степенью распространенности сколиоза по сравнению с пришлым населением Крайнего Севера. Аборигены более устойчивы к среде, так как они проживают в привычных для себя климатических, а также веками устоявшихся бытовых условиях. Поэтому они имеют значительные преимущества перед своими сверстниками из вновь поселившегося на данной территории населения.

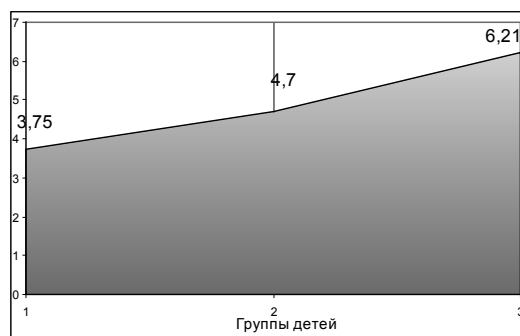


Рис. 4. Обобщенный угол кривизны (аналог угла Сооб)

Но оказывается, что на формирование осанки и развитие патологии влияет не только смена климатических условий и этническая принадлежность, но и образ жизни, и даже бытовые условия проживания. Поэтому существенные отличия в осанке, параметрах туловища и структуре деформации позвоночника выявлены и среди детей одной этнотерриториальной группы коренного населения Севера, которые проживают в одних и тех же климатических условиях, составляют один этнос, но отличаются тем, что проживают в различных условиях среды, а именно: между аборигенами, проживающими в привычных сельских, общинных условиях, с одной стороны, и аборигенами, проживающими в городских условиях – с другой стороны.

Экологические факторы, воздействующие на городскую популяцию, имеют в основном антропогенный характер и предполагают ответные биологические реакции на них, которые не встречались в условиях многовекового сохранения естественной природной среды [1]. При этом установлено, что городское население отличается от сельского более крупными размерами тела, развитым жировым компонентом и значительно большим процентом астенических и пикнических конституциональных типов [1]. Следовательно, аборигены, переселившиеся из привычных природных и веками устоявшихся бытовых условий в городскую среду, тоже испытывают сложный процесс адаптации и являются более чувствительными к окружающей среде по сравнению со своими соплеменниками, проживающими в привычных для себя сельских условиях.

Анализ деформаций позвоночника показывает, что данная патология более характерна для детей некоренного населения как по выраженности, так и по распространенности. Именно дети некоренного населения Крайнего Севера являются группой повышенного риска по нарушениям, отклонениям и заболеваемости, так как они, приехав на Север из других регионов с другим климатом, проходят длительный процесс адаптации к новым условиям среды. Именно поэтому у детей некоренного населе-

ния худшие и неустойчивые показатели осанки, высокая степень деформационной патологии позвоночника по сравнению с детьми коренного населения, в силу чего они являются группой повышенного риска.

Заключение

У детей различных групп населения, проживающих на Крайнем Севере, выявлена разница в строении осанки, формы туловища и распространенности сколиоза. Такие факторы, как климат, географическое положение и среда обитания, на наш взгляд, значительно влияют на формирование осанки детей и деформационной патологии позвоночника.

Литература

1. Алексеева, Т.И. Адаптивные процессы в популяциях человека / Т.И. Алексеева. – М. : изд-во МГУ, 1986. – 216 с.
2. Жвавый, П.Н. Индивидуальная изменчивость соматотипа детей отдельных этнических групп Тюменской области : автореф. ... дис. канд. мед. наук / Жвавый П.Н. – Тюмень, 1997. – 23 с.
3. Казначеев, В.П. Адаптация и конституция человека / В.П. Казначеев, С.В. Казначеев. – Новосибирск : Наука, 1986. – 119 с.
4. Михайловский, М.В. Хирургия деформаций позвоночника / М.В. Михайловский Н.Г. Фомичев. – Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2002. – 430 с.
5. Сарнадский, В.Н. Скрининг деформации позвоночника методом компьютерной оптической топографии / В.Н. Сарнадский, Н.Г. Фомичев. – Новосибирск, 2000. – 36 с.
6. Способ компьютерной оптической топографии тела человека и устройство для его осуществления: Евразийский патент № 000111. Заяв. 26.08.1996 / Сарнадский В.Н., Садовой М.А., Фомичев Н.Г.
7. Carter, J.E. Changes in somatotypes of European males between 17 and 24 years / J.E. Carter, J.L. Parizkova // Amer. J. Phys. Anthropol. – 1978. – Vol.48, N 3. – P.251 – 254.
8. Claessens, A. Somatotype and body structure of world top judoists / A. Claessens, Y. Beumen, R. Wellens, Y. Yeldol // J. Sports Med. – 1987. – Vol.27, N 1. – P. 105 – 113.
9. Renshaw, T. Screening school children for scoliosis / T. Renshaw // Clin. Orthop. – 1988. – N 229. – P. 26 – 33.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Батршин Ильгиз Тимергадиевич – к.м.н. врач травматолог-ортопед
E-mail: ilbat@inbox.ru.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ АРТРОСКОПИИ У ДЕТЕЙ С ЮВЕНИЛЬНЫМ ИДИОПАТИЧЕСКИМ АРТРИТОМ

И.А. Чикова¹, В.В. Авраменко¹, О.Л. Красногорская¹, Р.А. Насыров¹,
О.В. Калашникова¹, И.А. Кузнецов², В.Г. Часнык¹

¹ ГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия»
Минздравсоцразвития России

ректор – д.м.н. профессор В.В. Леванович

² ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии
и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития России

директор – д.м.н. профессор Р.М. Тихилов
Санкт-Петербург

Приводятся результаты исследования 29 детей, имеющих клинические признаки моноартикулярного поражения. Всем пациентам кроме стандартного лабораторно-инструментального обследования было выполнено артроскопическое исследование коленного сустава с выполнением биопсии синовиальной оболочки. Проводилась визуальная оценка синовиальной гиперплазии и гиперемии синовиальной оболочки, а также микроскопическое исследование. По результатам клинико-артроскопического обследования пациенты были разделены на 2 группы. Первую группу составили пациенты, у которых имели место не только клинические, но и эндоскопические проявления синовита. Группу сравнения составили пациенты со вторичным синовитом на фоне травматического повреждения структур сустава. Пациенты первой группы имели достоверно меньший возраст дебюта, более низкий уровень гемоглобина и более высокие уровни СРБ, СОЭ, а также большую продолжительность артрита по сравнению со второй группой. Отмечено преобладание выраженной и резко выраженной гиперплазии синовиальной оболочки, тогда как во второй группе преобладали незначительная и умеренная гиперплазия синовиальной оболочки. При проведении корреляционного анализа в первой группе выявлена положительная достоверная корреляция между степенью гиперемии и гиперплазии синовиальной оболочки ($r=0,72$, $p<0,000$), между степенью гиперплазии и типом гиперплазии ($r=-0,55$, $p<0,000$), а также гиперплазией и характером течения ($r=0,42$, $p=0,04$), тогда как во второй группе подобная корреляция отсутствовала. Степень гиперплазии синовиальной оболочки коррелировала с прогрессирующим характером течения артрита ($r=0,44$, $p<0,05$) и степенью рентгенологических изменений – индекс Штейнброекера ($r=0,48$, $p<0,05$) в первой группе. Во второй группе подобных изменений выявлено не было. Таким образом, пациентам с хроническим течением моноартрита, без значимой воспалительной активности показано проведение диагностической артроскопии с биопсией синовиальной оболочки.

Ключевые слова: моноартрит коленного сустава, синовиальная оболочка, артроскопия.

DIAGNOSTIC VALUE OF ARTHROSCOPY IN CHILDREN WITH JUVENILE IDIOPATHIC ARTHRITIS

I.A. Chikova, V.V. Avramenko, O.L. Krasnogorskaya, R.A. Nasyrov,
O.V. Kalashnikova, I.A. Kuznetsov, V.G. Chasnyk

29 children with monoarthritis were included in our study. Besides routine clinical and laboratorial examination, knee arthroscopy with synovial biopsy was performed in all patients. Visual examination of synovial hyperplasia and hyperemia and microscopic examination was performed. Patients were divided into 2 groups with primary and secondary (associated with joint traumatic damage) synovitis. Patients with primary synovitis had significantly lower disease onset age, lower hemoglobin level and higher ESR and CRP and disease duration compare with secondary synovitis group. Intensive and very intensive type of synovial hyperplasia more frequently in first group, in second group more frequently mild and moderate type of synovial hyperplasia occurred. Correlation between synovial hyperplasia and hyperemia has been revealed ($r=0,72$, $p<0,000$), between hyperplasia and type of hyperplasia ($r=-0,55$, $p<0,000$), and between hyperplasia and arthritis course ($r=0,42$, $p=0,04$) was noted in primary synovitis and no any correlation in secondary synovitis. Hyperplasia stage correlated with progressive disease course ($r=0,44$, $p<0,05$) and degree with X-ray stage ($r=0,48$, $p<0,05$) in primary sinovitis. Conclusions: arthroscopy with synovial biopsy has been suggested in children with chronic monoarthritis without inflammatory activity.

Key words: knee monoarthritis, synovial membrane, arthroscopy.

Введение

Ювенильный идиопатический артрит представляет собой гетерогенную группу воспалительных заболеваний суставов, развивающихся

у детей до 16 лет, имеющих хроническое прогрессирующее течение, которые оказывают влияние на качество жизни ребёнка и с большой вероятностью приводят к ранней инвалидизации

[7]. Для оценки степени поражения суставов применяют обычные инструментальные исследования, такие как рентгенография, ультразвуковая диагностика, компьютерное и магнитно-резонансное томографическое исследования. В большинстве случаев данные, полученные этими методами, позволяют правильно оценить характер поражения сустава. Однако в некоторых случаях даже комплексное использование этих методов диагностики не может предоставить достаточное количество информации, необходимой для уточнения диагноза артрита, степени повреждения структур сустава, проведения дифференциальной диагностики артрита. Артроскопия дает возможность выполнить наиболее детальное исследование внутренних структур сустава [4]. Применение артроскопии позволяет визуально оценить изменения в полости сустава, провести дифференциальную диагностику между хроническим и вторичным реактивным воспалением, развившемся на фоне травматических изменений, выполнить биопсию синовиальной оболочки для определения специфики воспаления. Характерные морфологические признаки помогают уточнить природу многих заболеваний (опухолевые клетки при онкологических заболеваниях, гранулемы соответствующего типа при туберкулезе и саркоидозе, гистиоциты и многоядерные гигантские клетки при ретикулогистиоцитозе, гигантские и ксантомные клетки с наличием гемосидерина при виллонодулярном синовите), а также обнаружить инфекционные агенты [2]. Существуют разнообразные способы оценки синовиальной оболочки. S. Lindblad и E. Hedforde оценивали утолщение синовиальной оболочки, формирование ворсин, увеличение плотности сосудистой сети и выраженность гиперемии синовиальной оболочки по четырехбалльной системе [13]. Аналогичный подход был предложен A. Zschabitz [18]. A.C. Paus и J.A. Pahle оценивали не только выраженность, но и распространенность патологического процесса [16]. Большое внимание уделяется особенностям сосудистого рисунка и процессу ангиогенеза. Так, U. Fiocco с соавторами указывают на характерные особенности сосудистого рисунка при серонегативных спондилоартритах по сравнению с ревматоидным артритом. Они доказали, что ангиоматоз синовиальной оболочки, развивающийся на ранних стадиях ревматоидного артрита, является прогностически неблагоприятным фактором развития полиартикулярного поражения, прогрессирования заболевания и ранней инвалидизации [1, 5, 6, 9]. Исследование синовиальной оболочки показало гистологические различия синовиальной оболочки при разных типах

артрита: ревматоидном артрите, спондилоартропатии и остеоартрите [3]. Также выявлены различия при разных подтипах ревматоидного артрита, при псориатическом артрите [12]. Иммуногистохимическое исследование синовиальной оболочки использовалось для дифференциальной диагностики ранних артритов [11, 14]. Использование методов иммуногистохимии позволяет изучать иммунные межклеточные и молекулярные взаимодействия на уровне синовиальной оболочки. Наиболее интересно с точки зрения дифференциальной диагностики и выбора терапии обнаружение провоспалительных цитокинов, таких как фактор некроза опухолей- α , интерлейкин-1, интерлейкин-6, интерлейкин-8, интерлейкин-17, а также металлопротеиназ – ферментов, участвующих в разрушении матрикса [8, 10, 15]. Степень экспрессии металлопротеиназ в суставной жидкости коррелирует со степенью поражения хряща, формированием эрозий и перестройкой матрикса. Так, активность матриксной металлопротеиназы-3 (ММР-3) четко связана со степенью активности артрита, тогда как ММР-1, ММР-8 и ММР-9 отвечают за дегградацию хряща [17].

Цель исследования – изучить изменения синовиальной оболочки у пациентов с ювенильным идиопатическим артритом.

Материал и методы

В исследование включено 29 детей, имеющих клинические признаки моноартикулярного поражения, 16 мальчиков и 13 девочек, госпитализированных в хирургическое отделение №2 или педиатрическое отделение №3 Санкт-Петербургской государственной педиатрической медицинской академии. Средний возраст пациентов составил $11,8 \pm 4,1$ лет, средний возраст дебюта суставного синдрома – $9,9 \pm 4,7$ года. Пациенты были осмотрены ревматологом и ортопедом. Выполнялись рутинные лабораторные обследования, иммунологическое тестирование. Для визуализации объема внутрисуставных изменений применялись методы ультразвукового исследования, компьютерное и магнитно-резонансное томографическое исследования с использованием протоколов.

Всем пациентам было выполнено артроскопическое исследование коленного сустава с выполнением биопсии синовиальной оболочки из разных отделов сустава. Основанием для выполнения артроскопии являлись хронические моноартриты, торпидные к проводимой терапии, необходимость исключения микобактериальной инфекции сустава, подозрение на виллонодулярный синовит, изменения в суставе по результатам магнитно-резонансной

томограммы, а также подозрения на травматические и посттравматические изменения коленного сустава, аномалии развития. Артроскопия выполнялась из двух стандартных доступов с применением оптики Karl Storz 30° с системой видеодокументирования AIDA, под общей или регионарной анестезией.

Осмотр проводился по стандартной методике: визуализировалось состояние связочного и менискового аппаратов, хрящевого покрова, наличие свободных внутрисуставных тел, а также оценивались степень и тип гиперплазии, степень гиперемии синовиальной оболочки, форма ворсин. Для оценки степени синовиальной гиперплазии и гиперемии использовалась балльная система, в соответствии с которой 1 балл – «незначительная степень», 2 балла – «умеренные изменения», 3 балла – «выраженные изменения», 4 балла – «резко выраженные изменения» признака [2]. Для биопсии использовались участки максимально измененной синовиальной оболочки. Проводилось микроскопическое исследование синовиальной оболочки с применением окрасок гематоксилином и эозином.

Статистические исследования выполнены при помощи пакета программ для персонального компьютера Microsoft Excel и пакета статистических программ SPSS 17.0. Использовались методы описательной статистики, критерий Стьюдента, критерий Фишера, χ^2 критерий, коэффициент корреляции Пирсона.

Результаты и обсуждение

По результатам клинко-артроскопического обследования пациенты были разделены на 2 группы.

Первую группу составили 23 пациента (12 мальчиков и 11 девочек), у которых имели место не только клинические, но и эндоскопические проявления синовита. В большинстве случаев это были пациенты с моноартикулярным ювенильным идиопатическим артритом. Также к этой группе были отнесены пациенты, у которых хронический синовит был выявлен при артроскопическом исследовании, тогда как клинически, до выполнения артроскопии, моноартрит расценивался как вторичный, на фоне предполагаемой хирургической патологии (болезнь Кенига, болезнь Левена, разрывы менисков, повреждение связок).

Для данной группы была характерна сравнительно невысокая частота лабораторной воспалительной активности, повышенные СОЭ и/или уровень СРБ отмечался всего у 8 из 23 детей (34,8%). Данные пациенты также были иммунологически неактивными, всего

у 2 (8,7%) детей был положительный антинуклеарный фактор в невысоком титре (1/160), что соответствует уровню находок в здоровой популяции, ревматоидный фактор был отрицательным у всех детей. Таким образом, большая часть пациентов этой группы имела признаки артрита, не сопровождаемые воспалительными изменениями в анализах крови. Синовит в этой группе часто носил хроническое, рецидивирующее течение и требовал длительной противоревматической терапии. Основанием для проведения артроскопии в этой группе детей явилось упорное хроническое течение артрита, не сопровождаемое иммунологической и воспалительной активностью. У двух пациентов был выявлен увеит, серонегативный по антинуклеарному фактору, что также требовало изучения морфологии синовиальной оболочки для исключения ювенильного саркоидоза (синдрома Blau). Характер изменений синовиальной оболочки представлен на рисунках 1–4.



Рис. 1. Веретеновидная гиперплазия синовиальной оболочки у пациента с ювенильным идиопатическим артритом

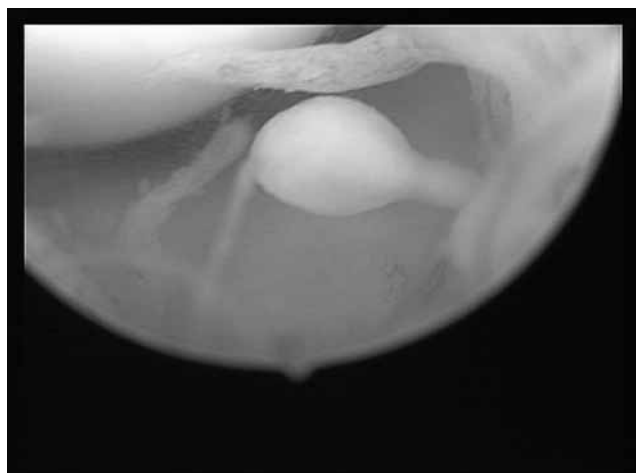


Рис. 2. Булавовидная гиперплазия синовиальной оболочки у пациента с ювенильным идиопатическим артритом



Рис. 3. Ворсинчатая гиперплазия синовиальной оболочки у пациента с ювенильным идиопатическим артритом



Рис. 4. Ангиоматоз синовиальной оболочки у пациента с ювенильным идиопатическим артритом

Вторую группу составили 6 детей (4 мальчика и 2 девочки), у которых синовит имел вторичный (реактивный) характер на фоне травматических повреждений структур коленного сустава.



Рис. 5. Вторичные изменения синовиальной оболочки у пациента с хондромаляцией мышелка большеберцовой кости

У этих детей синовит носил моноциклическое течение – после устранения причины клиника артрита купировалась, не рецидивировала и не требовала применения противоревматической терапии. Изменения синовиальной оболочки в данной группе представлены на рисунках 5–7.



Рис. 6. Образование хондромных тел в синовиальной оболочке при синовиальном хондроматозе

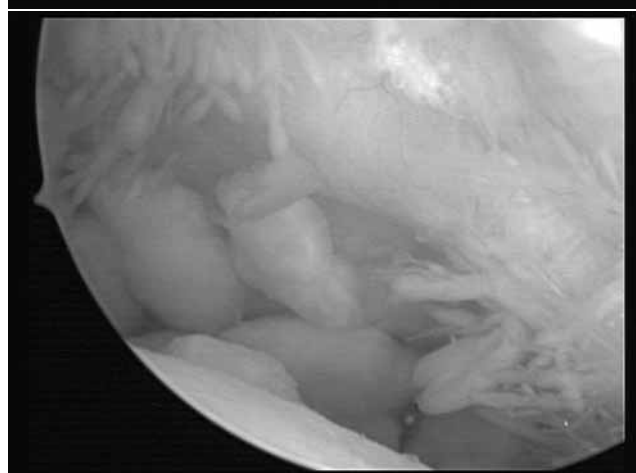
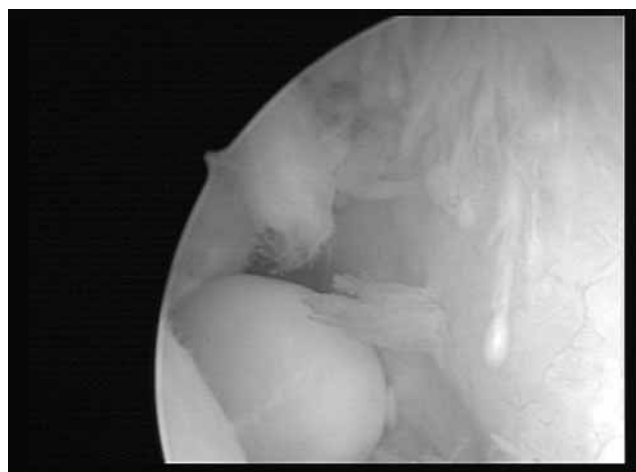


Рис. 7. Свободные хондромные тела при синовиальном хондроматозе

Несмотря на невысокую воспалительную активность, пациенты первой группы имели достоверно меньший возраст дебюта, более низкий уровень гемоглобина и более высокие уровни СРБ и СОЭ, а также продолжительность артрита по сравнению со второй группой (табл. 1). По всей видимости, преобладание, пусть и невысокой, воспалительной активности было причиной преобладания «выраженной» и «резко выраженной» гиперплазии синовиальной оболочки, тогда как во второй группе преобладали «незначительная» и «умеренная» гиперплазия синовиальной оболочки (табл. 2).

Таблица 1

Сравнительная характеристика пациентов первой и второй группах

Параметр	Группа		p
	Первая	Вторая	
Возраст, лет	11,2±4,4	13,8±2,2	0,01
Возраст дебюта, годы	8,9±4,9	13,1±1,8	0,0003
Длительность моноартрита, мес.	24,4±35,0	5,3±8,1	0,006
Гемоглобин, г/л	129,2±15,3	141,7±13,6	0,017
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	6,2±2,2	6,5±2,7	0,08
Тромбоциты, ×10 ⁹ /л	382,5±152,2	198,0±99,5	0,11
СОЭ, мм/час	10,8±14,6	4,6±2,1	0,02
СРБ, мг/дл	9,1±13,1	2,3±0,6	0,005

Таблица 2

Изменения синовиальной оболочки в первой и второй группах

Параметр	Группа		χ ² , p
	Первая (n=23)	Вторая (n=6)	
Синовиальная гиперплазия			
незначительная – 1 балл	2 (8,7%)	2 (33,3%)	χ ² = 8,2; p=0,05
умеренная – 2 балла	3 (13,0%)	3 (50,0%)	
выраженная – 3 балла	10 (43,5%)	1 (16,7%)	
резко выраженная – 4 балла	8 (34,8%)	0 (0,0%)	
Синовиальная гиперемия			
незначительная – 1 балл	3 (13,0%)	3 (50,0%)	χ ² = 4,8; p=0,09
умеренная – 2 балла	6 (26,1%)	0 (0,0%)	
выраженная – 3 балла	14 (60,9%)	3 (50,0%)	
резко выраженная – 4 балла	0 (0,0%)	0 (0,0%)	

При проведении корреляционного анализа в первой группе выявлена положительная достоверная взаимосвязь между степенью гиперемии и гиперплазии синовиальной оболочки (r=0,72, p<0,000), гиперплазии и типом гиперплазии (r=-0,55, p<0,000), а также гиперплазией и характером течения (r=0,42, p=0,04), тогда как во второй группе подобная корреляция отсутствовала. Степень гиперплазии синовиальной оболочки коррелировала с прогрессирующим характером течения артрита (r=0,44, p<0,05) и степенью рентгенологических изменений – индекс Штейнброекера (r=0,48, p<0,05) в первой группе. Во второй группе подобных изменений выявлено не было. Предикторами гиперплазии синовиальной оболочки в основной группе явились возраст пациента (p=0,046), возраст дебюта суставного синдрома (p=0,042) и функциональный класс артрита (p=0,045).

Выводы

Таким образом, пациентам с рецидивирующим течением артрита на фоне минимальной лабораторной активности показано проведение диагностической артроскопии с биопсией синовиальной оболочки.

Литература

1. Каратеев, Д.Е. Синовиальная оболочка на ранней стадии ревматоидного артрита: клинко-морфологические сопоставления / Д.Е. Каратеев, С.Г. Раденска-Лоповок, В.А. Насонова, М.М. Иванова // Тер. архив. – 2003. – № 5. – С. 12–20.
2. Лялина, В.В. Артроскопия и морфология синовиов / В.В. Лялина, А.Б. Шехтер. – М.: Наука, 2007. – 108 с.
3. Baeten, D. Comparative study of the synovial histology in rheumatoid arthritis, spondyloarthropathy, and osteoarthritis: influence of disease duration and activity / D. Baeten [et al.] // Ann. Rheum. Dis. – 2000. – Vol. 59. – P. 945–953.
4. Baeten, D. Needle arthroscopy of the knee with synovial biopsy sampling: technical experience in 150 patients / D. Baeten [et al.] // Clin. Rheum. – 1999. – Vol. 18. – P. 434–441.
5. Baeten, D. Infiltration of the synovial membrane with macrophage subsets and polymorphonuclear cells reflects global disease activity in spondyloarthropathy / D. Baeten [et al.] // Arthritis Res. Ther. – 2005. – Vol. 7. – P. 359–369.
6. Canete, J.D. Diagnostic usefulness of synovial vascular morphology in chronic arthritis: A systematic survey of 100 cases / J.D. Canete [et al.] // Semin. Arthr. Rheum. – 2003. – Vol. 32, N 6. – P. 378–387.
7. Cassidy, J.T. Textbook of Pediatric Rheumatology / J.T. Cassidy, R.E. Petty, R.M. Laxer, C.B. Lindsley. – 5th ed. – Philadelphia: W.B. Saunders, 2005.
8. Farahat, M.N. Cytokine expression in synovial membranes of patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis / Farahat M.N. [et al.] // Ann. Rheum. Dis. – 1993. – Vol. 52. – P. 870–875.

9. Fiocco, U. Vascular changes in psoriatic knee joint synovitis / U. Fiocco, L. Cozzi // *J. Rheumatol.* – 2001. – Vol. 28, N 11. – P. 2480–2486.
10. Konig, A. et al. Inflammatory infiltrate and interleukin-8 expression in the synovium of psoriatic arthritis: an immunohistochemical and mRNA analysis / A. Konig [et al.] // *Rheumatol. Int.* – 1997. – Vol. 17. – P. 159–168.
11. Kraan, M.C. et al. Immunohistological analysis of synovial tissue for differential diagnosis in early arthritis / M.C. Kraan [et al.] // *Rheumatology.* – 1999. – Vol. 38. – P. 1074–1080.
12. Kruithof, E. Synovial histopathology of psoriatic arthritis, both oligo- and polyarticular, resembles spondyloarthropathy more than it does rheumatoid arthritis. E. Kruithof [et al.] // *Arthritis Res. Ther.* – 2005. – Vol. 7. – P. 569–580.
13. Lindblad, S. Intraarticular variation in synovitis – local macroscopic and microscopic signs of inflammatory activity are significantly correlated / S. Lindblad, E. Hedfors // *Arthr. Rheum.* – 1985. – Vol. 28. – P. 977–986.
14. Lindqvist, E. Cartilage macromolecules in knee joint synovial fluid. Markers of the disease course in patients with acute oligoarthritis / E. Lindqvist, T. Saxne // *Ann. Rheum. Dis.* – 1997. – Vol. 56. – P. 751–753.
15. Nistala, K. Interleukin-17-Producing T cells are enriched in the joints of children with arthritis, but have a reciprocal relationship to regulatory T cell numbers / K. Nistala [et al.] // *Arthr. Rheum.* – 2008. – Vol. 3. – P. 875–887.
16. Paus, A.C. Arthroscopic evaluation of the synovial lining before and after open synovectomy of the knee joint in patients with chronic inflammatory joint diseases / A.C. Paus, J.A. Pahle // *Scand. J. Rheumatol.* – 1990. – Vol. 19. – P. 193–201.
17. Tchertverkov, I. MMP profile in paired serum and synovial fluid samples of patients with rheumatoid arthritis / I. Tchertverkov [et al.] // *Ann. Rheum. Dis.* – 2004. – Vol. 63. – P. 881–883.
18. Zschabitz, A. Correlative histologic and arthroscopic evaluation in rheumatoid knee joints / A. Zschabitz, M. Neurath // *Surg. Endosc.* – 1992. – Vol. 6. – P. 277–282.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Чикова Ирина Александровна – ассистент кафедры госпитальной педиатрии ГОУ ВПО СПбГПМА

E-mail: chik79.79@mail.ru;

Авраменко Владислав Валерьевич – раведующий хирургическим отделением №2 клиники ГОУ ВПО СПбГПМА;

Красногорская Ольга Леонидовна – к.м.н. заведующая патологоанатомическим отделением клиники ГОУ ВПО СПбГПМА, доцент кафедры патологической анатомии;

Насыров Руслан Абдулаевич – д.м.н. профессор заведующий кафедрой патологической анатомии ГОУ ВПО СПбГПМА;

Калашникова Ольга Валерьевна – к.м.н. заведующая педиатрическим отделением №3 клиники ГОУ ВПО СПбГПМА;

Кузнецов Игорь Александрович – д.м.н. профессор руководитель отделения спортивной травматологии и реабилитации РНИИТО им. Р.Р. Вредена;

Часнык Вячеслав Григорьевич – д.м.н. профессор заведующий кафедрой госпитальной педиатрии ГОУ ВПО СПбГПМА

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕСТКОСТИ ФИКСАЦИИ РАЗЛИЧНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ НА МОДЕЛИ ОСКОЛЬЧАТОГО ПЕРЕЛОМА ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА ЛОКТЕВОЙ КОСТИ

Г.И. Жабин¹, А. Аль-Сальми², В.П. Румакин¹

¹ ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, директор – д.м.н. профессор Р.М. Тихилов

² СПб ГУЗ «Городская больница №26», главный врач – В.И. Дорофеев
Санкт-Петербург

Проведено испытание жёсткости фиксации различными конструкциями смоделированного оскольчатого перелома проксимального отдела локтевой кости на излом, растяжение и скручивание. Жесткость фиксации на излом и растяжение была достаточной при всех видах остеосинтеза. Наиболее проблематичной оказалась жесткость фиксации на скручивание, которая имела тенденцию к увеличению при использовании дополнительного винта через три отломка при всех видах остеосинтеза, а также при фиксации длинным компрессирующим винтом с пластиной.

Ключевые слова: модель локтевой кости, фиксация пластинами, жесткость фиксации.

EXPERIMENTAL STUDY OF FIXATION HARDNESS USING DIFFERENT CONSTRUCTIONS ON MODEL OF COMMINUTED PROXIMAL ULNAR FRACTURE

G.I. Zhabin, A.Al-Salmi, V.P. Rumakin

Testing of internal fixation hardness of proximal ulnar fractures (simulated) with different internal extramedullar fixators was performed (hardness for break, hardness for tension, hardness for torsion). Hardness for break and tension appeared sufficient for all internal extramedullar fixators. On the other hand, hardness for torsion was different. It increased for fracture fixed with additional screw through three fragments for all fixators and for fracture fixed with long compressive screw and plate (patent).

Key words: elbow model, plate fixation, fixation hardness.

Введение

Наиболее трудными для лечения являются оскольчатые переломы проксимального отдела локтевой кости, относящиеся по классификации АО к типу В1.3, а по классификации В. Morrey к – III типу (нестабильные переломы) [8]. В качестве фиксаторов при данных повреждениях применяются пластины различного типа. Учитывая характер повреждения проксимального отдела локтевой кости, обусловленный внутрисуставными разрушениями и дислокацией отломков вместе с прикрепляющими коллатеральными связками, для получения хорошего функционального результата необходимы стабильная фиксация отломков и ранние движения.

Экспериментальные работы по проблеме жёсткости остеосинтеза в основном касаются переломов локтевого отростка [1, 2, 5–7, 9, 10]. Мы не нашли в отечественной литературе публикаций, в которых бы обсуждалась стабильность остеосинтеза оскольчатых перело-

мов проксимального отдела локтевой кости. В иностранной литературе имеются единичные работы, посвященные стабильности фиксации оскольчатых переломов локтевого отростка разными методами. Однако в них сравнивается жёсткость фиксации не более чем двумя методами [3, 4].

Цель исследования – сравнительный анализ жёсткости фиксации различными пластинами на однотипной модели оскольчатого перелома проксимального отдела локтевой кости.

Материал и методы

В качестве модели для испытания были выбраны однотипные заготовки, сделанные из дерева (сосна) и имеющие внешний облик проксимальной части локтевой кости. На каждой из заготовок был смоделирован перелом, в результате которого образовались отломки венечного и локтевого отростков и промежуточный отлом (рис. 1).

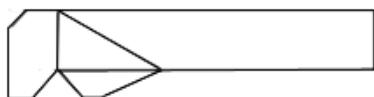


Рис. 1. Схема модели оскольчатого перелома проксимальной части локтевой кости

Для остеосинтеза использовали 4 вида пластин, общепринятых в практике травматологии, которые фиксировали винтами (табл. 1). Размеры пластин (длина, толщина и ширина) были одинаковыми.

Таблица 1

Тип и размеры испытываемых пластин			
Пластина	Размеры пластины, мм		
	Длина	Ширина	Толщина
Реконструктивная	110	10	3
Вильчатая	120	10	3
С угловой стабильностью	110	10	3
С компрессирующим винтом	110	10	3

Для каждой из четырех пластин на однотипных моделях проводилось по 3–5 опытов, которые отличались количеством фиксирующих винтов и направлением их введения (табл. 2). Остеосинтез проводили согласно практике остеосинтеза для каждого типа пластин. Испытания осуществляли на стенде (медицинская технология ФС-2005/021), применяемом для оценки жесткости чрескостного остеосинтеза (рис. 2). Смещение проксимального отломка (локтевого отростка) относительно дистальных отломков определяли с помощью часового микрометра с точностью до 0,01 мм при последовательном увеличении нагрузок (по 2 кг) до максимальной (18 кг). Окончательный результат фиксировали после максимальной нагрузки. Точка приложения силы во всех случаях была одной и соответствовала месту прикрепления сухожилия трёхглавой мышцы на локтевой кости (рис. 3). Определяли жесткость остеосинтеза на растяжение (продольная), на излом под углом 90° к продольной оси модели (поперечная) и на скручивание (ротационная). Противоупором служили дистальный конец модели, прочно закреплённый в зажиме стенда, и модель мышечка плеча (слепок из пластмассы) на уровне перелома локтевого отростка (аналог плечевой кости). Каждый опыт на модели повторялся трижды, после чего высчитывалась средняя величина показателя.

Методика остеосинтеза с использованием свёрл и метчиков соответствующих диаметров соблюдалась в соответствии с рекоменда-

ми АО. Винты имели диаметр 3,5 мм. Техника остеосинтеза пластиной с компрессирующим винтом ($D = 6,4$ мм) дана в описании к патенту РФ № 2309689 от 13.02.2006 г. (рис. 4).



Рис. 2. Стенд для испытания жёсткости фиксации моделей

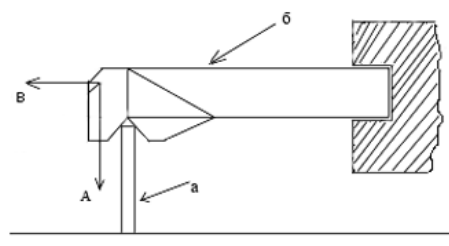


Рис. 3. Схема эксперимента:

- а — противоупор; б — модель;
- А — вектор поперечной нагрузки;
- В — вектор продольной нагрузки

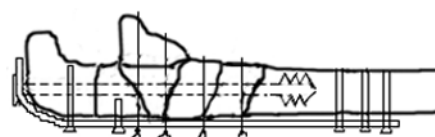
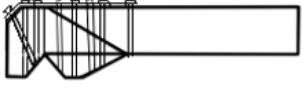
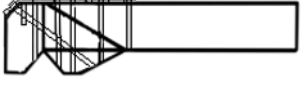
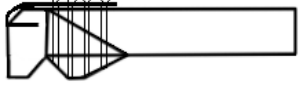

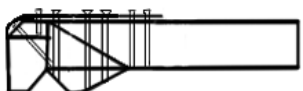
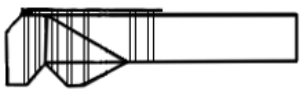
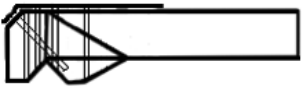
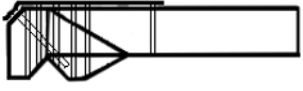

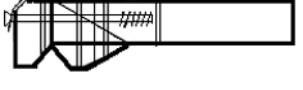
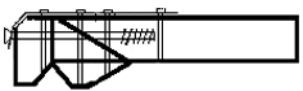


Рис. 4. Способ остеосинтеза оскольчатых переломов проксимального конца локтевой кости

Таблица 2

Величина смещения отломка в зависимости от вида приложенных максимальных усилий (180 Н)

Тип пластины	№ опыта	Схема МОС	Величина смещения, мм		
			Продольная	Поперечная	Ротация
Реконструктивная	1		0,5	0,8	3,9
	2	Аналогично опыту 1	0,5	1,1	5,5
	3		0	0,8	1,4
Вильчатая	1		3,2	0,8	5,0
	2		0,4	1,4	3,8
	3		0,2	0,5	2,6
	4	Аналогично опыту 3	0,5	0	1,8
LCP	1		0,7	0,8	2,5
	2		0,4	1,1	1,1
	3		0,7	0,7	1,7
	4		0,6	0,6	4,4
	5	Аналогично опыту 3	0,6	0	1,8
С компрессирующим винтом	1		0,2	0,5	0,3
	2	Аналогично опыту 1	0,1	0,7	0,5
	3		0,1	0,5	2,2

Реконструктивная пластина испытывалась на трёх моделях (3 опыта). В опытах 1 и 2 проксимальный отломок фиксировали к пластине двумя винтами. В третьем опыте использовали дополнительный винт, который прохо-

дил через 3 отломка (проксимальный и два промежуточных).

Вильчатая пластина испытывалась на 4 моделях. В опыте 1 проксимальный отломок фиксировали только вилкой, в опыте 2 – дополнительно

винтом. Проксимальный отломок фиксировали двумя винтами, один из которых являлся дополнительным (аналогичные опыты 3 и 4).

Пластину с угловой стабильностью (LCP) испытывали на 5 моделях. В опытах 1 и 4 заблокированные проксимальные винты проходили только через один отломок, в опытах 2, 3 и 5 один винт был дополнительным.

Способ остеосинтеза оскольчатых переломов локтевой кости (патент № 2309689) испытывали на 3 моделях. Во всех опытах фиксация была примерно одинаковой и отличалась только количеством фиксирующих винтов. Промежуточные отломки фиксировали дополнительно проволоочной петлёй.

Статистическую обработку выполняли в программе STATISTICA 7.0 с применением следующих методов:

- определение числовых характеристик переменных;
- корреляционный анализ;
- многофакторный регрессионный анализ.

Результаты и обсуждение

Результаты испытания жёсткости на растяжение (продольная нагрузка). Вектор силы при испытании на растяжение совпадал с направлением тяги трёхглавой мышцы в положении разгибания предплечья (рис. 5). Смещение отломков по длине при максимальной нагрузке оказалось наиболее значительным на моделях, фиксированных вильчатой пластиной в опыте 1 (3,2 мм). В этом опыте, в отличие от опытов 2, 3 и 4, проксимальный отломок не фиксировали дополнительно винтом. Нагрузка на растяжение вызывала перемещение этого отломка вдоль концов пластины, так как плотной адаптации пластины к проксимальной части модели не удавалось достигнуть из-за крутизны изгиба пластины. В остальных опытах наличие дополнительного винта препятствовало продольному смещению.

Результаты испытания жёсткости на излом (поперечная нагрузка). Вектор приложения силы при испытании на излом совпадал с направлением тяги трёхглавой мышцы под прямым углом к оси локтевой кости. Обычно именно такое положение предплечья является функционально выгодным в локтевом суставе. Так, смещение при максимальной нагрузке под углом 90° к продольной оси во всех сериях опыта оставалось в пределах 1 мм. Смещение на модели, фиксированной вильчатой пластиной (опыт 2), составило 1,4 мм. Жёсткость фиксации при подобной нагрузке зависела от упругости пластины и степени прижатия её винтами к модели (рис. 6).

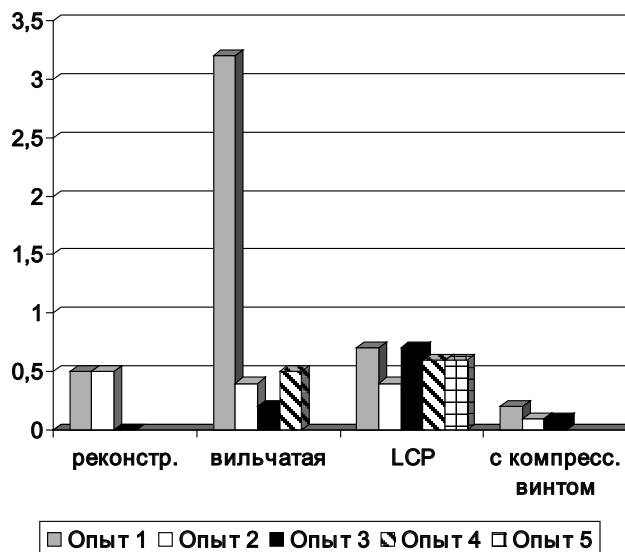


Рис. 5. Величина смещения фрагментов модели при продольной нагрузке 180 Н в каждом опыте, мм

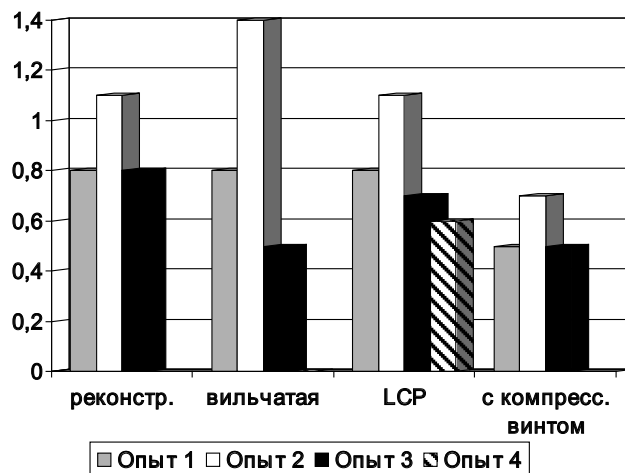


Рис. 6. Величина смещения фрагментов модели при поперечной нагрузке 180 Н в каждом опыте, мм

Результаты испытания жёсткости на скручивание (ротация). В данной серии опытов сила прикладывалась к одному из концов поперечной спицы Киршнера, которая была натянута в полукольце аппарата внешней фиксации. На одном из концов спицы плотно к стороне модели крепили упор (спицевой фиксатор с гайкой) для предупреждения перемещения спицы в канале модели при нагрузке. Во всех случаях расстояние от выхода спицы из модели до её фиксации в полукольце было одинаковым и равнялось 40 мм. Это было необходимо для исключения разности длины рычага, что могло повлиять на результаты опыта. При нагрузках на скручивание происходило смещение проксимального отломка локтевого отростка по траектории, близкой к окружности. Во всех сериях опытов, кроме моделей с компрессирующим винтом, смещение было более 1 мм.

Лучшие показатели при испытании жёсткости фиксации разными пластинами на скручивание показали модели с дополнительным винтом, проходящим в косом направлении через проксимальный и промежуточные отломки (рис. 7). В сравнении с другими пластинами смещение на моделях с компрессирующим винтом было наименьшим в опытах 1 и 2, в опыте 3 оно составило $2,2 \pm 0,01$ мм, что объясняется неплотной адаптацией изогнутой части пластины к модели (несоблюдение правильной техники фиксации).

Числовые характеристики переменных величин представлены в таблице 3 и на рисунке 8.

Обращает на себя внимание отличие в применении пластины с компрессирующим винтом от других по разным видам приложения нагрузки. Кроме того, нами была выявлена выраженная тенденция к различиям ($p < 0,2$) по ротационной нагрузке при использовании реконструктивной пластины по сравнению с пластинами с угловой стабильностью и компрессирующим винтом. Такая же тенденция отмечена и в характере смещения у двух последних пластин. Между данными в первом и втором столбцах таблицы значимых различий не выявлено. Таким образом, оценка достоверности различий в исследованных группах позволяет сделать два вывода:

– применение пластины с компрессирующим винтом выгодно отличается от других хотя бы по одному из видов смещения;

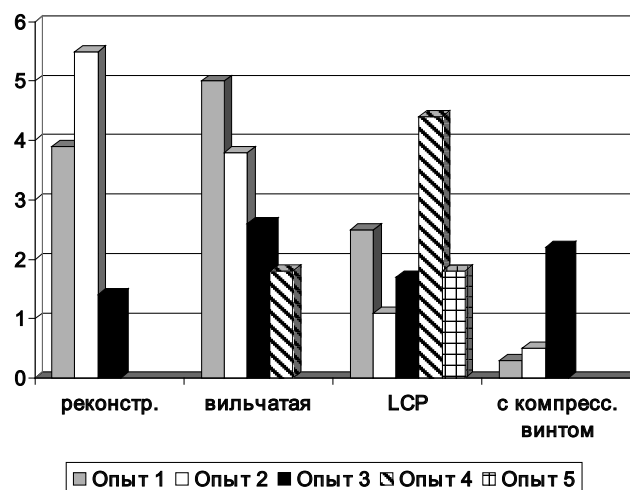


Рис. 7. Величина смещения фрагментов модели при нагрузке на скручивание равной 180 Н в каждом опыте, мм

– приложение ротационной нагрузки позволило выявить максимальное количество различий.

Малое количество наблюдений и большой разброс полученных значений создает обманчивую картину при визуализации числовых характеристик переменных, более интересные данные были получены при использовании других статистических методов.

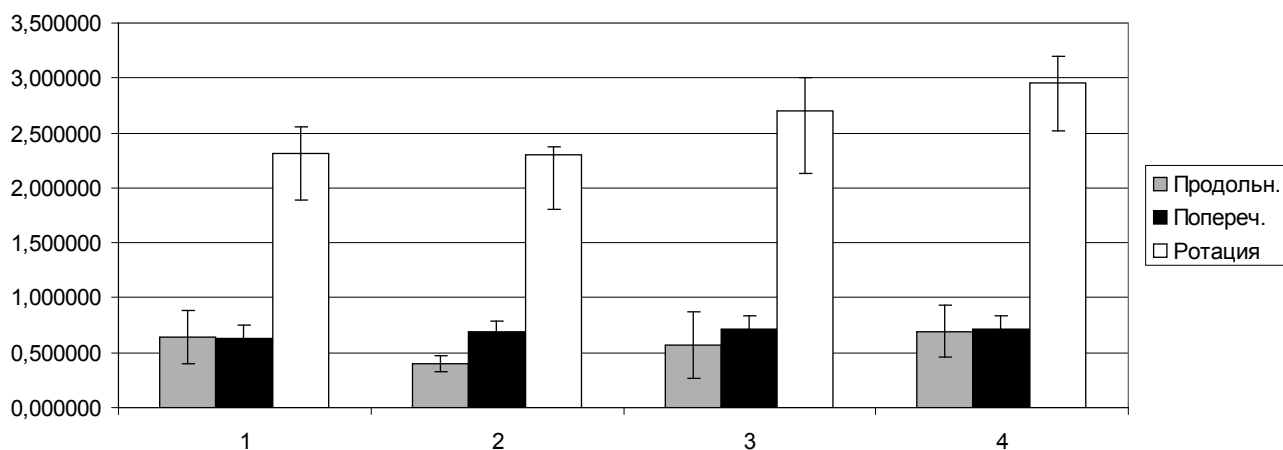


Рис. 8. Характеристика переменных величин смещения при различных видах нагрузки и типах фиксации

Таблица 3

Величина смещения при фиксации различными типами пластин

Вид приложения нагрузки	Величина смещения, мм			
	реконструктивная	вильчатая	LCP	с компрессирующим винтом
Продольная	0,64+0,24	0,40+0,08	0,57+0,30	0,69+0,24
Поперечная	0,63+0,11	0,69+0,09	0,71+0,12	0,72+0,12
Ротация	2,31+0,42	2,30+0,49	2,70+0,57	2,96+0,43

Примечание: жирным шрифтом выделены достоверно отличающиеся средние значения смещений (в строках).

Корреляционный анализ показал наличие отрицательной средней силы связи ротации с типом пластины и сильной – с наличием винта, проходящего в косом направлении через проксимальный и промежуточные отломки ($r_{xy} = -0,58$ и $r_{xy} = -0,85$ соответственно, $p < 0,05$), что свидетельствует о достоверном уменьшении ротационного смещения при увеличении номера пластины (т.е. минимальное ротационное смещение возникает при использовании пластины № 4 с компрессирующим винтом) и наличии дополнительного длинного винта. Кроме того, наличие данного винта во многом определяло уменьшение поперечного смещения ($r_{xy} = -0,52$, $p < 0,05$).

Применение метода множественного регрессионного анализа позволило выявить удельный вес достоверно значимых факторов при исследовании ротационных воздействий, о чем можно судить по представленным ниже моделям:

$$y = 4,99 - 0,27 Pl - 0,74 V,$$

где y – ротация, Pl – тип пластины, V – наличие дополнительного винта.

Модель описывает более $3/4$ наблюдений с высокой степенью достоверности ($p < 0,001$) $R=0,88361134$, $R^2=0,780769$, $F = 21,36839$.

Коэффициенты позволяют судить о влиянии достоверно значимых факторов (тип пластины и наличие дополнительного винта) на величину ротационного смещения и, соответственно, о жёсткости фиксации. Например, для поперечного смещения аналогичная формула характеризуется как:

$$y = 0,97 - 0,08 PL - 0,49 V,$$

где y – поперечное смещение, Pl – тип пластины, V – наличие дополнительного винта.

$R=0,52497131$, $R^2=0,27559487$, $F = 2,282658$, $p=0,14$, т.е. данная модель не достоверна, хотя следует отметить, что и здесь сохраняется отчетливая тенденция более значимого влияния дополнительного винта на уменьшение поперечного смещения.

Исследование ротационного смещения, по нашим данным, было наиболее чувствительным и информативным методом при оценке жёсткости фиксации различными пластинами. Для других видов смещения достоверной зависимости не получено.

Проводимый нами эксперимент на моделях направлен только на определение жёсткости фиксации различными пластинами в сравнительном аспекте и его результаты в абсолютных величинах не могут интерполироваться на человеческий сустав. Также по техническим причинам на данном стенде нами не испытывались

нагрузки на сжатие. Максимальная величина приложенной силы равнялась 180 Н. Известно, что трёхглавая мышца при сокращении в разных положениях руки может создавать усилия от 37 до 51 кг [2, 3].

А.А. Ухтомский (1952) считает, что средняя величина усилия этой мышцы не превышает 168 Н. Однако при пассивной разработке движений в локтевом суставе после операции такие усилия не требуются, так как достаточно преодолеть вес предплечья. Активные же движения до сращения перелома рекомендуют с постепенно нарастающей умеренной нагрузкой.

Смещение отломков разными пластинами при продольных нагрузках оказалось менее 1 мм. Исключением явился опыт 1 с вильчатой пластиной. В этом случае фиксация проксимального отломка не была достаточно прочной. Это можно объяснить тем, что при введении вилки в отверстия не происходит полного прилегания закруглённой части к модели. По мере возрастания нагрузки проксимальный отломок скользит вдоль вилки и окончательно прилегает к пластине при максимальной нагрузке. Из этого следует вывод, что проксимальный отломок локтевого отростка при применении вильчатой пластины рекомендуется фиксировать между вилкой пластины винтом.

Жёсткость фиксации при поперечных нагрузках (на излом) зависела в основном от упругости пластины и в большинстве случаев смещение не превышало 1 мм. В опыте 2 с вильчатой пластиной величина смещения составила 1,4 мм. Однако статистически достоверных данных о влиянии вида пластины и количества винтов при этом виде нагрузок не выявлено.

Жесткость фиксации при нагрузках на скручивание является, по-видимому, наиболее уязвимым местом при фиксации пластинами. Во всех случаях смещение превышало 1 мм. Исключением являются опыты 1 и 2 на моделях с пластиной и компрессирующим винтом. Испытание этих моделей показало перемещение проксимального отломка не более 0,5 мм. Мы связываем это со значительным усилием на сжатие между отломками, создаваемым компрессирующим винтом.

При исследовании на ротацию нами была выявлена закономерность: уменьшение степени смещения в большой степени зависит от наличия дополнительного винта и в меньшей – от применяемого типа пластины. Исключением явились опыты с компрессирующим винтом, в которых не использовали дополнительный винт. Ротационное смещение в этих случаях было минимальным за счёт значительных усилий создаваемых длинным компрессирующим

винтом. Смещение на моделях с реконструктивной пластиной можно трактовать за счёт люфта проксимальных винтов в отверстиях пластины. Использование пластины с угловой стабильностью не препятствовало ротационному смещению. Смещение при скручивании на моделях с вильчатой пластиной объясняется пластичностью обоих концов вилки с диаметр 3 мм.

Выводы

1. Фиксация отломков моделей четырьмя видами пластин в различных модификациях проведения винтов оказалась стабильной для усилий, приложенных к проксимальному отломку в продольном и поперечном направлениях.

2. Стабильную фиксацию отломков моделей различными пластинами при нагрузках, направленных на скручивание, удалось добиться, если в качестве дополнительного фиксатора использовался дополнительный кортикальный винт, проходящий под углом к продольной оси через проксимальный и промежуточные отломки.

3. Фиксация отломков с помощью пластины с компрессирующим винтом позволяет получить стабильную фиксацию при нагрузках в трёх разных направлениях.

4. Применение ротационных нагрузок было самым чувствительным способом оценки прочности фиксации отломков.

Литература

1. Волощенко, К.А. Остеосинтез стягивающей петлей при переломах надколенника и локтевого отростка :

автореф. дис. ... канд. мед. наук / Волощенко К.А. — М., 1983. — 20 с.

2. Иванов, В.И. Оперативное лечение закрытых переломов костей локтевого сустава : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Иванов В.И. — М., 1991. — 20 с.
3. Buijze, G.A. Biomechanical evaluation of fixation of comminuted olecranon fractures: one-third tubular versus locking compression plating / G.A. Buijze [et al.] // Arch. Orthop. Trauma Surg. — 2010. — Vol. 130, N 4 — P.
4. Edwards, S.G. Comparison of olecranon plate fixation in osteoporotic bone: do current technologies and designs make a difference? / S.G. Edwards [et al.] // J. Orthop. Trauma. — 2011. — Vol. 25, N 5. — P. 306 — 311.
5. Fife, I.S. Methods of fixation of olecranon fractures / I.S. Fife, M.M. Mossad, B.J. Holdsworth // J. Bone Joint Surg. — 1985 — Vol. 67 — B, N 3. — P. 367 — 372.
6. Hutchinson, D.T. Cyclic loading of olecranon fracture fixation constructs / D.T. Hutchinson [et al.] // J. Bone Joint Surg. — 2003. — Vol. 85-A. — P. 831 — 837.
7. Molloy, S. Biomechanical evaluation of intramedullary nail versus tension band fixation for transverse olecranon fractures/ S. Molloy [et al.] // Orthop. Trauma. — 2004. — Vol. 18, N 3. — P. 170 — 174.
8. Morrey, B. The elbow and its disorders / B. Morrey. — Philadelphia, London, New York, 2000. — 934 p.
9. Sadri, H. Transverse fractures of the olecranon: a biomechanical comparison of three fixation techniques / H. Sadri [et al.] // Arch. Orthop. Trauma Surg. — 2011. — Vol. 131, N 1. — P. 131 — 138.
10. Wilson, J. Biomechanical comparison of interfragmentary compression in transverse fractures of the olecranon / J. Wilson, A. Bajwa, V. Kamath, A. Rangan // J. Bone Joint Surg. — 2011. — Vol. 93 — B, N 2. — P. 245 — 250.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Жабин Георгий Иванович — д.м.н. профессор руководитель отделения восстановительной хирургии конечностей
E-mail: jgito44@yahoo.com;

Аль-Сальми Алан — врач травматолог-ортопед СПб ГУЗ «Городская больница №26»;

Румакин Василий Петрович — к.м.н. старший научный сотрудник экспериментально-морфологического отделения.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА КРИВОШЕИ У ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

Л.Ю. Ходжаева, С.Б. Ходжаева

*Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования
Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию РФ,
и.о. ректора – д.м.н. О.Г. Хурцилава
Санкт-Петербург*

Целью исследования явилось изучение частоты кривошеи и информативности ультразвукового исследования в дифференциальной диагностике данной патологии у детей первого года жизни. Проведено сплошное обследование 1000 новорожденных детей, из них у 115 были обнаружены клинические признаки кривошеи. Примененные методики диагностики, которые включают в себя клиническое исследование, осмотр неврологом и ультразвуковое исследование позволило разделить пациентов с кривошеей на группы и выявить частоту данной патологии у новорожденных. Использование клинического и ультразвукового методов исследования позволяет определить форму кривошеи и назначить адекватное раннее лечение.

Ключевые слова: кривошея, дифференциальная диагностика, ультразвуковое исследование, новорожденные.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF TORTICOLLIS IN CHILDREN OF THE FIRST YEAR OF LIFE

L.Y. Khodzhaeva, S.B. Khodzhaeva

The objective of the investigation involves study of the rate of torticollis and the informative value of ultrasonic examination for differential diagnosis of torticollis in children of the first year of life. Screening of 1000 newborn infants was performed, in 115 of whom clinical signs of torticollis were revealed. The used techniques of diagnostics that included clinical examination, examination by neurologist, and the ultrasonic study made it possible to divide the torticollis patients into groups and to reveal the rate of this condition in newborn infants. It was concluded that use of the clinical, ultrasonic techniques of examination enables one to identify the form of torticollis and to prescribe adequate early therapy.

Key words: torticollis, differential diagnosis, ultrasonic examination, newborn infants.

Введение

Кривошея – одно из распространенных заболеваний опорно-двигательной системы у детей [2, 5, 9, 17]. На сегодняшний день термин «кривошея» объединяет целый ряд патологических состояний, которые проявляются порочным положением головы и ограничением движений в шейном отделе позвоночника. Относительно мономорфная клиническая картина кривошеи при полиэтиологичной природе дает основание многим авторам считать ее внешним проявлением, симптомом или синдромом различных врожденных и приобретенных заболеваний опорно-двигательной системы [2, 5, 6, 12, 20, 23]. Диагностика и дифференциальная диагностика кривошеи у новорожденных и детей первого года жизни считается одной из трудных проблем ортопедии детского возраста [4, 6, 8, 11, 24]. Следует отметить, что целенаправленных и системных научных работ, посвященных ранней и диф-

ференциальной диагностике кривошеи у детей грудного возраста не так много. При этом частным вопросам этиопатогенеза, клинической картине и лечению наиболее распространенных форм кривошеи (врожденная мышечная кривошея, костная кривошея) посвящено достаточно много публикаций [3, 10, 13, 18]. Опираясь на отечественную и зарубежную литературу, можно сказать, что на сегодняшний день отсутствует единство взглядов на этиологию и патогенез даже такой распространенной формы, как врожденная мышечная кривошея.

Анализ отечественной литературы показал, что диагностика кривошеи у младенцев ограничивается клиническим осмотром, реже – рентгенологическим исследованием. Наиболее часто детям первого года жизни ставят диагноз «установочная кривошея» [4, 15, 16]. Опираясь на анатомические особенности шеи, можно сделать вывод, что к порочному положению

головы и шеи могут приводить патологические изменения в шейном отделе позвоночного столба, мышцах, кровеносных тканях, а также различные варианты нарушения функций нервной системы. Изучение зарубежной литературы свидетельствует о целесообразности применения ультразвукового исследования для ранней и дифференциальной диагностики кривошеи у новорожденных и детей первого года жизни [17, 19, 20, 22].

Одним из современных и перспективных инструментальных методов исследования считается ультразвуковая диагностика. Высокая разрешающая способность современных ультразвуковых аппаратов позволяет выявлять изменения отдельных пучков мышечных волокон и сухожилий, заподозрить аномалии или повреждения шейного отдела позвоночного столба. Так, исследование, проведенное J.C.Y. Cheng, показало высокую информативность УЗИ для диагностики патологии шейного отдела позвоночника [20].

Цель исследования – изучить частоту кривошеи и информативность ультразвукового исследования в дифференциальной диагностике данной патологии у детей первого года жизни.

Материал и методы

С целью выявления частоты и форм кривошеи мы провели сплошное обследование 1000 новорожденных детей. Из них у 115 младенцев имели место клинические признаки кривошеи. Критериями отбора были наличие стандартного протокола первичного осмотра ортопедом, неврологом и проведенное ультразвуковое исследование шейного отдела позвоночника, грудино-ключично-сосцевидных мышц (ГКСМ) и головного мозга. Количество мальчиков (68 или 59,13%) с клиническими проявлениями кривошеи преобладало над количеством девочек (47 или 40,87%).

С целью уточнения формы кривошеи было проведено клиническое исследование, включающее субъективные и объективные данные. Изучался семейный анамнез, течение беременности и родов. В исследование были включены только доношенные дети. Оценивали симметричность положения головы ребенка, активную и пассивную подвижность шейного отдела позвоночника. Неврологический метод исследования включал в себя общий осмотр младенца, оценивались функция черепно-мозговых нервов, мышечный тонус, рефлексы новорожденных.

Проводилось ультразвуковое исследование шейного отдела позвоночника, грудино-ключично-сосцевидных мышц и головного мозга

аппаратом SonoScape SSI 5000. Обращалось внимание на наличие изменений в грудино-ключично-сосцевидной мышце, аномалий развития и нарушение соотношения позвонков.

Рентгенологическое исследование шейного отдела позвоночника производилось по строгим показаниям при подозрении на повреждение в шейном отделе позвоночника.

Результаты и обсуждение

Изучено течение беременности у всех 115 матерей. При сборе анамнеза выявлено, что у 54 (47%) женщин было патологическое течение беременности: тяжелая форма токсикоза 14 (26%), нахождение в стационаре по поводу угрожающего выкидыша 13 (24%), инфекционные заболевания в первые 3 месяца 10 (18,5%). Беременность, протекавшая с нефропатией, имела место у 7 (13%), перенесли травму во время беременности 4 (7,5%), прочие заболевания наблюдались у 6 (11%) матерей.

В результате изучения течения родов установлено, что в головном предлежании родились 92 младенца, а в тазово-ягодичном 23 ребенка. Из 115 наблюдений:

- роды протекали физиологично в 35 (30,4%) случаях;
- экстренное кесарево сечение – 13 (11,3%);
- длительные роды со стимуляцией – 11 (9,5%);
- обвитие пуповиной шеи – 9 (7,8%);
- тракция руками акушера за голову ребенка – 9 (7,8%);
- применение вакуум-аппарата – 8 (6,9%);
- асфиксия в родах – 7 (6%);
- применение бинта Вербова – 7 (6%);
- быстрые роды – 6 (5,2%);
- плановое кесарево сечение – 6 (5,2%);
- из двойни – 2 (1,7%);
- наложение щипцов – 2 (1,7%).

Из вышесказанного следует, что роды с осложнением протекали у 74 рожениц из 115, то есть в 64,3% случаев.

Сопоставление полученных данных анамнеза, клинического, ультразвукового и рентгенологического методов исследования позволило нам разделить детей с признаками кривошеи на 7 групп.

1. Идиопатическая форма кривошеи выявлена у 53 (46%) детей. В анамнезе у 13 рожениц было патологическое течение беременности, 2 ребенка из двойни. В 40% случаев роды протекали с осложнениями. Клиническая картина характеризовалась наличием легкого нефиксированного наклона головы ребенка в одну сторону с ротацией в противоположную. При пальпации выявлено незначительное напря-

жение грудино-ключично-сосцевидной мышцы с одной стороны без укорочения и утолщения, движения в шейном отделе позвоночника не ограничены. При неврологическом осмотре у 40 (75%) детей имелись нарушения ЦНС в виде перинатальной энцефалопатии, сегментарной недостаточности шейного отдела позвоночника. При ультразвуковом исследовании головного мозга определены постгипоксические изменения (незначительное расширение ликворосодержащих пространств). УЗИ шейного отдела позвоночника, ГКСМ в пределах возрастной нормы.

2. Нейрогенная кривошея вследствие дистонического синдрома была диагностирована у 31 (27%) ребенка. В анамнезе у 25 рожениц было патологическое течение беременности, у 17 матерей роды протекали с осложнениями. Клиническая картина данной формы кривошеи характеризовалась повышением мышечного тонуса верхнего плечевого пояса с переходом на шейный отдел позвоночника с одной стороны и уменьшением – с другой. Движения в шейном отделе не ограничены. При неврологическом осмотре установлен диагноз: синдром мышечной дистонии. По данным УЗИ, шейный отдел позвоночника, ГКСМ и головной мозг в пределах возрастной нормы.

3. Мышечная форма кривошеи с увеличением и утолщением ГКСМ отмечена у 18 (15,6%) детей. В анамнезе у 9 рожениц было патологическое течение беременности. В 5 случаях роды протекали с осложнением. При клиническом исследовании наблюдался значительный наклон головы в пораженную сторону и ротация в противоположную, ограничение движений в шейном отделе позвоночника. При пальпации грудино-ключично-сосцевидной мышцы выявлено ее укорочение и уплотнение. При неврологическом осмотре нарушений функции нервной системы не установлено. Ультразвуковой метод позволил выявить увеличение и уплотнение мышечной массы ГКСМ на стороне поражения и ее дистрофические изменения. При дальнейшем наблюдении все клинические признаки врожденной мышечной кривошеи усугублялись.

4. Кривошея, обусловленная ротационным подвывихом в атланта-аксиальном сочленении, была обнаружена у 6 (5,2%) пациентов. В анамнезе у 2 рожениц было патологическое течение беременности, а у 4 роды протекали с осложнениями. При клиническом исследовании наблюдался наклон головы в одну сторону с фиксированной ротацией в противоположную. Движения в шейном отделе позвоночника были ограниченные и болезненные, особенно

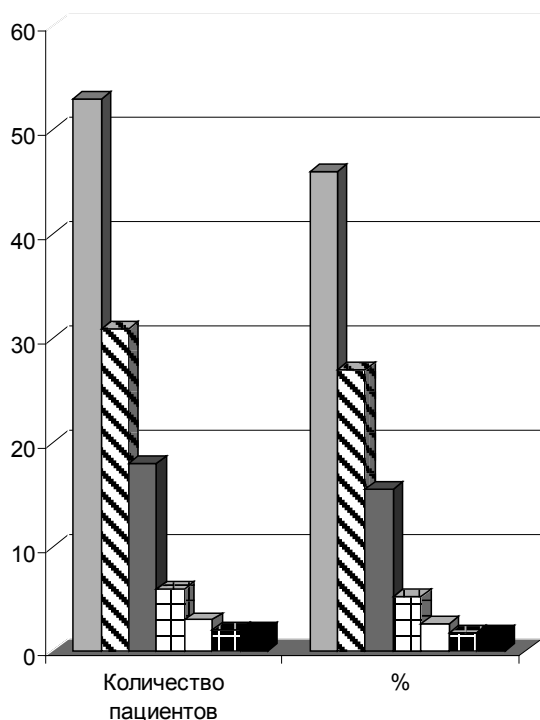
поворот головы в противоположную сторону. При неврологическом осмотре определена повышенная нервно-рефлекторная возбудимость. При ультразвуковом исследовании были выявлены ротационные подвывихи в атланта-аксиальном сочленении.

5. Травматическая костно-суставная кривошея диагностирована у 3 (2,6%) пациентов. В анамнезе у 2 рожениц было патологическое течение беременности. Во всех 3 случаях были осложненные роды. При клиническом исследовании выявлено резкое ограничение движений в шейном отделе позвоночника, напряжение шейно-затылочных мышц. На пальпацию этой области ребенок реагировал болезненным криком. Дети плохо брали материнскую грудь и неактивно сосали. Характерная клиническая картина развивалась сразу после рождения. При неврологическом исследовании были зафиксированы бульбарный синдром и явления пирамидной недостаточности. На рентгенограммах шейного отдела позвоночника, выполненных в стандартных проекциях, был зафиксирован перелом боковой массы атланта.

6. Врожденная костная форма кривошеи обнаружена у 2 (1,7%) пациентов. В анамнезе у 2 рожениц была тяжелая форма токсикоза и угроза выкидыша в первом триместре беременности. Роды протекали без осложнений. При клиническом осмотре выявлены короткая шея, низкий рост волос, боковой наклон головы. При ультразвуковом исследовании были обнаружены признаки аномалии развития шейного отдела позвоночника. При рентгенологическом исследовании, проведенном в трехмесячном возрасте, выявлен синостоз первых трех позвонков шейного отдела позвоночника (С1-С2-С3). Детям был поставлен диагноз: болезнь Клиппель – Фейля.

7. Кривошея как проявление паралитического косоглазия диагностирована у 2 детей. В анамнезе у 1 роженицы было патологическое течение беременности. Роды протекали без осложнений. При клиническом осмотре были выявлены легкий наклон головы в одну сторону и ротация в противоположную. Активные и пассивные движения в шейном отделе позвоночника не нарушены. Пальпация шейного отдела позвоночника и кивательных мышц каких-либо изменений не выявила. При осмотре офтальмологом и неврологом основной ведущей причиной, обуславливающей порочное положение головы, явилось ограничение или отсутствие движений глазодвигательных мышц.

На рисунке 1 отражена частота встречаемости различных видов кривошеи.



- Идиопатическая форма кривошеи без утолщения и укорочения ГКСМ
- ▨ Нейрогенная кривошея вследствие дистонического синдрома
- Мышечная кривошея с утолщением и укорочением ГКСМ
- ▤ Кривошея, обусловленная подвывихом в сегменте С1-С2
- Травматическая костно-суставная кривошея
- ▣ Кривошея вследствие косоглазия
- Костная форма

Рис. 1. Частота встречаемости вариантов кривошеи у новорожденных

Клинический пример.

Пациентка Д. была осмотрена в роддоме на 7-е сутки жизни (рис. 2). Из анамнеза известно, что беременность протекала без особенностей. Из-за слабой родовой деятельности роженице сделали экстренное кесарево сечение. При клиническом исследовании выявлены: фиксированный наклон головы вправо с ротацией влево, высокое стояние правого плеча, уплощение затылка справа. Неврологический осмотр нарушений функции со стороны нервной системы не выявил. При пальпации правая грудино-ключично-сосцевидная мышца увеличена в объеме и укорочена. При ультразвуковом исследовании выявлено увеличение мышечной массы и дегенеративно-дистрофические изменения (рис. 3). Пациентке была назначена иммобилиза-

ция шеи воротником Шанца, массаж с акцентом на воротниковую зону № 15, мануальная терапия (кранио-вертебральная), электрофорез на шейный отдел позвоночника с лидазой. Через 2 месяца при осмотре положение головы ребенка в физиологическом положении (по средней линии), движения в шейном отделе в полном объеме, при пальпации правая ГКСМ уменьшилась в объеме. Через месяц на контрольном УЗИ шейного отдела патологии не обнаружено.



Рис. 2. Внешний вид пациентки Д.



Рис. 3. Ультразвуковое исследование грудино-ключично-сосцевидных мышц

Проведенное нами исследование показало, что частота кривошеи составляет 1000 на 115 новорожденных. Наиболее часто встречается идиопатическая кривошея. Этот вид имеет наиболее благоприятный прогноз. На втором месте по частоте – нейрогенная форма кривошеи, на третьем – мышечная кривошея, протекающая с утолщением и укорочением ГКСМ.

Реже встречается кривошея, обусловленная подвывихом в сегменте С1-С2. Наиболее редко встречающимися формами кривошеи являются травматическая, костная и кривошея как проявление паралитического косоглазия.

Выводы

Кривошея у новорожденных является распространенной патологией опорно-двигательной системы. Использование клинического и ультразвукового методов исследования позволяет определить форму кривошеи и назначить адекватное раннее лечение.

Литература

- Андрианов, В.Л. Заболевания и повреждения позвоночника у детей и подростков / В.Л. Андрианов, Г.А. Баиров, В.И. Садофьева, Р.Э. Райе. — Л.: Медицина, 1985. — 256 с.
- Башкинова, Р.Ф. Врожденная мышечная кривошея: вопросы патогенеза, клиники и лечения : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22 / Башкинова Римма Федоровна ; НИИ травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — М., 1974. — 25 с.
- Веселовский, Ю.А. Врожденная мышечная кривошея вследствие аплазии кивательной мышцы / Ю.А. Веселовский // Ортопедия, травматология. — 1981. — №1. — С. 51–52.
- Губин, А.В. Подвывих С1–С2 — миф или реальность в генезе острой кривошеи у детей / А.В. Губин, Э.В. Ульрих, А.Н. Ялфимов, А.И. Тащилкин // Хирургия позвоночника. — 2008. — № 4. — С. 8–12.
- Зацепин, С.Т. Врожденная мышечная кривошея / С.Т. Зацепин. — М.: Медицина, 1969. — 112 с.
- Ким, Е.Т. Ранняя диагностика и консервативные методы лечения врожденной мышечной кривошеи у детей / Е.Т. Ким, А.К. Карабеков, А.М. Черноусова, Х.В. Касымжанова // Вопросы детской травматологии : межвузовский сб. науч. работ. — Алма-Ата, 1989. — С. 86–90.
- Миндубаева, Л.Ж. Спастическая кривошея : клинические и нейрофизиологические аспекты, патогенез, лечение : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.13 / Миндубаева Лилия Жамилевна; Казанская ГМА. — Казань, 1999. — 23 с.
- Особенности рентгенологического исследования новорожденных с родовой спинальной травмой : метод, рекомендации / сост. Е.Д. Фастыковская, Ю.В. Назинкина. — Новокузнецк, 1984. — 19 с.
- Пономарева, Г.А. Кривошея у новорожденных и детей младшего возраста (Клинико-анатомическое исследование : автореф. дис. канд. мед. наук : 14.00.22 / Пономарева Галина Анатольевна ; Тюменская ГМА. — Курган, 1996. — 24 с.
- Ратнер, А.Ю. О некоторых неврологических аспектах кривошеи у детей / А.Ю. Ратнер, Т.Г. Молотилова, Л.П. Солдатов // Педиатрия. — 1974. — № 9. — С. 55–57.
- Рентгенологическая анатомия и рентгенологическая диагностика шейного отдела позвоночника у новорожденных в норме и при интранатальных повреждениях : метод. рекомендации / сост. О.М. Юхнова [и др.] — М., 1994. — 20 с.
- Собкович, О.А. Лечение врожденной мышечной кривошеи у детей : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.35 / Собкович Олег Алексеевич. — Л., 1989. — 180 с.
- Тогишный, А.А. Диагностика и лечение синдрома кривошеи у детей : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.35 / Тогишный Александр Алексеевич; Воронежская ГМА. — СПб., 2001. — 22 с.
- Тополян, Н.А. К вопросу о правомочности диагноза у детей — травматическая кривошея / Н.А. Тополян // Актуальные проблемы диагностики и лечения хирургических заболеваний и пороков развития у детей : сб. науч. тр. — Сочи, 2000. — С. 45–46.
- Третьяков, А.С. Диагностика врожденной мышечной кривошеи в ранний неонатальный период в условиях родильного дома / А.С. Третьяков, В.В. Лашковский // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии : матер. науч.-практ. конф. ортопедов-травматологов России. — Череповец, 1993. — С. 86
- Ушаков, В.А. Лечение врожденной мышечной кривошеи в условиях стационара крупного города / В.А. Ушаков // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии : матер. науч.-практ. конф. ортопедов-травматологов России. — Череповец, 1993. — С. 85.
- Ablin, D.S. Ultrasound and MR imaging of fibromatosis colli (sternomastoid tumor of infancy) / D.S. Ablin [et al.] // *Pediatr. Radiol.* — 1998. — Vol. 28. — P. 230–233.
- Boere-Boonekamp, M.M. Preferential posture in infants; a serious call on health care / M.M. Boere-Boonekamp, A.T. van der Linden-Kuiper, P. van Es // *Nederlands Tijdschrift Geneeskunde.* — 1997. — Vol. 141. — P. 769–772.
- Chen, M.M. Predictive model for congenital muscular torticollis: analysis of 1021 infants with sonography / Chen M.M. [et al.] // *Arch. Phys. Med. Rehabil.* — 2005. — Vol. 86, N 11. — P. 2199–2203.
- Cheng, J.C.Y. Sternocleidomastoid pseudotumor and congenital muscular torticollis in infants: a prospective study of 510 cases / J.C.Y. Cheng, S.P. Tang, T.M.K. Chen // *J. Pediatr.* — 1999. — Vol. 134. — P. 712–716.
- de Chalain, T.M. Torticollis associated with positional plagiocephaly: a growing epidemic / T.M. de Chalain, S. Park // *J. Craniofac. Surg.* — 2005. — Vol. 16, N 3. — P. 411–418.
- Herman, M.J. Torticollis in infants and children: common and unusual causes / M.J. Herman // *Instr. Course Lect.* — 2006. — Vol. 55. — P. 647–653.
- van Vlimmeren, L.A. Torticollis and plagiocephaly in infancy: therapeutic strategies / L.A. van Vlimmeren [et al.] // *Pediatr. Rehabil.* — 2006. — Vol. 9, N 1. — P. 40–46.
- Walsh, S. Torticollis in infancy / S. Walsh // *J. Pediatric Health Care.* — 1997. — Vol. 11, N 3. — P. 138.
- Wei J.L. Pseudotumor of infancy and congenital muscular torticollis: 170 cases / J.L. Wei, K.M. Schwartz, A.L. Weaver, L.J. Orvidas // *Laryngoscope.* — 2001. — Vol. 111, N 4, Pt. 1. — P. 688–695.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ходжаева Лола Юсуповна — к.м.н. доцент кафедры детской травматологии и ортопедии и кафедры спортивной и восстановительной медицины с курсом остеопатии СПбМАПО;

Ходжаева Сабина Бахадижановна — аспирант кафедры детской травматологии и ортопедии СПбМАПО

E-mail: Saba83@mail.ru.

ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА У ПАЦИЕНТОВ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

А.Н. Бакланов¹, С.В. Колесов², И.А. Шавырин³

¹ Центр патологии позвоночника и нейрохирургии,
руководитель – к.м.н. А.Н. Бакланов
Республика Башкортостан, г. Салават

² ФГБУ «Центральный институт травматологии и ортопедии
им. Н.Н. Приорова» Минздравсоцразвития России,
директор – академик РАН и РАМН, д.м.н. профессор С.П. Миронов

³ Научно-практический центр медицинской помощи детям с пороками развития
черепно-лицевой области и врожденными заболеваниями нервной системы,
директор – академик РАЕН д.м.н. профессор А.Г. Притыко
Москва

Оперативное лечение сколиозов на фоне детского церебрального паралича осуществляется путем коррекции и полисегментарной фиксации позвоночника и позволяет улучшить баланс туловища, вертикализировать пациента в кресле-каталке, предотвратить последующую прогрессию деформации позвоночника и грудной клетки и улучшить самообслуживание пациентов.

Ключевые слова: нейро-мышечный сколиоз, деформация позвоночника, детский церебральный паралич, оперативное лечение.

OPERATIVE TREATMENT OF SPINAL DEFORMITIES IN PATIENTS WITH CEREBRAL PALSY

A.N. Baklanov, S.V. Kolesov, I.A. Shavyrin

Surgical treatment of scoliosis on the background of cerebral palsy is carried out by the correction and polysegmental fixation of the spine and helps to improve balance the body, activate patient in a wheelchair, to prevent the subsequent progression of spinal deformity and rib cage, and improve self-care patients.

Key words: neuro-muscular scoliosis, spine deformity, cerebral palsy, surgical treatment.

Детский церебральный паралич (ДЦП) – это собирательный термин, объединяющий группу непрогрессирующих, но часто меняющихся синдромов моторных нарушений, в основе которых лежат поражения или аномалии головного мозга, возникающие на ранних стадиях развития ребенка [1, 9].

Сколиоз при ДЦП носит нейромышечный характер, характеризуется расстройством проведения нервного импульса и относится к нейропатическим деформациям с поражением первого мотонейрона [10].

По данным литературы, частота встречаемости сколиоза коррелирует с физиологической формой ДЦП. Самая высокая заболеваемость отмечается у пациентов со спастической формой – до 70%. При дискинетической форме частота сколиоза составляет 16–39% случаев, при атонически-астатической и смешанной формах – 6–50%. Однако хирургическая коррекция паралитического сколиоза показана в среднем 7–9% пациентов с ДЦП.

Деформации позвоночника при ДЦП по сравнению с идиопатическим сколиозом имеют более раннее время возникновения, характеризуются выраженной декомпенсацией туловища у пациентов с осевой нагрузкой на позвоночник (ходячих, сидячих), а также продолженной прогрессией после окончания костного роста и меньшей чувствительностью к консервативным методам лечения. Сколиоз у больных ДЦП приводит к затруднениям при сидении, вызывает боли в пояснице и ребрах на вогнутой стороне деформации, которые у некоторых пациентов упираются в подвздошную кость. Сколиотическая деформация грудной клетки сопровождается снижением дыхательного объема и провоцирует более частую заболеваемость бронхитами и пневмонией [11].

В патогенезе развития деформации позвоночника при ДЦП важную роль играют асимметричный сниженный тонус, нарушенная иннервация паравертебральной мускулатуры.

Особенности патогенеза нейромышечной деформации при ДЦП обуславливают продолженную прогрессию деформации у подростков с законченным ростом и в отличие от идиопатического сколиоза делают прогрессию неминуемой при достижении угла 20–25° по Коббу.

При консервативном лечении корригирующие корсеты используются в большей степени с целью стабилизации и замедления прогрессирования деформации, улучшения баланса туловища и уменьшения перекаса таза. Коррекции деформации в жестком корсете, которую добиваются при диспластическом сколиозе, у пациентов данной группы достичь не удастся из-за тяжелого психосоматического статуса пациентов с нейромышечными деформациями позвоночника.

Раннее корсетирование у этих пациентов позволяет предотвратить значительную прогрессию в детском возрасте, однако к наступлению половой зрелости и второму пику роста хирургическая стабилизация становится необходимой [17].

Описаны 2 типа сколиозов у пациентов с ДЦП. Первый, схожий с идиопатическим, характерен для больных с менее выраженным неврологическим дефицитом (моноплегией и гемиплегией); второй встречается у пациентов с грубыми неврологическими расстройствами, передвигающимися на инвалидном кресле, и представляет собой грубые протяженные S-образные деформации с перекасом таза. При S-образной форме дуги баланс туловища, как правило, компенсирован.

Для нейро-мышечного сколиоза на фоне ДЦП наиболее характерно S-образное искривление (тотальный сколиоз) груднопоясничного отдела, сопровождающееся перекасом таза. Нарушенный фронтальный баланс туловища вызывает неравное распределение веса на седалищные бугры таза во время сидения, что впоследствии приводит к появлению стойкого болевого синдрома и даже пролежней в этой области (проекция седалищного бугра с выпуклой стороны паралитической деформации).

Рентгенологическое исследование пациентов с деформациями позвоночника на фоне ДЦП включает спондилограммы с боковыми наклонами (если позволяет состояние больного) и тракционным тестом по оси позвоночника, что дает возможность определить мобильность дуги деформации. По рентгенограммам в положении сидя (стоя) определяется величина наклона таза, что также необходимо для проведения предоперационного планирования. Величина перекаса таза более 20° является показанием к проведению пельвик-фиксации.

При планировании оперативного вмешательства у пациентов с деформациями по-

звоночника на фоне ДЦП необходима оценка функции легких, которая, как правило, снижена. При снижении жизненной емкости легких более чем на 30% имеются показания к продолженной ИВЛ в послеоперационном периоде сроком 24–36 часов [7, 15].

Пациенты с сопутствующей эпилепсией постоянно получают антикоэвулсанты, усиливающие интраоперационную и послеоперационную кровопотерю. Для профилактики анемии используются предоперационная гемостимулирующая ферротерапия, тщательный гемостаз и кровосберегающие технологии (Cell Saver).

Помимо влияния на гемокоагуляцию у противоэпилептических препаратов имеются побочные эффекты в виде остеопении и остеопороза, что также делает обоснованным использование полисегментарной фиксации позвоночного столба с использованием как можно большего количества блоков фиксации, равномерно распределяющих нагрузку на систему металлоимплантат – позвоночник [20].

Показаниями для оперативной коррекции сколиозов на фоне детского церебрального паралича являются [4, 12, 14]:

- угол деформации 50° и более по Коббу;
- рентгенологически подтвержденная прогрессия дуги более чем на 10° в год при неэффективности либо невозможности использования корригирующих корсетов;
- выраженный сагиттальный/фронтальный дисбаланс туловища, значительный перекас таза (>20°), затрудняющий передвижение пациента при ходьбе либо в кресле-каталке;
- наличие нарушений со стороны сердечно-легочной системы вследствие деформации позвоночника и грудной клетки.

Основными целями хирургической коррекции сколиоза при ДЦП являются: выравнивание оси туловища во фронтальной и сагиттальной плоскостях и устранение перекаса таза (позвоночно-тазовая компенсация), предотвращение последующей прогрессии деформации позвоночника и грудной клетки, улучшение осанки при сидении в инвалидном кресле-каталке, предотвращение образования пролежней в области ягодиц [5].

При хирургической коррекции сколиоза у больных ДЦП вентральный подход используется при ригидных деформациях для проведения релиза межпозвонковых структур. У пациентов с неоконченным костным ростом (Risser<3) при вентральном подходе проводится диск-эпифизэктомия на выпуклой стороне деформации, что является профилактикой развития псевдоартрозов и феномена коленчатого вала. Вентральная коррекция деформации проводит-

ся с целью фиксации позвонков в случае отсутствия задних элементов как предшествующий этап перед дорсальным подходом.

Е. Luque в 1977 г. впервые внедрил в практику методику полисегментарной фиксации позвоночника при помощи субламинарной проволоки, позволяющей уменьшить нагрузку на задние элементы фиксируемых позвонков, поводить коррекцию деформации с удовлетворительной начальной стабильностью системы, уменьшая риск псевдоартроза [13, 18].

На сегодняшний день широко используются различные системы для коррекции и фиксации позвоночника: крюковые, винтовые, гибридные. Оптимальными являются винтовые системы (all screw spine fixation) либо гибридные системы с использованием винтов в нижнем полюсе конструкции (поясничные, крестцовые позвонки, кости таза), крюков в верхнем полюсе, субламинарной проволоки в области сколиотической дуги.

Типичный протяженный С-образный грудно-поясничный сколиоз с перекосом таза подразумевает многоуровневую фиксацию от верхнегрудных позвонков до гребней подвздошных костей в условиях интраоперационной галотракции [5, 14].

В случаях грубой ригидной дуги первым этапом проводится передняя мобилизация позвоночника: дискэктомия с иссечением передней и задней продольных связок с последующей галотракцией через прикроватный блок в положении лежа либо с использованием кресла-каталки, оборудованной устройством для галовытяжения (рис. 1).



Рис. 1. Кресло-каталка с устройством для галовытяжения

Передний и задний спондилодез (360°), проводимый в результате двухэтапного лечения, позволяет минимизировать риск псевдоартроза, формирование «коленчатого вала» и рецидива деформации [8, 12, 16, 18].

При дорсальном доступе выполняется задняя мобилизация позвоночника за счет обширных фасетэктомий, иссечения желтой связки (остеотомия по Смит-Петерсону), что позволяет достаточно мобилизовать позвоночник. Остеотомия по Смит-Петерсону обладает высокой эффективностью и существенно повышает мобильность позвоночника, а соответственно и уровень достигаемой коррекции (рис. 2). Данный вид остеотомии возможно дополнять остеотомией 3–7 ребер на вогнутой стороне деформации с выполнением элевационной торакопластики.

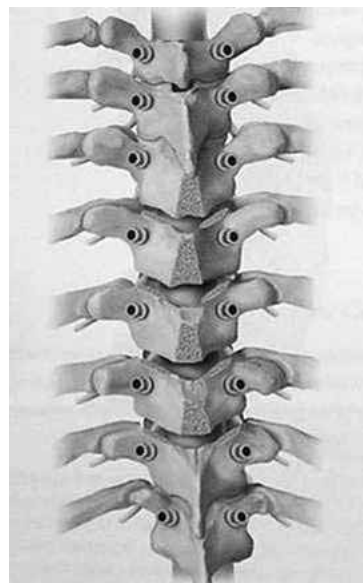


Рис. 2. Схема проведения остеотомии по Смит-Петерсону

При дорсальном подходе фиксируется максимально большее количество сегментов, что позволяет распределить нагрузку на большее количество узловых элементов и повышает стабильность системы в целом. Дорсальный этап завершается декортикацией задних элементов с выполнением заднего спондилодеза (ауто-аллокостью). У пациентов с большим потенциалом продолженного роста скелета ($Risser < 2$) задний спондилодез не проводится, а монтаж металлоконструкции осуществляется с перспективой этапных удлинений.

В послеоперационном периоде пациенты в течение 24–48 часов находятся в отделении реанимации до стабилизации общего состояния, где им проводится восстановление гемодинамики, водно-электролитного баланса, а также адекватная анальгезия.

По данным литературы, при нейрогенном сколиозе на фоне ДЦП послеоперационные осложнения схожи с таковыми при диспластическом сколиозе, однако наиболее распространены дыхательные нарушения, раневая инфекция и формирование псевдоартроза костного блока. Дыхательные осложнения включают плевральный выпот, пневмонию, ателектаз.

В послеоперационном периоде вероятность развития дыхательной недостаточности и инфекции нижних дыхательных путей встречается чаще, чем у пациентов с диспластическим сколиозом [3]. Из факторов риска, приводящих к респираторным осложнениям, выделяются сниженный кашлевой рефлекс, анатомические нарушения трехобронхиального дерева, а также несостоятельный кашлевой механизм, обусловленный неполноценностью дыхательной мускулатуры. Гастроэзофагальный рефлюкс и плохо скоординированный механизм глотания в анамнезе также являются факторами риска в развитии легочных осложнений и повышают потребность в продолженной ИВЛ (24–36 часов после операции) или респираторной поддержке в отделении реанимации.

Кормление должно быть начато как можно раньше и, как правило, осуществляется посредством гастро-назального зонда. Полноценное сбалансированное питание в раннем послеоперационном периоде является профилактикой плохого заживления послеоперационной раны и присоединения урологической инфекции. Неудовлетворительный алиментарный статус пациентов с ДЦП (проблемы с потреблением и усваиванием пищи) предрасполагает к замедленному заживлению послеоперационной раны и плохой иммунологической реакции на инфекцию. При значениях сывороточного альбумина менее 35 г/л и лимфоцитов периферической

крови менее $1,2 \times 10 \times 9/\text{л}$ хирургическое вмешательство должно быть отложено до нормализации данных показателей. Наличие зонда в желудке является профилактикой аспирационной пневмонии и позволяет организовать оптимальное питание в раннем послеоперационном периоде, способствуя нормальному заживлению послеоперационной раны [6, 22].

В послеоперационном периоде важным моментом являются как можно более ранняя активация и возвращение больных к предоперационному функциональному состоянию [16].

Клинический пример 1.

Пациентка Т., 15 лет, находилась на оперативном лечении в ГКБ №2 г. Салавата (Республика Башкортостан) с диагнозом: ДЦП (гемиплегическая форма), нейро-мышечный грудно-поясничный левосторонний сколиоз 4 ст. Наблюдалась с диагнозом ДЦП с рождения. Деформация позвоночника отмечена с 10-летнего возраста, наибольшее прогрессирование – с 13 до 14 лет. При поступлении отмечался спастический гемипарез, задержка психического и речевого развития.

При поступлении пациентка предъявляла жалобы на наличие деформации позвоночника и грудной клетки, боли, быструю утомляемость мышц спины. Пациентка передвигалась, прихрамывая на правую ногу, испытывала дискомфорт из-за фронтального дисбаланса – ось туловища смещена влево (рис. 3).

По данным рентгенографии, угол сколиотической деформации составлял 75° , перекоса таза не отмечалось. При тракционном тесте деформация относительно мобильна, корригируется на 35%.

Пациентке проведено оперативное вмешательство: дорсальная коррекция и фиксация позвоночника гибридной металлоконструкцией Th3-L5, задний спондилодез. После субпериостального скелетирования паравертебральных мышц установлены транспедикулярные винты в поясничном отделе, педулярные и ламинарные крюки в грудном отделе.



Рис. 3. Внешний вид пациентки Т., 15 лет, при поступлении

Производилась задняя мобилизация позвоночника: остеотомия по Смит-Петерсону на 6 уровнях (SPO-резекция остистых, суставных отростков, корригирующая ламинотомия, иссечение желтой связки). После достижения удовлетворительной мобильности проведены коррекция и фиксация позвоночника, задний спондилодез.

Продолжительность операции – 4 часа 30 минут, интраоперационная кровопотеря – 550 мл. Коррекция сколиотической деформации – с 75° до 35° , достигнут баланс туловища.

Пациентка активирована на третьи сутки после вмешательства, достигнуты устранение дисбаланса туловища, коррекция сколиотической деформации. Рана зажила первичным натяжением, швы сняты на 12-е сутки. При контрольном осмотре через 5 лет боли в спине не беспокоят, ось туловища правильная (рис. 5). По данным рентгенограмм, металлоконструкция стабильна, потери коррекции не отмечено, родители и пациентка довольны результатами лечения.

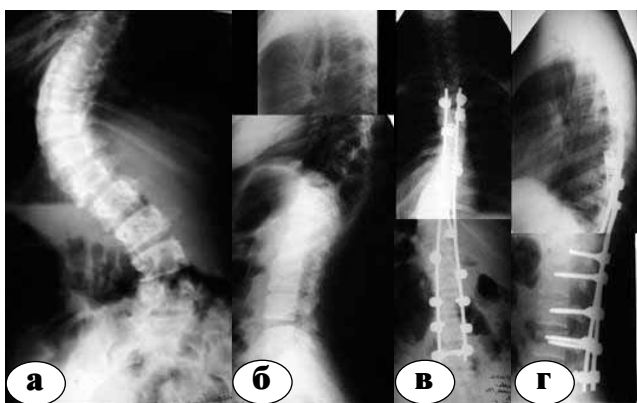


Рис. 4. Рентгенограммы позвоночника пациентки Т., 15 лет: а, б – до оперативного лечения; в, г – после операции

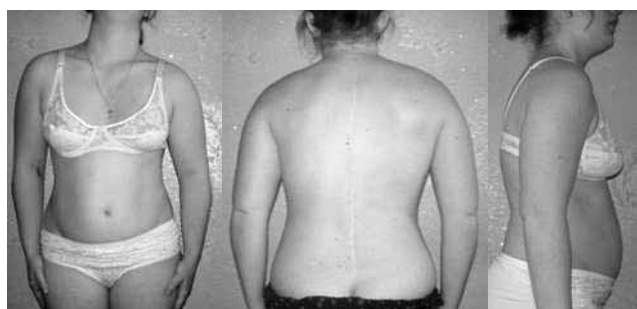


Рис. 5. Внешний вид пациентки Т., 15 лет, через 5 лет после оперативного лечения

Клинический пример 2.

Пациент М., 25 лет, находился на оперативном лечении в ЦИТО им. Н.Н. Приорова (Москва) с диагнозом: нейромышечный грудно-поясничный сколиоз 4 ст. на фоне ДЦП. Наблюдался с данным диагнозом с раннего детства. При поступлении: нижний грубый

спастический парапарез и верхний умеренный парапарез, нарушение функции тазовых органов.

При поступлении предъявлял жалобы на наличие деформации позвоночника и грудной клетки, боли, быструю утомляемость мышц спины. Пациент передвигался на инвалидном кресле, в положении сидя испытывал значительный дискомфорт из-за выраженного дисбаланса туловища. При осмотре: выраженная правосторонняя грудопоясничная кифосколиотическая деформация, правосторонний реберный горб (рис. 6).



Рис. 6. Внешний вид пациента М., 25 лет, при поступлении

По данным рентгенографии позвоночника в положении лежа, угол сколиотической деформации составлял 95° , кифотической – 70° . В положении сидя рентгенограммы позвоночника неинформативны из-за выраженной деформации туловища. При тракционном тесте деформация относительно мобильна. Угол наклона левой подвздошной кости таза – 25° .

Пациенту проведено оперативное вмешательство: в условиях интраоперационной гало-тракции проведены дорсальная коррекция и фиксация позвоночника гибридной металлоконструкцией Th1-L5 с фиксацией таза. Производилась задняя мобилизация позвоночника: многоуровневая остеотомия по Смит-Петерсону (SPO-резекция остистых, суставных отростков, корригирующая ламинотомия, иссечение желтой связки). В верхнем полюсе металлоконструкции использовались ламинарные и педикулярные крючки, в нижнем полюсе стержни соединены с винтами, проведенными в подвздошные кости, с уровня Th5 по L5 проведены субламинарные серкляжи, установлено 3 системы ДТТ. Проведен задний спондилодез аутокостью.

Продолжительность операции – 7 часов, интраоперационная кровопотеря – 1500 мл. Коррекция сколиотической деформации составила с 95° до 55° , кифотической – с 80° до 40° , коррекция наклона таза – с 25° до 5° (рис. 7).

В результате коррекции сколиоза восстановлен баланс туловища, купированы боли в спине, улучшилось дыхание. Устранение деформации позвоночника значительно улучшило способность к самообслуживанию (рис. 8).

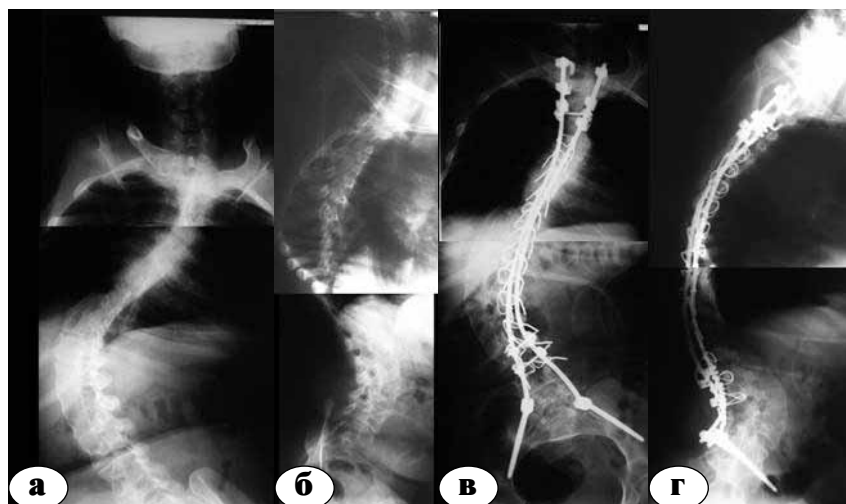


Рис. 7. Рентгенограммы пациента М., 25 лет:
а, б – до операции; в, г – после операции



Рис. 8. Внешний вид пациента М. после оперативного лечения

Недавние исследования качества жизни пациентов с ДЦП до и после оперативного лечения сколиоза продемонстрировали положительное воздействие хирургического лечения деформаций позвоночника у этой тяжелой группы больных [21].

Большинство опрошенных родителей (95,8%) и сиделок (84,3%) пациентов с ДЦП полагают, что результаты оперативной коррекции сколиоза перекрывают возможные интра- и постоперационный риски и хирургические осложнения [19].

Сколиоз, являясь распространенным заболеванием у пациентов с ДЦП, коррелирует со степенью неврологических изменений. Деформация позвоночника вызывает болевой синдром и дисбаланс туловища, что затрудняет ходьбу и перемещение на сидячем кресле-каталке, а также самообслуживание больных.

Хирургическая коррекция деформации – единственно эффективный способ устранения

деформации позвоночника и перекаса таза с восстановлением фронтального и сагиттального баланса туловища. Оперативные вмешательства по устранению сколиозов у больных ДЦП осложняются наличием большого количества сопутствующей патологии, связаны со значительным риском послеоперационных осложнений и должны проводиться в специализированных центрах с соответствующей медицинской поддержкой.

Больные этой группы нуждаются в более внимательном и длительном послеоперационном уходе родителей и сиделок, которые должны осознавать риски, связанные с хирургией и ожидаемой выгодой, обусловленной улучшением дыхательной и локомоторной функций и самообслуживания пациентов.

Литература

1. Хольц, Р. Помощь детям с церебральным параличом / Р. Хольц. – М.: Теревинф, 2006. – 336 с.

2. Allen, B.L. Jr. L-rod instrumentation for scoliosis in cerebral palsy / B.L. Allen Jr., R.L. Ferguson // *J. Pediatr. Orthop.* — 1982. — Vol. 2. — P. 87–96.
3. Anderson, P.R. Postoperative respiratory complications in non-idiopathic scoliosis / P.R. Anderson, M.R. Puno, S.L. Lovell, C.R. Swayze // *Acta Anaesthesiol. Scand.* — 1985. — Vol. 29. — P. 186–192.
4. Barsdorf, A.I. Scoliosis surgery in children with neuromuscular disease: findings from the US National Inpatient Sample, 1997 to 2003 / A.I. Barsdorf, D.M. Sproule P., Kaufmann // *Arch. Neurol.* — 2010. — Vol. 67, N 2. — P. 231–235.
5. Banta, J.V. The treatment of neuromuscular scoliosis / J.V. Banta, D.S. Drummond, R.L. Ferguson // *Instr. Course Lect.* — 1999. — Vol. 48. — P. 551–561.
6. Brown, J.C. Combined anterior and posterior spine fusion in cerebral palsy / J.C. Brown, S. Swank, L. Specht // *Spine.* — 1982/ — Vol. 7. — P. 570–573.
7. Canavese, F. Vacuum-assisted closure for deep infection after spinal instrumentation for scoliosis / F. Canavese, S. Gupta, J.I. Krajbich, K.M. Emara // *J. Bone Joint Surg.* — 2008. — Vol. 90-B, N 3. — P. 377–381.
8. Comstock, C.P. Scoliosis in total-body-involvement cerebral palsy. Analysis of surgical treatment and patient and caregiver satisfaction / C.P. Comstock, J. Leach, D.R. Wenger // *Spine.* — 1998. — Vol. 23. — P. 1412–1424.
9. Herring, J.A. Disorders of the brain / J.A. Herring // *Tachjian's pediatric orthopaedics.* — Philadelphia : WB Saunders, 2002. — P. 1121–1248.
10. Hsu, J.D. Skeletal changes in children with neuromuscular disorders / J.D. Hsu // *Prog. Clin. Biol. Res.* — 1982. — Vol. 101. — P. 553–557.
11. Kalen V. Untreated scoliosis in severe cerebral palsy / V. Kalen, M.M. Conklin, F.C. Sherman // *J. Pediatr. Orthop.* — 1992. — Vol. 12. — P. 337–340.
12. Lonstein, J.E. Operative treatment of spinal deformities in patients with cerebral palsy or mental retardation. An analysis of one hundred and seven cases / J.E. Lonstein, A. Akbarnia // *J. Bone Joint Surg.* — 1983. — Vol. 65-A. — P. 43–55.
13. Luque, E.R. Segmental spinal instrumentation for correction of scoliosis / E.R. Luque // *Clin. Orthop.* — 1982. — N 163. — P. 192–198.
14. McCarthy, R.E. Management of neuromuscular scoliosis / R.E. McCarthy // *Orthop. Clin. North Am.* — 1999. — Vol. 30:435–49.
15. Mohamad, F. Perioperative complications after surgical correction in neuromuscular scoliosis / F. Mohamad [et al.] // *J. Pediatr. Orthop.* — 2007. — Vol. 27, N 4. — P. 392–397.
16. Rinsky, L.A. Surgery of spinal deformity in cerebral palsy. Twelve years in the evolution of scoliosis management / L.A. Rinsky // *Clin. Orthop.* — 1990. — N 253. — P. 100–109.
17. Sarwark, J. New strategies and decision making in the management of neuromuscular scoliosis / J. Sarwark, V. Sarwahi // *Orthop. Clin. North Am.* — 2007. — Vol. 38, N 4. — P. 485–496.
18. Swank, S.M. Spine fusion in cerebral palsy with L-rod segmental spinal instrumentation. A comparison of single and two-stage combined approach with Zielke instrumentation / S.M. Swank D.S. Cohen, J.C. Brown // *Spine.* — 1989. — Vol. 12. — P. 750–759.
19. Tsirikos A.I. Comparison of parents' and caregivers' satisfaction after spinal fusion in children with cerebral palsy / A.I. Tsirikos, W.N. Chang, K.W. Dabney, F. Miller // *J. Pediatr. Orthop.* — 2004. — Vol. 24. — P. 54–58.
20. Tsirikos, A.I. Spinal deformity in paediatric patient with cerebral palsy / A.I. Tsirikos, P. Spielmann // *Curr. Orthop.* — 2007. — Vol. 21, N 2. — P. 122–134.
21. Tsirikos, A.I. Surgical correction of scoliosis in pediatric patients with cerebral palsy using the Unit rod instrumentation / A.I. Tsirikos [et al.] // *Spine.* — 2008. — Vol. 33. — P. 1133–1140.
22. Winter, S. Preoperative assessment of the child with neuromuscular scoliosis / S. Winter // *Orthop. Clin. North Am.* — 1994. — Vol. 25. — P. 239–245.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Бакланов Андрей Николаевич – к.м.н. руководитель центра патологии позвоночника и нейрохирургии;

Колесов Сергей Васильевич – д.м.н. старший научный сотрудник отделения детской костной патологии и подростковой ортопедии ЦИТО им. Н.Н. Приорова;

Шавырин Илья Александрович – к.м.н. старший научный сотрудник группы вертебрологии и ортопедии НПЦ медицинской помощи детям

E-mail: shailya@yandex.ru.

ДАБИГАТРАН – НОВЫЙ ПОДХОД К ПРОФИЛАКТИКЕ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ

Т.Б. Минасов¹, Б.Ш. Минасов¹, Ш.З. Загидуллин¹, Н.Ш. Загидуллин¹, Е. Каглаян², Н. Гассанов²

¹ ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет Росздрава»,
ректор – профессор В.Н. Павлов
г. Уфа

² Университетская клиника внутренних болезней
г. Кёльн, Германия

Ежегодно в мире выполняется более 1,5 млн эндопротезирований крупных суставов нижних конечностей, при этом потребность в подобного рода вмешательствах неуклонно возрастает. Однако одним из драматических осложнений при ортопедических манипуляциях является тромбоз глубоких вен нижних конечностей. Особое значение для профилактики тромбоэмболических осложнений имеет как соблюдение надлежащей длительности приема антикоагулянтов, так и режима дозирования. Целью исследования послужила оценка эффективности дабигатрана этексилата для профилактики венозных тромбоэмболических осложнений. Представленные данные основаны на результатах клинико-инструментального обследования пациентов в течение 4 недель после эндопротезирования тазобедренного сустава. Эффективность профилактики оценивалась по результатам компрессионной ультразвуковой сонографии, безопасность – по геморрагическим проявлениям в период наблюдения. Полученные данные свидетельствуют о клинической эффективности дабигатрана этексилата, низком уровне нежелательных явлений в сочетании с достоверно большей приверженностью пациентов к продолжению антикоагулянтной профилактики пероральным препаратом по сравнению с инъекционным введением профилактических доз НМГ.

Ключевые слова: эндопротезирование, тромбоз глубоких вен, антикоагулянты, дабигатран.

DABIGATRAN – THE NEW APPROACH FOR DEEP VENOUS THROMBOSIS PROPHYLAXIS

T.B. Minasov, B.Sh. Minasov, Sh.Z. Zagidullin, N.Sh. Zagidullin, E. Caglayan, N. Gassanov

The amount of total joint replacement is more than 1.5 mln world wide and requirement is increasing each year. Nevertheless one of the most dramatic complication after orthopedic manipulations are deep venous thrombosis. As known, two aspects of prophylaxis are most important: duration of treatment and the doses of drugs. The aim of study was to analyse the influence of dabigatran for the risk of postop complications with the short time patients treatment complains. Treatment combination with dabigatran was clinically effective and the rate of adverse events was low. Thus we can conclude that treatment complains of dabigatran significantly higher than traditional injections of low molecular weight heparins.

Key words: joint replacement, deep venous thrombosis, anticoagulants, dabigatran.

По данным статистики НИИ ревматологии РАМН, на долю дегенеративных заболеваний суставов и позвоночника приходится более 80% ревматологических заболеваний. В то же время социально значимой проблемой для лиц пожилого и старческого возраста являются медиальные и субкапитальные переломы шейки бедренной кости. Так, в США ежегодно регистрируется 98–99 переломов данной локализации на 100 тыс. жителей – это около 250 тысяч случаев [8].

Эндопротезирование крупных суставов зачастую является методом выбора при лечении дегенеративных заболеваний суставов и переломов проксимального отдела бедренной кости в случаях, когда остеосинтез заведомо не эффективен. Количество тотальных артропла-

стик в мировой практике достигает полутора миллионов ежегодно. Целью артропластики, несомненно, является избавление от болевого синдрома, восстановление физиологического объема движений при остеоатрозе и ранняя активизация в случае переломов проксимального отдела бедра. Одним из основных осложнений при эндопротезировании крупных суставов нижних конечностей является развитие тромбоза глубоких вен (ТГВ) нижних конечностей. Ежегодно в 25 странах Европы регистрируется более 680 тыс. случаев ТГВ и свыше 430 тыс. случаев тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА). ТЭЛА служит причиной 10–12% всех смертей в стационаре [2].

При отсутствии адекватной профилактики при проведении оперативных вмешательств у

больных, госпитализированных в хирургические стационары, частота развития венозной тромбоземболии (ВТЭ) колеблется от 10 до 40%, а при обширных ортопедических вмешательствах достигает 40–60% [8].

Рекомендации по профилактике ВТЭ Американской коллегии торакальных врачей относят протезирование тазобедренного и коленного суставов к группе высокого риска.

В соответствии с отраслевым стандартом «Протокол ведения больных: профилактика ТЭЛА при хирургических и иных инвазивных вмешательствах», утвержденным МЗ РФ 09.07.03, к группе больных с высокой степенью риска ТЭЛА относятся все пациенты, которым проводится эндопротезирование крупных суставов.

Продолжительное время нефракционированный гепарин (НФГ) и антагонисты витамина К были единственными доступными в клинической практике антикоагулянтами. НФГ ингибирует факторы IIa (тромбин), Xa и в меньшей степени IXa, XIa и XIIa, в то время как антагонисты витамина К снижают активность факторов II (протромбина), VII, IX, X. Низкомолекулярный гепарин (НМГ) действует более селективно, чем НФГ, ингибируя как фактор Xa, так и тромбин. Несмотря на свою эффективность, эти препараты имеют серьезные ограничения к применению. Например, у антагонистов витамина К крайне узкое терапевтическое окно и непредсказуемый эффект, поэтому пациенты, принимающие эти препараты, нуждаются в постоянном лабораторном контроле эффективности проводимой терапии и ее безопасности [3].

Известно, что тромбин стимулирует синтез фибрина, активирует факторы V, VIII, IX, XIII, кроме того, под действием тромбина происходит альтерация мембран тромбоцитов с последующим высвобождением ферментов, провоспалительных цитокинов и ряда других факторов свертывания. Учитывая, что тромбин играет ключевую роль в коагуляционном каскаде, патогенетически оправданным представляется применение селективных конкурентных прямых ингибиторов тромбина [1, 6].

Учитывая продолжительность тромбопрофилактики, необходимость приема препарата как в стационарных, так и в амбулаторных условиях, оптимальным способом профилактики должен быть препарат перорального приема с высокой биодоступностью, воздействующий только на один фактор свертываемости, с широким терапевтическим окном, низким риском кровотечений и отсутствием необходимости в постоянном лабораторном контроле. В наибольшей степени данным требованиям отвечает

дабигатрана этексилат, о чем свидетельствуют результаты клинических исследований.

В Российской Федерации препарат зарегистрирован в 2009 году по показаниям профилактики ВТЭ у пациентов после ортопедических операций. В странах Европейского союза он рекомендован для профилактики тромбозов после операций эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов. Рекомендации по применению при протезировании крупных суставов и фибрилляции предсердий базируются на основании клинических исследований RE-NOVATE, RE-MODEL, RE-LY [3–5].

Важным аспектом профилактики ВТО является степень приверженности больных к назначенной медикаментозной коррекции, которая связана, в первую очередь, с эффективностью лечения и переносимостью проводимой терапии. На комплаентность могут влиять различные факторы: характер заболевания, зависимость от персонала ЛПУ, сложность режима приема препарата, побочные эффекты и переносимость лекарств, стоимость и доступность лечения, личностные особенности пациента, кроме того известно, что комплаентность обратно зависит от частоты побочных эффектов.

Целью исследования послужило изучение приверженности пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, к применению средств, направленных на профилактику ТГВ нижних конечностей, а также оценка эффективности и безопасности антикоагулянтных препаратов.

Были изучены результаты лечения 94 пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. Из них по поводу коксартроза оперировано 73 (77,6%) пациента, средний возраст которых составил 64,8 лет (от 58 до 71), и переломов в области медиального отдела шейки бедренной кости – 21 (22,4%) пациент, средний возраст – 71,4 лет (от 67 до 83 лет). При возрасте пациентов старше 75 лет, согласно инструкции, осуществлялся анализ клиренса креатинина в динамике, а дозировка препарата составляла 150 мг в сутки.

Критериями включения были возраст старше 50 лет, масса более 45 кг. Критериями исключения были наличие в анамнезе сосудистых заболеваний головного мозга, выполненные хирургические вмешательства, отличные от эндопротезирования, неконтролируемая гипертония и/или инфаркт миокарда в предшествующие 3 месяца, хронические заболевания печени и почек в стадии обострения. Основную группу составил 51 пациент, принимавший дабигатрана этаксилат в дозировке 220 мг один раз в день ежедневно, на-

чая с половинной суточной дозы через 1–4 часа после завершения вмешательства. В группу контроля вошло 43 пациента, получавших надропарин кальция по схеме в дозировке 0,3 или 0,4 мг подкожно в зависимости от массы тела. Всем пациентам было рекомендовано эластическое бинтование нижних конечностей на протяжении 14 дней после операции, ходьба с ограничением нагрузок на оперированную конечность до 4 недель и применение 100 мг в сутки ацетилсалициловой кислоты в качестве антиагреганта. Длительность медикаментозной профилактики ТГВ рекомендовалась на период до четырех недель.

В качестве первичного показателя эффективности анализировался симптоматический тромбоз глубоких вен нижних конечностей, подтверждаемый методом компрессионной ультразвуковой сонографии через 6 дней после вмешательства. Известно, что сонография не имеет самостоятельного значения для диагностики ТГВ ввиду ее низкой информативности при неокклюзионных формах. Тем не менее, ее применение более предпочтительно для скринингового анализа, в то время как показания к венографии весьма дискутабельны в связи с инвазивностью методики. Известно, что в среднем риск ВТО после эндопротезирования сохраняется вплоть до 21 дня после вмешательства. Однако, согласно данным исследований [5, 6], максимальный риск приходится на первую неделю, поэтому компрессионная ультразвуковая сонография выполнялась на 6-й день после операции.

В качестве первичного показателя безопасности использовалась частота различного рода нежелательных явлений и клинически значимых кровотечений на протяжении лечебного периода. Средняя длительность пребывания в стационаре составляла 12,4 дней. Общая продолжительность наблюдения за пациентами обеих групп составляла 4 недели, после чего выполнялись контрольная рентгенография и анализ приверженности к лечению и посредством учета содержимого упаковочных блистеров изпод препаратов.

Не было выявлено значимых отличий в частоте встречаемости клинически выраженных тромбозов глубоких вен нижних конечностей. Сонографические подтверждения были выявлены у 4 (19,1%) пациентов основной и у 6 (27,2%) контрольной группы. Клинически значимые кровотечения в виде геморрагических пятен вокруг краев раны были выявлены у 3 (14,28%) пациентов основной и 1 (4,5%) пациента контрольной группы, при этом разница показателей между группами не была достоверной (рис. 1.)



Рис. 1. Общее количество наблюдений и выявленные осложнения

В процессе проведенного исследования было выявлено, что, несмотря на рекомендации, более половины пациентов полностью прекращают прием инъекционных антикоагулянтов непосредственно после выписки из стационара в среднем в конце второй недели после операции из-за экономических причин либо в силу зависимости от медперсонала, продолжая при этом из назначенных средств с высокой комплаентностью принимать лишь аспирин. В то же время 85,4% пациентов контрольной группы принимали дабигатрана этексилат на протяжении рекомендованных 4 недель после вмешательства ($p < 0,05$) (рис. 2).

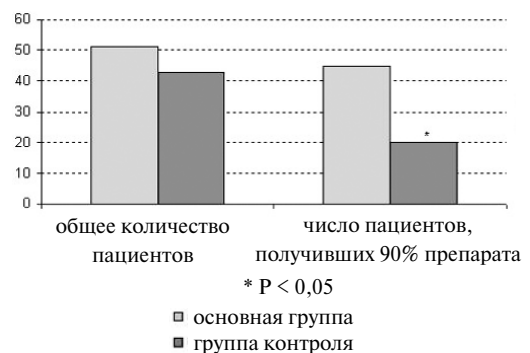


Рис. 2. Приверженность пациентов к приему препаратов, направленных на профилактику ВТО

Выводы

1. Применение дабигатрана этаксилата является эффективным средством профилактики венозных тромбоэмболических осложнений, при этом его эффективность сопоставима с применяемым по схеме надропарином.

2. Применение дабигатрана этаксилата является безопасным, не вызывает клинически значимых побочных эффектов, что не ограничивает длительность его применения.

3. Важным преимуществом дабигатрана является его комплаентность, которая была достоверно выше, чем у инъекционного надропарина, что обеспечило длительную приверженность приему препарата на протяжении всего периода рекомендованной терапии.

Таким образом, преимуществами дабигатрана этаксилата являются эффективность, сопоставимая с НМГ, удовлетворительный профиль безопасности и возможность перорального приема, что обеспечивает приемлемые условия широкого применения как в стационарных, так и в амбулаторных условиях.

Литература

1. Blech, S. The metabolism and disposition of the oral direct thrombin inhibitor, dabigatran, in humans / S. Blech [et al.] // *Drug. Metab. Dispos.* — 2008. — Vol. 36. — P. 386–399.
2. Cohen, A.T. Venous thromboembolism risk and prophylaxis in the acute hospital care setting (ENDORSE study): a multinational cross-sectional study / A.T. Cohen [et al.] // *Lancet.* — 2008. — Vol. 371. — P. 387–394.
3. Connolly, S.J. Dabigatran versus warfarin in patients with atrial fibrillation / S.J. Connolly [et al.] // *N. Engl. J. Med.* — 2009. — Vol. 361. — P. 1139–1151.
4. Eriksson, B.I. Oral dabigatran etexilate vs. subcutaneous enoxaparin for the prevention of venous thromboembolism after total knee replacement: the RE-MODEL randomized trial / B.I. Eriksson [et al.] // *J. Thromb. Haemost.* — 2007. — Vol. 5. — P. 2178–2185.
5. Eriksson, B.I. Dabigatran etexilate versus enoxaparin for prevention of venous thromboembolism after total hip replacement: a randomised, double-blind, noninferiority trial / B.I. Eriksson [et al.] // *Lancet.* — 2007. — Vol. 370. — P. 949–956.
6. Hirsh, J. Oral anticoagulants: mechanism of action, clinical effectiveness, and optimal therapeutic range / J. Hirsh [et al.] // *Chest.* — 2001. — Vol. 119. — P. 8S–21S.
7. Liesenfeld, K.H. Effects of the direct thrombin inhibitor dabigatran on ex vivo coagulation time in orthopaedic surgery patients: a population model analysis / K.H. Liesenfeld [et al.] // *Br. J. Clin. Pharmacol.* — 2006. — Vol. 62. — P. 527–537.
8. Hip fracture outcomes in people age fifty and over. Background paper, Office of Technology Assessment. Washington, DC: US GPO, 2004.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Минасов Тимур Булатович – к.м.н. доцент кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИПО БГМУ

e-mail: m004@yandex.ru;

Минасов Булат Шамильевич – профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии с курсом ИПО БГМУ;

Загидуллин Шамиль Зарифович – профессор, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней с курсом ИПО БГМУ;

Загидуллин Науфаль Шамильевич – профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней с курсом ИПО БГМУ;

Каглаян Эврен – старший ординатор университетской клиники внутренних болезней г. Кельна, Германия;

Гасанов Н. – ординатор университетской клиники внутренних болезней г. Кельна, Германия.

ВИДЕОТОРАКОСКОПИЧЕСКИЙ СПОНДИЛОДЕЗ В ХИРУРГИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЗВОНКОВ ГРУДОПОЯСНИЧНОГО ПЕРЕХОДА

Р.В. Паськов^{1,2}, К.С. Сергеев^{1,2}, Д.Д. Сехниайдзе², А.О. Фарйон²

¹ГОУ ВПО «Тюменская государственная медицинская академия»,
ректор – д.м.н. профессор з.д.н. РФ Э.А. Кашуба
²ГПБУ ТО «Областная клиническая больница № 2»,
главный врач – Н.А. Сливкина
г. Тюмень

Представлен опыт видеоторакоскопического спондилодеза у 16 пациентов с повреждениями грудных и первого поясничного позвонков. Описан оригинальный подход, заключающийся в проведении переднезаднего спондилодеза путем выполнения пункционной транспедикулярной фиксации и видеоторакоскопического спондилодеза.

Ключевые слова: видеоторакоскопический спондилодез, повреждения груднопоясничного отдела позвоночника, пункционная транспедикулярная фиксация.

VIDEOTHORACOSCOPIC SPINAL FUSION SURGERY AT THE THORACOLUMBAR SPINAL INJURIES TRANSITION

R.V. Pas'kov^{1,2}, K.S. Sergeev^{1,2}, D.D. Sekhniaidze², A.O. Faryon²

The experience of videothoracoscopic spondylodesis in 16 patients with lesions of the thoracic and first lumbar vertebrae was presented. The authors described an original approach which consists in carrying out the anteroposterior spine fusion by performing a needle transpedicular fixation and and videothoracoscopic spondylodesis for one anesthesia.

Key words: videothoracoscopic spondylodesis, thoracolumbar spine injury, percutaneous transpedicular fixation.

На современном этапе развития хирургии малоинвазивные операции постепенно вытесняют традиционные открытые вмешательства, негативной стороной которых являются большой разрез, большая кровопотеря и большая травматичность [5]. В настоящее время эндоскопические методы применяются для лечения патологии позвоночника и спинного мозга.

Впервые о торакоскопической хирургии при переломах грудных позвонков сообщил М.Ж. Маск с соавторами в 1993 г. [8]. Затем аналогичное сообщение сделал Н. Hertlein с соавторами [11]. Они получили хороший результат лечения у двух пациентов, которым был выполнен передний спондилодез аутотрансплантатом из крыла подвздошной кости с применением компрессирующей пластинки. В последующем количество наблюдений торакоскопических спондилодезов увеличилось, появились публикации о торакоскопической установке двухстержневых систем фиксации позвоночного столба [12, 13]. По данным большинства авторов, торакоскопия в сравнении с торакотомией продолжалась дольше, однако сопровождалась меньшей кровопотерей и меньшей продолжительностью

пребывания пациентов в стационаре. Разницы в количестве осложнений отмечено не было, однако авторы сделали вывод о том, что торакоскопия является менее инвазивной процедурой по сравнению с торакотомией [10].

Видеоторакоскопическая хирургия повреждений позвоночника до сих пор незнакома большинству спинальных хирургов. В большей степени это связано с технической сложностью операции, необходимостью наличия эндоскопических инструментов и связанными с этим финансовыми затратами. Количество публикаций в отечественной литературе по данной проблеме незначительно [2–4, 6, 7].

Остается ряд нерешенных вопросов. Так, например, при стабилизации позвоночного столба массивными имплантатами для их погружения в плевральную полость необходимо выполнение мини-торакотомии, вследствие чего эндоскопическая операция переходит в разряд видеоассистируемых. Травматичность при этом возрастает. Во многих случаях (при наличии посттравматической деформации позвоночного столба и/или нестабильном характере повреждения) изолированное применение передней

стабилизации с применением эндоскопии не всегда оправдано, и в ряде случаев не удается устранить имеющуюся деформацию [6]. Выход из этой ситуации мы видим в предварительном выполнении транспедикулярной фиксации с целью стабилизации поврежденного заднего опорного комплекса, репозиции и устранения деформации позвоночного столба, а вторым этапом – проведении видеоторакоскопического спондилодеза (ВТСС), по возможности в объеме одного наркоза.

Цель исследования – разработать, внедрить и оценить эффективность способа видеоторакоскопического спондилодеза через стандартные (10 мм) торакопорты.

В ГЛПУ ТО «Областная клиническая больница №2» г. Тюмени с 2007 г. по настоящее время выполнено 16 операций видеоторакоскопического спондилодеза при повреждениях грудных и первого поясничного позвонков ($Th_{VIII} - 1$; $Th_{IX} - 1$; $Th_X - 2$; $Th_{XI} - 2$; $Th_{XII} - 6$; $L_1 - 2$, сочетание повреждений Th_{XI} и Th_{XII} позвонков – 2).

Показанием для ВТСС служили повреждения грудных и первого поясничного позвонков (оскольчатые переломы и/или нестабильные повреждения). Абсолютными противопоказаниями для проведения ВТСС, как и для торакоскопии, служили неконтролируемая коагулопатия, заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем в стадии декомпенсации. Перед операцией больным выполняли спирографию, так как операция может быть выполнена только тем пациентам, которые без осложнений способны перенести оперативное вмешательство при вентиляции одного легкого. Относительными противопоказаниями являлись предшествующие операции на органах грудной клетки, наличие эмфиземы легких и спаечного процесса в грудной полости.

Среди пострадавших преобладали мужчины – 62,5% (n=10), женщины составили 37,5% (n=6). Все пациенты были трудоспособного возраста, средний возраст мужчин составил $35,6 \pm 3,8$ лет, женщин – $35,2 \pm 5,2$ лет. Изолированные повреждения были у 8 (50%) пациентов, множественные – у 2 (12,5%), сочетанные – у 6 (37,5%). У 3 (18,75%) пациентов травма позвоночного столба сочеталась с тупой травмой грудной клетки и неосложненными переломами ребер, что не осложнило проведение ВТСС и, на наш взгляд, было более предпочтительным, чем трансторакальный спондилодез.

У 13 (81,3%) пациентов с выраженной кифотической деформацией и/или повреждением задней колонны позвоночного столба (повреждения типа В по классификации АО/ASIF) пер-

вым этапом выполняли транспедикулярную фиксацию, причем предпочтение отдавали оригинальной малоинвазивной методике (патент РФ на изобретение №2320286) (рис. 1, 2), которая применялась у 8 (50%) пациентов. Для установки имплантата использовали оригинальное устройство, жестко фиксирующее имплантат в момент установки и беспрепятственно проходящее через торакопорт (патент РФ на полезную модель № 88535). Для профилактики смещения массивного имплантата при бисегментарном спондилодезе использовали оригинальную методику антимиграционной стабилизации имплантата (патент РФ на полезную модель № 61125) либо дополнительно устанавливали пластинчатую (рис. 3, 4) или шурупно-стержневую систему (по одному случаю соответственно).

Техника операции и послеоперационный период. Для проведения операции применялась общая анестезия с раздельной интубацией легких. Сторона доступа определялась в зависимости от уровня повреждения (Th_{VIII} -X – справа, Th_{XI} - L_1 – слева) с учетом расположения аорты и куполов диафрагмы. Во всех случаях операцию выполняли из положения больного строго на бок. После обработки операционного поля и достижения анестезии выполняли разметку под ЭОП-контролем (см. рис. 3). Особое внимание уделяли тому, чтобы рабочий торакопорт располагался под углом 90° к поврежденному позвонку во фронтальной плоскости (тем самым угол оси операционного действия был оптимальным). Это условие необходимо для правильной межтеловой ориентации устанавливаемого имплантата.

Операцию начинали с выполнения торакоцентеза в V межреберье по передней подмышечной линии со стороны доступа. Затем устанавливали видеокамеру в плевральную полость и осматривали последнюю. Под видеоконтролем устанавливали дополнительные торакопорты, всего 4 или 5: для веерного ретрактора, отсоса и манипуляторов. Веерный ретрактор использовали для смещения легкого, а при необходимости смещения диафрагмы (при доступе к $L1$ позвонку) возникала необходимость установки второго веерного ретрактора и число торакопортов достигало максимального значения – 5.

Использовали оптику 30° , позволяющую наиболее оптимально визуализировать плевральную полость [9]. Для предварительного определения поврежденного позвонка выполняли счет ребер. В некоторых случаях (особенно при «взрывном» характере перелома) определялось кровоизлияние под париетальной плеврой в проекции перелома. В тело поврежденного позвонка или поврежденный межпозвоночный диск устанавливали рентгеноконтрастную мет-

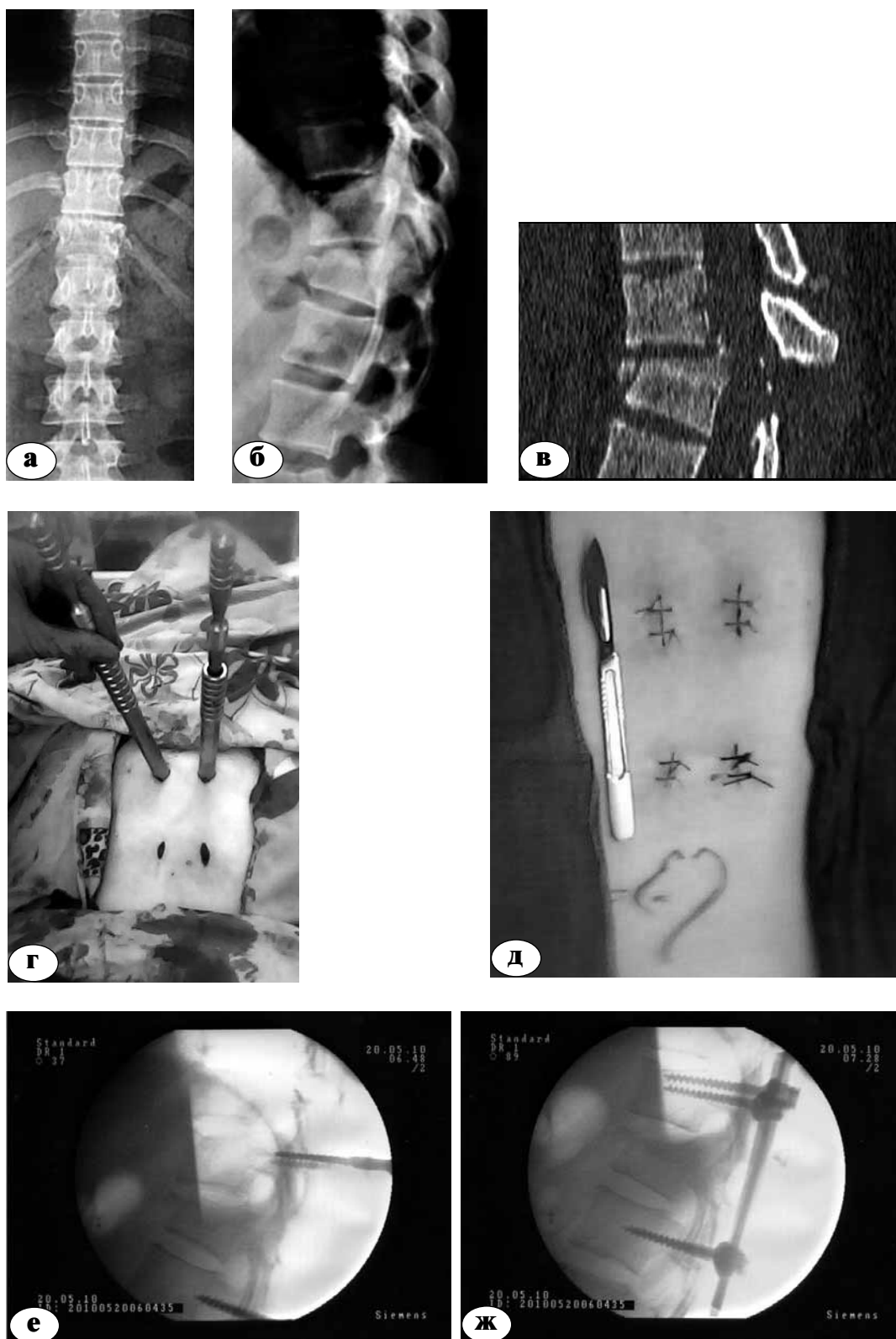


Рис. 1. Пациентка С., 1991 года рождения, нестабильный компрессионно-оскольчатый перелом тела и дуг Th_{12} позвонка (тип VII по классификации AO/ASIF): а, б, в – рентгенограммы и КТ после травмы; г, д – интраоперационные фотографии; е, ж – ЭОП-контроль пункционной транспедикулярной фиксации и устранения деформации

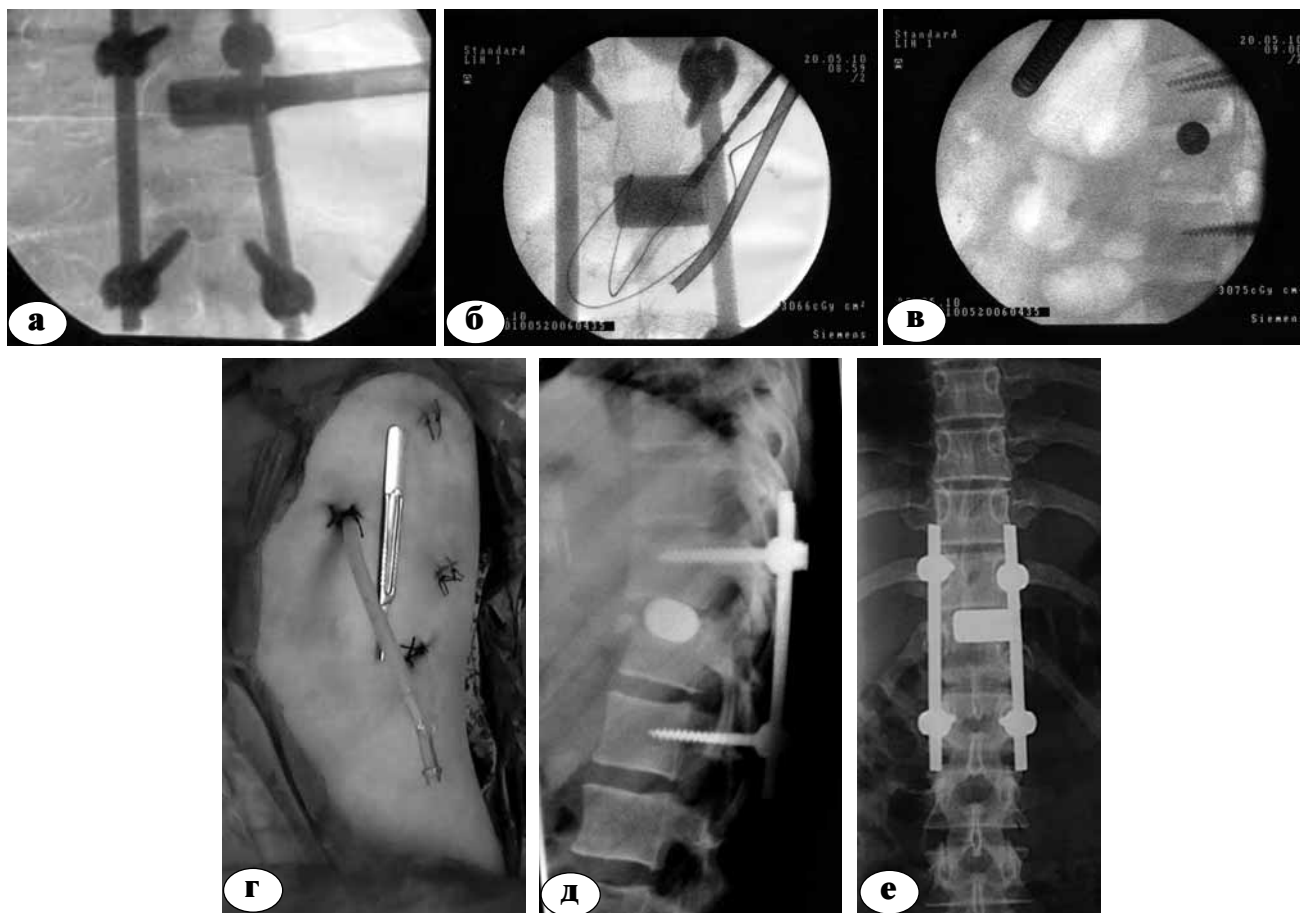


Рис. 2. Пациентка С., 1991 года рождения.; а, б, в – интраоперационный ЭОП-контроль установки имплантата; г – послеоперационная фотография (операция ВТСС выполнена через 4 торакопорта); д, е – прямая и боковая рентгенограммы после операции (положение имплантатов адекватное, деформации позвоночного столба устранены)

ку, и окончательная верификация повреждения проводилась под ЭОП-контролем.

При помощи коагуляционного диссектора выполняли плевротомию и мобилизацию последней над зоной резекции. Особое внимание уделяли сегментарным сосудам при их мобилизации и постоянному контролю расположения аорты. При выполнении резекции тела позвонка клипировали и пересекали сегментарные сосуды поврежденного позвонка. Дискэктомию и корпорэктомию производили при помощи специальных эндоскопических долот, фрез, кюреток, костных ложек, выкусывателей и конхотомов.

Особый вопрос – размеры применяемого имплантата, так как при его крупных размерах возникает необходимость мини-торакотомии (для погружения последнего в плевральную полость), и мини-инвазивность операции сводится на нет. В условиях выполненной транспедикулярной фиксации возникает возможность произвести экономную резекцию зоны повреждения, уделить больше внимание дискэктомии

(удалить «интерпонат» между костными фрагментами и телами поврежденных позвонков, препятствующий консолидации перелома). Таким образом, мы старались использовать цилиндрические имплантаты из TiNi диаметром 10 мм, которые устанавливаются через торакопорт, без необходимости дополнительных разрезов (см. рис. 2).

Имплантат устанавливали под ЭОП-контролем, старались максимально добиться его центральной установки в межтеловом промежутке. Вокруг имплантатов укладывали костные аутотрансплантаты из фрагментов резецированного тела позвонка или костнопластический материал.

Заканчивали операцию ревизией плевральной полости и ее дренированием двумя силиконовыми трубками через отверстия для торакопортов, остальные проколы ушивали наглухо. Дренажи с отверстиями по бокам доводились до верхушки плевральной полости по передней и задней поверхностям и подключались к ваку-



Рис. 3. Пациент Г., 1976 года рождения, компрессионно-оскольчатый перелом тела ThX позвонка (АПШ по классификации АО/ASIF): а – рентгенограмма; б – сагиттальная реконструкция КТ; в, г – интраоперационные фотографии ЭОП-разметки

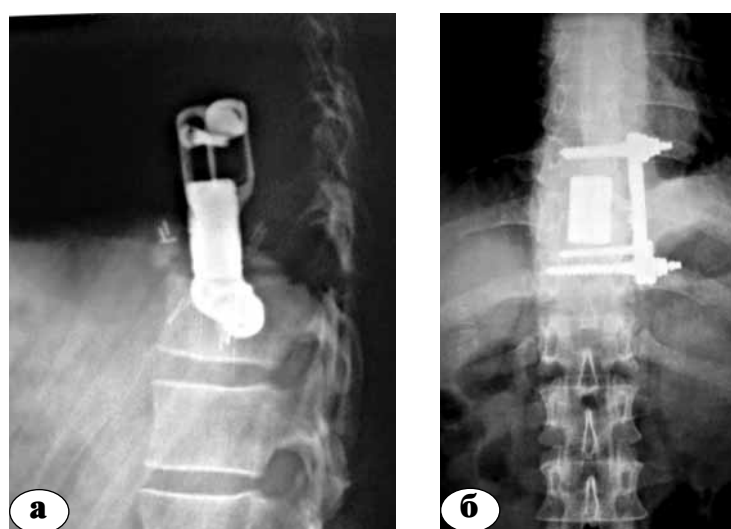


Рис. 4. Пациента Г., 1976 года рождения, 2007г.: а, б – рентгенограммы после ВТСС имплантатом из пористого TiNi и фиксации пластинкой Z-plate (прямая и боковая проекции)

ум-аспирации, затем накладывались асептические повязки. Дренирование плевральной полости проводилось в течение первых суток после операции, затем выполняли обзорную рентгенографию грудной клетки. В случае отсутствия пневмо- и гидроторакса дренажи пережимали, и через сутки повторно выполняли рентгенографию. При отсутствии отрицательной динамики дренажи удаляли.

Осложнения были у 4 (25%) пациентов, из них интраоперационные – у 3 (18,75%) в виде кровотечения из сегментарных сосудов при их мобилизации (в одном из случаев кровотечение было массивным, величина кровопотери составила 1000 мл). Во всех случаях гемостаз удалось достигнуть электрокоагуляцией и клипированием кровоточащего сосуда. Пневмоторакс со стороны доступа был у одного (6,25%) пациента на вторые сутки после операции (после пережатия плевральных дренажей). Для его устранения потребовалось продолжение дренирования плевральной полости до 4 дней после операции. Все осложнения были своевременно устранены, что никак не отразилось на результатах лечения. Ни в одном случае не возникла необходимость проведения повторной операции.

Продолжительность операции ВТСС в среднем составила $190,9 \pm 19,5$ мин, величина кровопотери – $343,1 \pm 71,3$ мл, а при выполнении моносегментарного спондилодеза после транспедикулярной фиксации – $112,5 \pm 15,9$ мин и $183,3 \pm 87,2$ мл соответственно.

Для определения степени травматичности операции ВТСС сравнению подверглись величина кровопотери, продолжительность операции и суммарная длина операционных разрезов с аналогичными параметрами, полученными при выполнении переднего спондилодеза торакотомным доступом ($n=45$). В последнюю группу также вошли пациенты с повреждениями грудных и первого поясничного позвонков. Обе группы были сопоставимы по возрасту, полу, характеру и локализации повреждения. Было установлено, что суммарная длина операционных разрезов при видеоторакоскопическом спондилодезе ($8,4 \pm 0,6$ см) была статистически достоверно меньше, чем после торакотомного спондилодеза ($22,6 \pm 0,3$ см). Статистически достоверных отличий в продолжительности операции и величине кровопотери отмечено не было.

Выполнение видеоторакоскопического спондилодеза позволило уменьшить травматичность операции: уменьшить длину операционных разрезов, снизить травматизацию мягких тканей и величину послеоперационного болевого синдрома, избежать нарушения целостности реберного каркаса грудной клетки. Это дало воз-

можность переводить пациентов на свободный режим на вторые сутки после операции.

Результат лечения был оценен по критериям, предложенным С.Т. Ветрилэ и А.А. Кулешовым [1]. Хороший результат лечения после ВТСС был получен у всех 16 пациентов, удовлетворительных и неудовлетворительных результатов лечения не было.

Выводы

1. Операция переднего спондилодеза, выполненная видеоторакоскопически, является высокоэффективным методом лечения стабильных оскольчатых повреждений тел позвонков груднопоясничного перехода, а в сочетании с транспедикулярной фиксацией – и нестабильных повреждений.

2. Выполнение межтелового спондилодеза торакоскопически по сравнению с аналогичной операцией, выполненной торакотомным доступом, позволило снизить травматичность операции и уменьшить косметический дефект, не нарушая реберного каркаса грудной клетки.

Литература

1. Ветрилэ, С. Т. Хирургическое лечение переломов грудного и поясничного отделов позвоночника с использованием современных технологий / С.Т. Ветрилэ, А.А. Кулешов // Хирургия позвоночника. – 2004. – № 3. – С. 33–39.
2. Видеоторакоскопическая хирургия поврежденных позвонков груднопоясничного перехода / Р.В. Паськов [и др.] // Ургентная нейрохирургия: XXI век : матер. всерос. науч.-практ. конф. – Курган, 2007. – С. 87–89.
3. Гуца, А.О. Эндоскопическая спинальная хирургия / А.О. Гуца, С.О. Арестов. – М. : ГОЭТАР-Медиа, 2010. – 89 с.
4. Первый опыт торакоскопических операций при патологии позвоночника / К.Г. Жестков [и др.] // Эндоскопическая хирургия. – 2006. – № 2. – С. 51.
5. Тиходеев, С.А. Мини-инвазивная хирургия позвоночника / С.А. Тиходеев. – СПб. : СПбМАПО, 2005. – 112 с.
6. Торакоскопическая фиксация переломов грудного отдела позвоночника / К.Г. Жестков [и др.] // Тихоокеанский мед. журн. – 2008. – № 1. – С. 75–76.
7. Эндоскопический вентральный спондилодез в системе хирургического лечения нестабильных повреждений груднопоясничного отдела позвоночника / В.В. Рерих [и др.] // VII съезд травматологов и ортопедов России : тез. докл. – Новосибирск, 2002. – Т. 1. – С. 104–105.
8. Application of thoracoscopy for diseases of the spine / M.J. Mack, [et al.] // Ann. Thorac. Surg. – 1993. – Vol. 56. – P. 736–738.
9. Beisse, R. Endoscopic surgery on the thoracolumbar junction of the spine / R.Beisse // Eur. Spine J. – 2010. – Vol. 19. – P. 52–65.

10. Clinical Analysis of video-assisted thoracoscopic spinal surgery in the thoracic or thoracolumbar spinal pathologies / S.J. Kim, [et al.] // J. Korean Neurosurg. Soc. — 2007. — Vol. 42. — P. 293–299.
11. Endoscopic osteosynthesis after thoracic spine trauma: A report of two cases / H. Hertlein [et al.] // Injury. — 2000. - Vol. 31. — pp. 333-336.
12. Thoracoscopic placement of dual-rod instrumentation in thoracic spinal trauma / E.M. Horn [et al.] // Neurosurgery. — 2004. - Vol. 54. - № 5 — pp. 1150-1154.
13. Thoracoscopic transdiaphragmatic approach to thoraco-lumbar junction fractures / D.H. Kim [et al.] // Spine. — 2004. - Vol. 4. — pp. 317-328.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Паськов Роман Владимирович – к.м.н. ассистент кафедры травматологии ортопедии и ВПХ Тюменской государственной медицинской академии, врач травматолог-ортопед Тюменского областного травматолого-ортопедического центра
E-mail: paskovroman@mail.ru;

Сергеев Константин Сергеевич – д.м.н. профессор заведующий кафедрой травматологии ортопедии и ВПХ Тюменской государственной медицинской академии, руководитель Тюменского областного травматолого-ортопедического центра;

Сехниаидзе Дмитрий Даниелович – врач торакальный хирург ГЛПУ ТО «Областная клиническая больница №2»;

Фарйон Алексей Олегович – к.м.н. врач травматолог-ортопед Тюменского областного травматолого-ортопедического центра.

ОРИГИНАЛЬНЫЙ СПОСОБ ОСТЕОСИНТЕЗА ШЕЙКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ С НЕСВОБОДНОЙ КОСТНОЙ АУТОПЛАСТИКОЙ

Р.М. Тихилов, В.В. Карелкин, А.Ю. Кочиш, Б.М. Корнилов

*ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р. Р. Вредена» Минздравсоцразвития России,
директор – д.м.н. профессор Р.М. Тихилов
Санкт-Петербург*

Прикладные топографо-анатомические исследования, проведенные на 12 фиксированных нижних конечностях, позволили установить, что в передней порции средней ягодичной мышцы шириной 4 см всегда проходят ветви верхних ягодичных сосудов, питающие участок гребня подвздошной кости. С учетом полученных данных был предложен новый способ остеосинтеза шейки бедренной кости с несвободной костной аутопластикой кровоснабжаемым аутотрансплантатом из гребня подвздошной кости, который перемещают на постоянной мышечно-сосудистой питающей ножке и фиксируют винтом в области перелома. Операции остеосинтеза по предложенному способу, выполненные у 24 больных, обеспечили сращение переломов во всех наблюдениях в сроки от 5 до 8 месяцев. Анализ отдаленных результатов лечения 22 пациентов через 3 года после выполненных операций показал хорошую функцию травмированных суставов и отсутствие признаков асептического некроза головки бедренной кости в 18 (83,3%) наблюдениях.

Ключевые слова: перелом шейки бедренной кости, остеосинтез, костная аутопластика.

ORIGINAL METHOD OF FEMORAL NECK OSTEOSYNTHESIS WITH NON-FREE AUTOPLASTY

R.M. Tikhilov, V.V. Karelkin, A.Yu. Kochish, B.M. Kornilov

Applied topographic-anatomical studies were carried out on 12 fixed lower extremities and revealed that in the anterior portion of the middle gluteus muscle 4 cm in width the upper branches of the gluteal vessels are always held supplying the area of the iliac crest. Taking into account the received data the authors proposed a new method of femoral neck osteosynthesis with non-free autoplasty by the autograft from the iliac crest, which is moved at constant muscle-vascular supply pin and fixed with screw in the fracture. Osteosynthesis using the proposed method was performed in 24 patients and provided the union of fractures in all cases in a period of 5 to 8 months. Analysis of long-term results of treatment of 22 patients performed 3 years after the operations showed good function of injured joints and no evidence of avascular necrosis of the femoral head in 18 (83.3%) cases.

Key words: femoral neck fracture, osteosynthesis, bone autoplasty.

Ввиду неблагоприятной экологической обстановки, утяжеления травм и развития системного остеопороза у лиц среднего и пожилого возраста частота переломов шейки бедренной кости в настоящее время остается достаточно высокой. По данным различных авторов, она составляет от 2,5 до 4% среди всех повреждений скелета [5, 17, 23], а по отношению к переломам костей нижних конечностей достигает 7,1% [1]. Кроме того, в последние годы отмечается отчетливая тенденция увеличения как абсолютного числа шейных переломов бедренной кости, так и удельной доли переломов данной локализации среди общего числа травм опорно-двигательной системы. По результатам проведенных в России исследований, переломы проксимального отдела бедренной кости наблюдаются ежегодно в 100,9 случаев на 100

тысяч населения, а их число постоянно растет [2, 3, 4, 16]. Следует также отметить, что с возрастом риск получить перелом проксимального отдела бедренной кости увеличивается: в 50 лет он составляет 1,8%, в 60 лет – 4%, в 70 лет – 18%, а в 90 лет – 24% [19].

Известно, что при переломе шейки бедренной кости нарушается кровоснабжение ее головки, что приводит к развитию асептического некроза последней, а также к замедленной консолидации костных отломков или формированию ложных суставов в 18–35% случаев [18, 20, 21, 22]. Несращение переломов шейки бедренной кости ведет к утрате трудоспособности и стойкой инвалидизации пострадавших, а у пожилых больных нередко приводит к летальному исходу на протяжении первого года после травмы. Поэтому разработка новых методик

остеосинтеза при таких переломах, обеспечивающих надежную фиксацию костных отломков и улучшающих кровоснабжение головки бедренной кости, остается актуальной задачей современной травматологии.

Результаты собственного исследования.

С учетом сказанного нами был разработан оригинальный способ остеосинтеза шейки бедренной кости при ее переломах, предполагающий несвободную костную аутопластику фрагментом крыла подвздошной кости, пересаживаемым на постоянной питающей мышечно-сосудистой ножке (заявка № 2011122869 от 06.06.2011). Следует отметить, что предложенная операция обеспечивает перенос в зону реконструкции костного фрагмента, сохранившего собственное сосудистое снабжение и благодаря этому способного улучшить питание проксимального отломка бедренной кости – ее головки. Поэтому такой костный аутотрансплантат вполне пригоден, на наш взгляд, для остеосинтеза при переломах шейки бедренной кости, так как способен повысить стабильность фиксации костных отломков и, кроме того, улучшать кровоснабжение головки бедренной кости. Именно эти его особенности обеспечивают основные отличия и преимущества предложенного нами способа.

Для обоснования способа нами было проведено специальное топографо-анатомическое исследование на 12 фиксированных конечностях 7 трупов людей в возрасте от 47 до 67 лет. В ходе его выполнения производили прецизионное препарирование артериальных сосудов, проходящих в передней порции средней ягодичной мышцы. Кроме того, выполняли моделирование кровоснабжаемых костных аутотрансплан-

татов из гребня подвздошной кости на постоянной мышечно-сосудистой питающей ножке по нашей методике, предполагавшей их несвободную пересадку в область шейки бедренной кости и использование для остеосинтеза при ее переломах.

Проведенные прикладные топографо-анатомические исследования позволили установить, что в передней порции средней ягодичной мышцы шириной 4 см всегда проходят один или два осевых сосудистых пучка, являющихся ветвями верхних ягодичных сосудов. При этом каждый из этих пучков состоит из артерии диаметром от 1 до 1,8 мм и сопутствующих вен, располагается параллельно ходу мышечных волокон и достигает гребня подвздошной кости по наружной его поверхности (рис. 1). Поэтому ширина мышечно-сосудистой питающей ножки кровоснабжаемого костного аутотрансплантата из гребня подвздошной кости может составлять 4 см, что вполне достаточно для его питания с учетом топографии и диаметра кровеносных сосудов, проходящих в передней порции средней ягодичной мышцы.

Моделирование предложенной операции остеосинтеза шейки бедренной кости с несвободной костной аутопластикой на анатомическом материале показало, что при ширине питающей мышечно-сосудистой ножки 4 см ее длина может составлять от 10 до 12 см. При этом костный аутотрансплантат из гребня подвздошной кости может быть пересажен в область шейки бедра с сохранением питающих его сосудов – постоянных и достаточно крупных ветвей верхней ягодичной артерии и вены, проходящих в передней порции средней ягодичной мышцы (рис. 2).

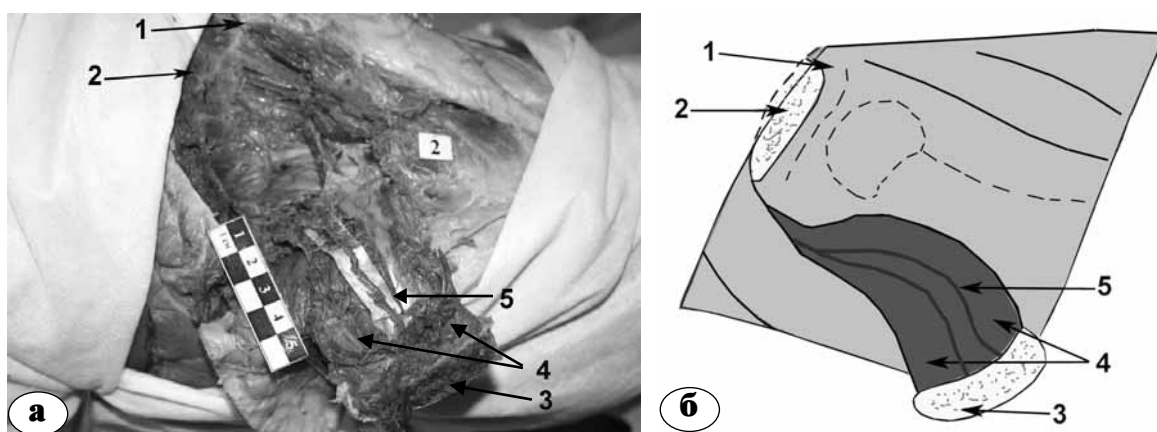


Рис. 1. Результат препарирования (а) и схема (б) питающей мышечно-сосудистой ножки после формирования на фиксированном препарате правой ноги и таза костного аутотрансплантата из гребня подвздошной кости по предложенному способу: 1 – верхняя передняя подвздошная ость; 2 – донорское ложе на крыле подвздошной кости; 3 – костный аутотрансплантат; 4 – мышечно-сосудистая питающая ножка костного аутотрансплантата шириной 4 см, выделенная из передней порции средней ягодичной мышцы; 5 – осевые сосудистые пучки в составе мышечно-сосудистой питающей ножки

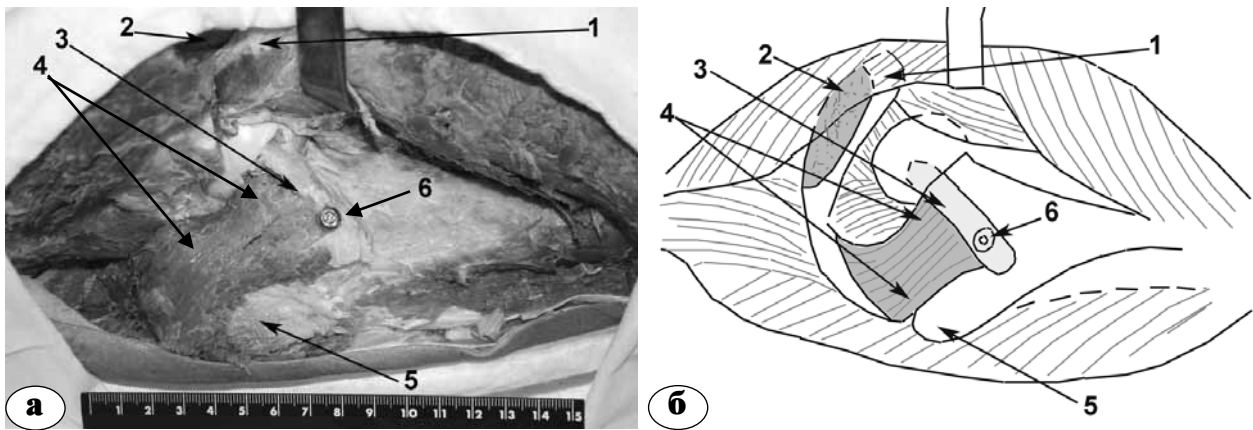


Рис. 2. Результат моделирования предложенной операции на препарате правой нижней конечности и таза (а) и его схема (б): 1 – верхняя передняя подвздошная ость; 2 – донорское ложе на крыле подвздошной кости; 3 – костный аутографт; 4 – мышечно-сосудистая питающая ножка костного аутографтата шириной 4 см, выделенная из передней порции средней ягодичной мышцы; 5 – большой вертел; 6 – шляпка винта, фиксирующего дистальный отдел костного аутографтата

Техника операции. После адекватного обезболивания дугообразным разрезом от передне-верхней подвздошной ости до подвертельной области послойно обнажают переднелатеральный отдел гребня подвздошной кости и прикрепляющуюся к нему переднюю порцию средней ягодичной мышцы. Далее выполняют артротомию поврежденного тазобедренного сустава и эвакуируют внутрисуставную гематому. Находят в ране отломки шейки бедренной кости и выполняют их анатомическую репозицию. Затем под контролем электронно-оптического преобразователя из области ската под большим вертелом через шейку бедра в головку бедренной кости проводят три резьбовые спицы. По ним полым сверлом формируют костные каналы, которые обрабатывают канюлированным метчиком, не удаляя спиц. Далее по сформированным каналам последовательно проводят три канюлированных винта с концевой резьбой 6,5 мм и длиной резьбовой части 16 или 32 мм в зависимости от величины фрагмента головки бедра. Винты поочередно подтягивают, создавая необходимую жесткую фиксацию и компрессию костных отломков. Затем осуществляют контроль стабильности остеосинтеза посредством тракции однозубыми крючками в зоне перелома. В случае выявления нестабильности фиксации канюлированные винты проводят повторно до создания жесткой фиксации.

Следующим этапом на передней поверхности шейки бедренной кости параллельно ее оси формируют остеотомом будущее ложе костного аутографтата – костную канавку размерами 6 x 1,5 x 1 см. В головке бедренной кости формируют сверлом паз длиной 1,0–1,5 см и шириной около 1,5 см. Затем производят

формирование костного аутографтата из передних отделов гребня подвздошной кости размерами 6 x 1,5 x 1 см, отступив на 2–3 см казади от верхней передней подвздошной ости. При этом отщепляют только наружную кортикальную пластинку этой кости с прилежащим к ней слоем губчатой костной ткани (рис. 3 а). Взятие костного фрагмента осуществляют остеотомом таким образом, чтобы сохранить прикрепляющиеся к нему волокна передней порции средней ягодичной мышцы, в которой проходят питающие кость ветви верхних ягодичных сосудов. Далее осторожно формируют мышечно-сосудистую питающую ножку аутографтата шириной 4 см, толщиной 1–2 см и длиной от 10 до 12 см с проходящими в ее толще осевыми питающими сосудами.

На следующем этапе операции костный аутографт разворачивают кпереди на питающей мышечно-сосудистой ножке примерно на 90°, низводят и помещают в костную канавку, предварительно подготовленную на передней поверхности шейки бедренной кости. При этом внутреннюю губчатую часть аутографтата адаптируют к воспринимающему костному ложу и полностью перекрывают зону перелома. Передний конец пересаживаемого костного фрагмента отделяют от мышечной ножки на протяжении 1,0–1,5 см, адаптируют по форме к костному пазу в головке бедра и вводят его в этот паз с плотной импакцией. Задний конец костного аутографтата фиксируют к бедренной кости в межвертельной области кортикальным винтом (рис. 3 б). Операционную рану послойно ушивают с оставлением двух дренажей: у ложа костного аутографтата и в подфасциальном слое.

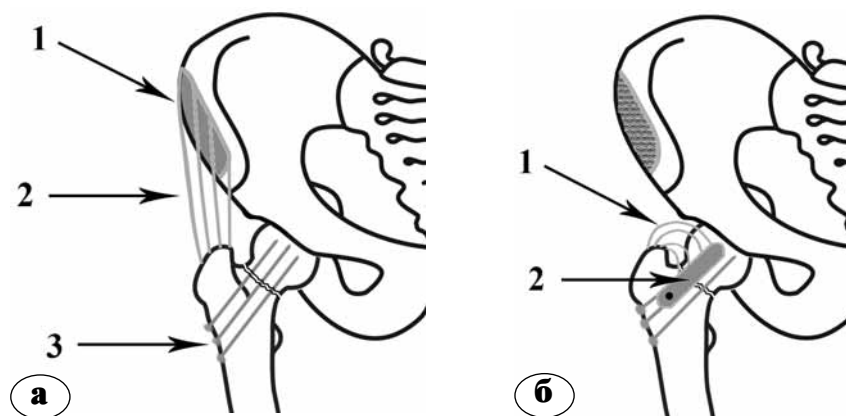


Рис. 3. Схемы предложенной операции: а – схема выделения предложенного кровоснабжаемого костного аутографта: 1 – границы формирования костного аутографта из гребня подвздошной кости; 2 – волокна средней ягодичной мышцы с осевым питающим сосудистым пучком; 3 – канюлированные винты, введенные для фиксации перелома шейки бедренной кости; б – схема несвободной пересадки предложенного кровоснабжаемого костного аутографта: 1 – сохраненная после пересадки постоянная мышечно-сосудистая питающая ножка костного аутографта; 2 – перемещенный и фиксированный в области шейки бедренной кости аутографт из гребня подвздошной кости

Приводим в качестве примера одно из наших клинических наблюдений.

Больной С., 48 лет, поступил в клинику РНИИТО им. Р.Р. Вредена по поводу трансцервикального перелома шейки правой бедренной кости (Гарден IV) с выраженным смещением костных отломков (рис. 4 а). Ему был выполнен остеосинтез шейки правой бедренной кости канюлированными винтами с несвободной костной аутопластикой по предложенной нами методике. В ходе операции были произведены артротомия правого тазобедренного сустава, эвакуация внутриакулярной гематомы, а также открытая репозиция отломков шейки бедра с практически полным анатомическим их сопоставлением. Далее был выполнен остеосинтез тремя канюлированными винтами с созданием равномерной компрессии в зоне перелома за счет очередного докручивания винтов, проведен интраоперационный контроль стабильности остеосинтеза. Следующим этапом была произведена несвободная пластика шейки бедра кровоснабжаемым костным аутографтом, выделенным на узкой (шириной 4 см) мышечно-сосудистой питающей ножке, сформированной из передней порции средней ягодичной мышцы. Указанный костный аутографт был пересажен и фиксирован в области реконструкции по разработанной методике (рис. 4 б).

Послеоперационный период протекал без осложнений. Через 5 месяцев после операции по результатам контрольного осмотра и рентгенографии было отмечено сращение перелома шейки правой бедренной кости с полной остеоинтеграцией пересаженного костного аутографта и хорошим восстановлением функции правого тазобедренного сустава. Канюлированные винты были удалены через 8 месяцев после операции (рис. 4 в).

По предложенной методике в период с 2002 по 2010 год в клинике РНИИТО им. Р.Р. Вредена было выполнено 24 операции у 24 больных. Возраст пациентов колебался от 23 до 62 лет, а в среднем составил $46,1 \pm 8,3$ лет. При этом сращение переломов в сроки от 5 до 8 месяцев после выполненной операции было достигнуто во всех клинических наблюдениях.

Отдаленные результаты лечения через три года после выполненных операций были прослежены у 22 пациентов. При этом 18 из них свободно передвигались без дополнительной опоры и были вполне удовлетворены результатами лечения. Боли в области оперативного вмешательства их не беспокоили, а функция тазобедренного сустава была восстановлена практически в полном объеме. Однако у остальных 4 (16,7%) обследованных пациентов по данным контрольной рентгенографии был диагностирован асептический некроз головки бедренной кости 1-й или 2-й стадии. Клинически эта патология проявлялась периодическими болями средней интенсивности в области оперированного сустава, усиливающимися при нагрузках, что определило необходимость пользоваться тростью для ходьбы на большие расстояния.

Таким образом, проведенное оперативное лечение обеспечило сращение переломов шейки бедренной кости во всех клинических наблюдениях и позволило предупредить развитие асептического некроза головки бедренной кости на протяжении трех лет после выполненных операций в подавляющем большинстве (83,3%) случаев.

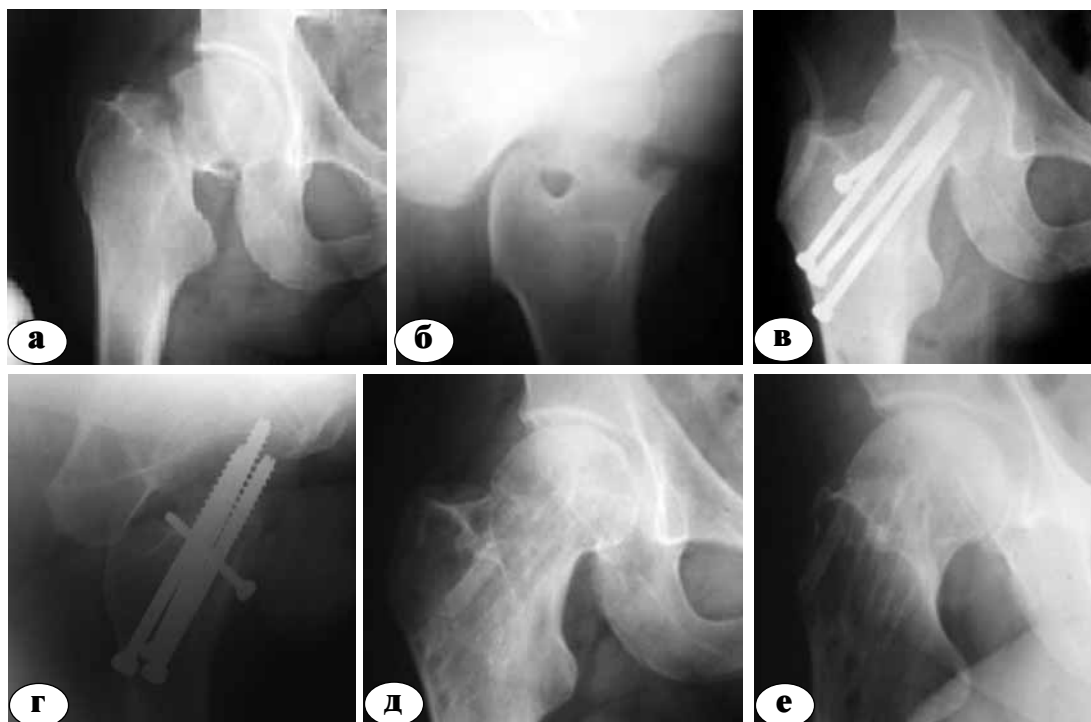


Рис. 4. Рентгенограммы проксимального отдела правого бедра пациента С., 48 лет:
а, б – до операции; в, г – непосредственно после операции;
д, е – через 8 месяцев после выполнения предложенной операции и удаления винтов

Следует отметить, что идея несвободной пластики проксимального отдела бедренной кости кровоснабжаемыми костными аутотрансплантатами из гребня подвздошной кости в целом не нова. В частности, ранее такие аутотрансплантаты использовали в клинике для замещения дефектов проксимального отдела бедренной кости [10, 14], для создания навеса над вертлужной впадиной при диспластическом коксартрозе [8, 15], для улучшения ее трофики и предотвращения протрузий при различных заболеваниях [6, 11], а также с целью улучшения кровоснабжения головки бедренной кости при ее асептическом некрозе [13].

Однако для остеосинтеза при медиальных переломах бедренной кости кровоснабжаемые аутотрансплантаты из гребня подвздошной кости, по нашим данным, ранее не применялись. Для этих целей использовали кровоснабжаемые костные фрагменты, сформированные в области большого вертела, которые перемещали в зону перелома на постоянной питающей мышечной ножке [1, 4, 5]. Такие операции, по мнению их авторов, позволяли улучшить кровоснабжение костных отломков при переломах шейки бедра, повысить вероятность их сращения и предотвратить развитие асептического некроза головки бедренной кости. Однако они отличались сравнительно высокой травматичностью.

Проведенное нами прикладное топографо-анатомическое исследование позволило обосновать возможность уверенного выделения из гребня подвздошной кости костного аутотрансплантата необходимых размеров на достаточно узкой (4 см) питающей мышечно-сосудистой ножке с гарантированным включением в ее состав осевых питающих сосудов – ветвей верхней ягодичной артерии и вены. Эта особенность предложенного способа выгодно отличает его от всех ранее описанных вариантов несвободной пересадки кровоснабжаемых фрагментов из крыла подвздошной кости в область проксимального отдела бедра, так как снижает травматизм операции и обеспечивает надежное кровоснабжение пересаженного костного аутотрансплантата.

Таким образом, предложенный нами оригинальный способ остеосинтеза шейки бедренной кости с несвободной костной аутопластикой позволяет добиться консолидации костных отломков при свежих переломах проксимального отдела бедренной кости за счет повышения стабильности их фиксации посредством кровоснабжаемого костного аутотрансплантата, выделенного из гребня подвздошной кости. Кроме того, рассмотренный способ обеспечивает дополнительное кровоснабжение зоны перелома и головки бедренной кости за счет пересажен-

ного кровоснабжаемого костного фрагмента, что позволяет предупредить развитие асептического некроза головки бедра на протяжении трех лет после оперативного лечения в 83,3% случаев. Предложенная операция успешно прошла клиническую апробацию и, на наш взгляд, может быть рекомендована для более широкого клинического использования у пациентов с переломами шейки бедренной кости.

Литература

1. Войтович, А.В. Экстренное оперативное лечение больных пожилого и старческого возраста с переломами проксимального отдела бедренной кости / А.В. Войтович, И.И. Шубняков, А.Б. Аболин, С.Г. Парфеев // Травматология и ортопедия России. — 1996. — №3. — С. 32—33.
2. Гераскина, Т.В. Распространенность остеопоретических переломов проксимального отдела бедра среди населения города Саратова / Т.В. Гераскина, П.В. Глыбочко // Человек и лекарство : тез. докл. VII Российского национального конгресса. — М., 2000. — С. 238.
3. Кривова, А.В. Эпидемиология переломов проксимального отдела бедра в популяции города Твери / А.В. Кривова, Р.В. Тимаев, С.С. Родионова // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — 2006. — № 2. — С. 17—20.
4. Михайлов, Е.Е. Частота переломов проксимального отдела бедра и дистального отдела предплечья среди городского населения России / Е.Е. Михайлов, Л.И. Беневоленская, С.Г. Аникин // Остеопороз и остеопатии. — 1999. — № 3. — С. 2—6.
5. Охотский, В.П. Лечение больных с переломами проксимального отдела бедренной кости в условиях больницы скорой помощи: принципы и критерии эффективности / В.П. Охотский, С.В. Сергеев, М.А. Малыгина, В.П. Пирушкин // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — 1995. — №1. — С. 3—7.
6. Пат. РФ 2003298 МПК5А 61 В 17/56. Способ лечения дефекта прокси-мального отдела бедренной кости / Татьяначенко В.К., Сикилинда В.Д., Овсянников А.В. — № 04890371 ; Заявл. 17.12.1990 ; опублик. 30.11.1993.
7. Пат. РФ 2053722 МПК6А 61 В 17/56. Способ хирургического лечения туберкулеза тазобедренного сустава / Наконечный Г.Д., Садовой М.Я., Сердобинцев М.С. — № 92016025/14 ; заявл. 23.12.1992 ; опублик. 10.02.1996.
8. Пат. РФ 2131709 МПК6А 61 В 17/56. Способ лечения асептического некроза головки бедренной кости / Рузанов В.И., Жаденов И.И., Рабов В.К. — № 95110607/14 ; 23.06.1995 ; опублик. 30.04.1995.
9. Пат. РФ 2098034 МПК6А 61 В 17/56. Способ лечения дисплазии тазобедренного сустава / Тихоненков Е.С. — № 94039210/14 ; заявл. 18.10.1994 ; опублик. 10.12.1997.
10. Пат. РФ 2128017 МПК7А 61 В 17/56. Способ лечения переломов шейки бедренной кости / Иванов В.М. [и др.]. — № 95110495/14 ; заявл. 23.06.1995 ; опублик. 27.03.1999.
11. Пат. РФ 2128018 МПК6А 61 В 17/56. Способ фиксации вертлужного компонента эндопротеза при дисплазии тазобедренного сустава / Машков В.М., Сабодашевский В.В. — № 96122575/14 ; заявл. 26.11.1996 ; опублик. 27.03.1999.
12. Пат. РФ 2129841 МПК6А 61 В 17/56. Способ комбинированной аутопластики вертлужной впадины при заболеваниях тазобедренного сустава / Наконечный Г.Д., Сердобинцев М.С., Тиходев С.А. — № 95116144/14 ; 19.09.1995 ; опублик. 10.05.1999.
13. Пат. РФ 2161923 МПК7А 61 В 17/56. Способ артропластики тазобедренного сустава при коксопатии / Камоско М.М., Поздникин Ю.И., Нуриддинов Гудбедин. — № 97114619/14 ; заявл. 01.09.1997 ; опублик. 20.01.2001.
14. Пат. РФ 2212861, МПК5 А 61 В 17/56. Способ реконструкции разобщенной головки при остеолитической шейке бедренной кости / Белокрылов Н.М. — №2001130366/14 ; заявл. 09.11.2001 ; опублик. 20.06.2003.
15. Пат. РФ 2254079 МПК7 А 61 В 17/56. Способ лечения субкапитального перелома шейки бедренной кости / Городилов В.З., Каплун В.А., Кишкарев В.В. — № 2002132224/14 ; заявл. 29.11.2002 ; опублик. 20.06.2005.
16. Цейтлин, О.Я. Частота переломов проксимального отдела бедренной кости у городских жителей среднего Поволжья / О.Я. Цейтлин // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — 2003 — № 2. — С. 62—64.
17. Cummings, S.R. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures / S.R. Cummings, L.J. Melton // Lancet. — 2002. — Vol.18, N 359 (9319). — P.1761—1767.
18. Gautam, V.K. Management of displaced femoral neck fractures in young adults (a group at risk) / V.K. Gautam, S. Anand, B.K. Dhaon // Injury. — 1998. — Vol. 29. — P.215—218.
19. Honton, J.L. Epidemiology of femoral transcervical fractures / J.L. Honton [et al.] // Rev. Chir. Orthop. — 1986. — T. 72, N 1. — P. 6—9.
20. Johansson, T. Fixation of fractures of the femoral neck / T. Johansson // J. Bone Joint Surg. — 2004. — Vol. 86-B, N 2. — P. 308—309.
21. Lee, C.H. Surgical treatment of displaced stress fractures of the femoral neck in military recruits: a report of 42 cases / C.H. Lee [et al.] // Arch. Orthop. Trauma Surg. — 2003. — Vol.123. — P.527—533.
22. Parker, M.J. Defining outcomes for audit — the results of hip fracture treatment / M.J. Parker // Injury. — 1994. — Vol. 25, Suppl. 2. — P. 22.
23. Swiontkowski, M.F. Jr. Fractures of the femoral neck in patients between the ages of twelve and forty-nine years / M.F. Swiontkowski, R.A. Winquist, S.T. Han-sen // J. Bone Joint Surg. — 1984. — Vol.66-A. — P. 837—846.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Тихилов Рашид Муртузалиевич — д.м.н. профессор, директор ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена»;

Карелкин Виталий Владимирович — врач травматолог-ортопед;

Кочиш Александр Юрьевич — д.м.н. профессор, заместитель директора по научной и учебной работе;

Корнилов Борис Михайлович — врач травматолог-ортопед.

СПОСОБ ПЛАСТИКИ КОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ У БОЛЬНЫХ С ОСТЕОМИЕЛИТОМ ПРЕДПЛЕЧЬЯ МЫШЕЧНЫМ ЛОСКУТОМ, СФОМИРОВАННЫМ ИЗ *MUSCULUS PRONATOR QVADRATUS*

С.А. Линник¹, Н.Ф. Фомин², Ш.Л. Динаев¹, В.В. Хаймин¹, А.А. Линник¹

¹ ФГБУ «Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова», ректор – академик РАМН д.м.н. профессор А.В. Шабров

² Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, начальник Санкт-Петербург

Описан новый способ пластики послеоперационных дефектов костей у больных с хроническим остеомиелитом предплечья мышечным лоскутом, который формируют из *musculus pronator quadratus*. По заявляемому способу прооперировано 58 больных. Хорошие и отличные результаты получены в 60% случаев, удовлетворительные – в 35%, неудовлетворительные – в 5%. Средняя сила кулачного захвата в отдаленном периоде на оперированной руке составила $24,8 \pm 3,7$ кг, а на здоровой – $37,1 \pm 5,5$ кг, то есть 66,7% от неповрежденной. Разработанный способ позволяет производить пластику дефекта кости при дефиците кожных покровов и значительном воспалении окружающих мягких тканей, снижает риск рецидива, сокращает сроки лечения за счет оптимизации течения раневого процесса.

Ключевые слова: остеомиелит предплечья, мышечная пластика, хирургическое лечение, дефекты лучевой и локтевой костей.

THE METHOD OF BONE DEFECTS PLASTY IN PATIENTS WITH FOREARM OSTEOMYELITIS BY MUSCLE FLAP FORMING FROM *MUSCULUS PRONATOR QVADRATUS*

S.A. Linnik, N.F. Fomin, Sh.L. Dinaev, V.V. Haimin, A.A. Linnik

The authors presented new method of plasty of postoperative bone defects in patients with chronic forearm osteomyelitis using muscle flap, which is formed of *musculus pronator quadratus*. This method was used in 58 patients. Good or excellent results were obtained in 60% cases, satisfactory – in 35%, unsatisfactory – in 5%. In the long-term average force of fist capture on the operated hand was $24,8 \pm 3,7$ kg and on the healthy – $37,1 \pm 5,5$ kg (66,7% of intact). The developed method allows to perform the bone defect plasty with a skin deficit and a significant inflammation of the surrounding soft tissues, reduces the recurrence risk and treatment time by optimizing the wound healing process

Key words: forearm osteomyelitis, muscular plasty, surgical treatment, bone defects, radius, ulna.

Актуальность проблемы лечения больных с гнойными остеоартритами лучезапястного сустава определяется значительным удельным весом данной патологии, составляющей, по данным разных авторов, от 16 до 29% среди гнойных поражений суставов и до 3,7% в структуре заболеваемости остеомиелитом [1, 2, 6, 10]. Для данной патологии характерен чрезвычайно высокий процент инвалидизации с нарушением функции кисти из-за тяжелых анатомических нарушений, наступающих в результате гнойно-некротических процессов. Основным методом лечения хронического остеомиелита – оперативное лечение: первый этап – радикальная хирургическая обработка с удалением нежизнеспособных тканей, инородных тел, грануляций и тщательным промыванием раны, второй этап – пластика костной полости с применением

мышц, костных алло- и ауто трансплантатов, васкуляризированных лоскутов и их комбинаций [5, 6, 8, 10]. Но в зонах с дефицитом покровных тканей (таких как дистальные отделы предплечья и голени) вопрос о выборе пластического материала для восполнения дефектов остается открытым [3, 11, 12, 14, 15].

В клинике травматологии и ортопедии СПбГМА им. И.И. Мечникова изучена возможность пластики послеоперационных дефектов костей у больных с хроническим остеомиелитом предплечья и кисти мышечным лоскутом, сформированным из *musculus pronator quadratus*.

Больные подвергались объективному и дополнительному инструментальному обследованию в предоперационном периоде, а также во время контрольных осмотров. В части случаев стандартное рентгенологическое исследование

области кистевого сустава дополняли компьютерной томографией, трехфазной сцинтиграфией. Оценку отдаленных результатов операций и отдаленных функциональных результатов выполняли как ретроспективно по данным историй болезней и архива рентгенограмм, так и посредством объективного и рентгенологического обследования пациентов в ходе лечения и во время контрольных осмотров. Оценку отдаленных функциональных результатов лечения осуществляли с использованием опросника D.P. Green и E.T. O'Brien [13] и по наличию рецидивов остеомиелита. Сроки наблюдения составили до 5 лет.

Нами разработан и апробирован способ хирургического лечения остеомиелита дистального метаэпифиза лучевой кости – пластика костного дефекта мышечным лоскутом, сформированным из *musculus pronator quadratus* [10].

Разрез кожи производят по ладонной поверхности с иссечением свищевых ходов в пределах здоровых тканей, тупо и остро выделяют *musculus pronator quadratus* у места её прикрепления к лучевой кости и мобилизуют. Осуществляют хирургическую обработку очага остеомиелита (некрэктомия, секвестрэктомия, удаление гнойных грануляций) с помощью долот и острых ложек до симптома «кровавой росы» (рис. 1).

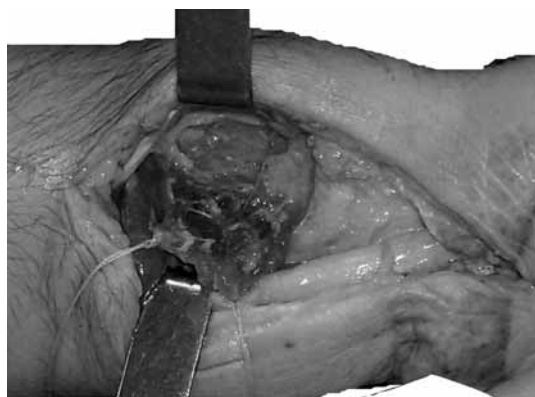


Рис. 1. Костный дефект и выделенная мышца

Обработка костного дефекта завершается промыванием раны растворами хлоргексидина и перекиси водорода, которые удаляются с помощью аспиратора. Свободный конец лоскута, который формируют из *musculus pronator quadratus*, фиксируют трансоссальными швами через дно костного дефекта (рис. 2). Рану послойно ушивают, дренируют. Иммобилизацию осуществляют с помощью гипсовой лонгетной повязки либо производят репозицию в аппарате Илизарова при наличии ложного сустава или неконсолидированного перелома.

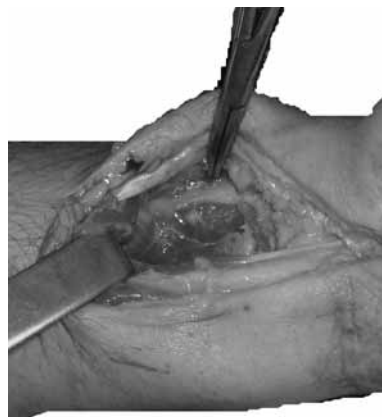


Рис. 2. Фиксация мышечного лоскута через дно костного дефекта

Техническим результатом является обеспечение постоянного кровоснабжения мышечного лоскута, замещающего костный дефект.

По заявляемому способу прооперировано 58 больных в возрасте от 16 до 74 лет, их них 42 – в трудоспособном возрасте. Мужчин было 40, женщин – 18. Диагнозы: хронический гематогенный остеомиелит лучевой кости – 3; хронический посттравматический остеомиелит лучевой кости – 2; хронический послеоперационный остеомиелит лучевой кости – 53.

Хорошие и отличные результаты получены в 60% случаев, удовлетворительные – в 36,5%, неудовлетворительные – в 3,5% (у одного пациента произошло нагноение в ближайшем послеоперационном периоде, у одного пациента наблюдалось нагноение послеоперационной гематомы, а у второго рецидив связан с недостаточно радикальной хирургической обработкой очага остеомиелита). Средняя сила кулачного захвата в отдаленном периоде на оперированной руке составила $24,8 \pm 3,7$ кг, а на здоровой – $37,1 \pm 5,5$ кг, то есть 66,7% от неповрежденной.

Сроки лечения разработанным способом, включающие заживление раны и прекращение иммобилизации, составляют в среднем, при сросшемся переломе лучевой кости 21–28 дней; при ложном суставе и несросшемся переломе – 60–70 дней.

Мышечный лоскут более жизнеспособен по сравнению со свободными костными трансплантатами вследствие его постоянного кровоснабжения. Врастая в стенки костного дефекта, он улучшает кровоснабжение и трофику костной ткани и, в отличие от костного трансплантата, обладает также дренажной и бактериостатической функциями. Формирование мышечного лоскута из *m. pronator quadratus* на центральной

ножке не требует дополнительного хирургического доступа. Вворачивание свободного конца сформированного лоскута в костный дефект обеспечивает полное закрытие костного дефекта без оставления мертвых пространств. Фиксация мышечного лоскута трансоссальными швами через дно костного дефекта обеспечивает надежное приживление мышечного лоскута к стенкам костного дефекта, а также сохранение анатомической целостности *m. pronator quadratus*, что способствует сохранению ее функции.

Клинический пример.

Больной В., 35 лет, поступил в клинику 16.02.2007 с диагнозом: хронический посттравматический остеомиелит нижней трети левой лучевой кости, дефект мягких тканей. Выполнена операция: хирургическая обработка очага остеомиелита левой лучевой кости, миопластика *m. pronator quadratus*. Под проводниковой анестезией разрез по ладонной поверхности с иссечением губовидного свища. Обнаружен некроз передней верхней стенки концов обоих отломков лучевой кости: на дистальном – 1,0 x 1,0 см, на проксимальном – 1,0 x 0,5 см. Некроз удален. В зоне перелома обнаружена полость с гнойными грануляциями и секвестрами, которая обработана острыми ложками, обильно промыта антисептиками. Гемостаз. Костные отломки лучевой кости слабо консолидированы регенератом по задней и нижней стенкам. После обработки образовался костный дефект размерами 2,0 x 1,5 x 1,5 см. Мобилизована *m. pronator quadratus*, из которой сформирован лоскут на центральной ножке. Свободный конец лоскута введен в костный дефект и фиксирован трансоссальными швами через дно костного дефекта. Послойные швы на рану, 2 перчаточных дренажа. Асептическая повязка. Выполнен рентгеноконтроль (рис. 3). Наложена гипсовая лонгетная повязка до средней трети плеча. Швы сняты на 13-е сутки.



Рис. 3. Рентгенограмма больного В. после операции

Операционная рана зажила первичным натяжением. Гипсовая повязка снята через 35 дней после снятия швов. После 2,5 месяцев восстановительного лечения функция кисти хорошая. В течение трехлетнего наблюдения после операции рецидивов заболевания не было (рис. 4).



Рис. 4. Больной В. через год после операции, пронация-супинация предплечья

Таким образом, разработанный способ позволяет производить пластику дефекта кости при дефиците кожных покровов и значительном воспалении окружающих мягких тканей (при условии соблюдения принципа радикальности хирургической обработки и проведения антибиотикопрофилактики и иммуномоделирующей терапии), снижает риск рецидива, сокращает сроки лечения за счет оптимизации течения раневого процесса. Способ не требует дополнительных операционных доступов для взятия трансплантата, вследствие чего уменьшается травматичность и сокращается время проведения операции.

Литература

1. Ашкенази, А.И. Хирургия кистевого сустава / А.И. Ашкенази. – М. : Медицина, 1990. – 352 с.
2. Белоусов, А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия / А.Е. Белоусов. — СПб. : Гиппократ, 1998. — 774 с.
3. Боровиков, А.М. Микрохирургическая аутогоспонтантация в лечении поврежденных верхней конечности : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Боровиков А.М. — М., 1991. — 47 с.
4. Голубев, И.О. Повреждения и нестабильность кистевого сустава : дис. ... д-ра мед. наук / Голубев Игорь Олегович ; ГОУ НПО «Ивановская государственная медицинская академия Росздрава». — Иваново, 2007. — 77 с.

5. Зеянин, А.С. Выбор свободного реваскуляризируемого надкостнично-кортикального ауто-трансплантата для поддержки остеогенеза / А.С. Зеянин [и др.] // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. — 2004. — № 4. — С. 78–79.
6. Костная мышечно-костная пластика при лечении хронического остеомиелита и гнойных ложных суставов / Г.Д. Никитин [и др.]. — СПб. : ЛИГ, 2002. — 185 с.
7. Кузанов, А.И. Реваскуляризация костной ткани васкуляризованными надкостнично-кортикальными ауто-трансплантатами : дис. ... канд. мед. наук / Кузанов А.И. — М., 2005. — 154 с.
8. Никитин Г.Д. Хронический остеомиелит / Г.Д. Никитин // *Труды АСГМИ*. — Л., 1982. — С. 30, 79, 134
9. Пат. 2405484 РФ, МПК А61В 17/56. Способ хирургического лечения остеомиелита дистального отдела лучевой кости / Линник С.А. [и др.] ; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО СпбГМА им. И.И.Мечникова. — № 2009112915 ; заявл. 06.04.09, опубл. 10.12.10, Бюл. №34.
10. Хирургическое лечение остеомиелита / Никитин Г.Д. [и др.]. — СПб. : Русская графика, 2000. — 287 с.
11. Garcia-Elias, M. Bones and joints / M. Garcia-Elias, J.H. Dobyns // *The wrist. Diagnosis and operative treatment*. — St. Louis : Mosby, 1998.
12. Garcia-Elias, M. Dorsal and palmar dislocations of the distal radioulnar joint / M. Garcia-Elias, J.H. Dobyns // *The wrist. Diagnosis and operative treatment*. — St. Louis : Mosby, 1998. — P. 758–772.
13. Green, D.P. Open reduction of carpal dislocations: indication and operative techniques / D.P. Green, E.T. O'Brien // *J. Hand Surg.* — 1978. — Vol. 3, N 3. — P. 250–265.
14. Regan, J.M. Derangement of the inferior radio-ulnar joint // *Thesis, Mayo Graduate School of Medicine (University of Minnesota)*. — Rochester, 1945.
15. Tubiana, R. Examination of hand and wrist / R. Tubiana, J.M. Tromine, E. Mackin. — London : Martin Dunitz, 1998. — 397 p.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Линник Станислав Антонович – д.м.н. профессор заведующий кафедрой травматологии, ортопедии ВПХ с курсом стоматологии Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова
E-mail: stanislavlinnik@mail.ru;

Фомин Николай Федорович – д.м.н. профессор заведующий кафедрой оперативной хирургии (с топографической анатомией) Военно-медицинской академии им С.М. Кирова
E-mail: fominnf@mail.ru;

Динаев Шамиль Ладинович – травматолог-ортопед кафедры травматологии и ортопедии Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова
e-mail: shamil-veter@mail.ru;

Хаймин Владимир Владимирович – заведующий отделением гнойной остеологии Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова
E-mail: hayminv@mail.ru;

Линник А.А. – студент Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова
E-mail: linnika@mail.ru.

ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫЙ ТРАВМАТИЗМ КАК КОМПЛЕКСНАЯ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ПОТЕРЬ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

В.Н. Боровков¹, В.Г. Семенова², А.А. Хрупалов¹, Г.В. Сорокин¹, Н.В. Боровков¹

¹Городская клиническая больница № 71,

главный врач – к.м.н. А.А. Хрупалов

²ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздравсоцразвития России, директор – акад. РАМН, д.м.н. профессор В.И. Стародубов
Москва

Проанализированы основные аспекты формирования как необратимых, так и обратимых потерь населения вследствие дорожно-транспортного травматизма. Анализ необратимых потерь был основан на данных официальной отечественной статистики смертности вследствие ДТП в 1971-2008 гг., а также соответствующих данных ВОЗ. Целью данной работы является разработка методологии оценки предотвратимых потерь здоровья, обусловленных транспортным травматизмом как основы определения приоритетов и резервов сокращения медико-социальных последствий ДТП с учетом основных категорий пострадавших.

Ключевые слова: дорожно-транспортный травматизм, смертность, потери здоровья.

ROAD TRAFFIC TRAUMATISM AS COMPLEX MEDICAL-AND-SOCIAL PROBLEMS OF HEALTH'S LOSS OF THE POPULATION OF RUSSIA

V.N. Borovkov, V.G. Semenova, A.A. Khrupalov, G.V. Sorokin, N.V. Borovkov

This study analyzes the main aspects of the formation as irreversible and reversible loss due to road traffic injuries. Analysis of the irreversible losses was based on data from official national statistics on deaths due to accidents in the years 1971-2008, as well as relevant data to WHO. The purpose of this study is to develop a methodology for assessing the avoidable health loss due to traffic injuries as a basis for determining priorities and reserves to reduce health and social consequences of accidents on the major categories of victims.

Key words: road traffic traumatism, mortality, loss of health, surgery.

В настоящее время в России, как и во всем мире, одной из основных причин потерь здоровья населения является дорожно-транспортный травматизм (ДТТ). Об актуальности проблемы свидетельствует тот факт, что ежегодно в мире от транспортных происшествий гибнет 1,2 млн человек, около 50 млн человек получают травмы, приводящие к госпитализации. Транспортные происшествия – единственная внешняя причина смерти, входящая в 7 ведущих по критерию глобального бремени болезней [2]. В России в 2000–2008 гг. вследствие транспортных происшествий ежегодно гибло около 30–40 тыс. человек, около 250 тыс. получили разного рода травмы [3].

Масштабами потерь обусловлено включение ДДТ, наряду с сердечно-сосудистыми заболеваниями, в число национальных приоритетов здоровья, что нашло отражение не только в федеральной концепции демографической политики России до 2025 г. (2007), но и во всех региональных программах демографического

развития. Разработана и принята в 2006 г. федеральная программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2006–2012 годах» [4].

Целью настоящего исследования был анализ основных аспектов формирования как необратимых, так и обратимых потерь населения вследствие ДТТ.

Анализ необратимых потерь был основан на данных официальной отечественной статистики смертности вследствие ДТП в 1971–2008 гг., а также соответствующих данных ВОЗ [1].

Картина обратимых потерь основывалась на данных опросов пациентов, госпитализированных в 2005–2007 гг. с последствиями ДТП в городскую клиническую больницу №71 (501 анкета), а оценка клинических последствий (характер и тяжесть) полученных травм проводилась врачами травматологических отделений. Следует сразу указать, что представленная выборка не является полностью репрезентативной: по сложившейся в Москве практике, наиболее

тяжелые больные госпитализируются либо в больницу им. Н.В. Склифосовского, либо в 1-ю Градскую больницу. В больнице № 71 пострадавшие в крайне тяжелом состоянии оказываются только в тех случаях, когда существует высокая степень вероятности не доехать до указанных больниц. ГКБ № 71 является больницей скорой помощи, т.е. в нее госпитализируются все пострадавшие в ДТП независимо от их образовательного, профессионального, имущественного статуса, что позволило объективно оценить как социальные характеристики лиц, пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях, так и организационные и медицинские аспекты ДТТ.

Анализ динамики дорожно-транспортной смертности в длительной ретроспективе позволяет сделать крайне важный, особенно в прогностическом отношении, вывод: эволюция смертности от транспортных происшествий в России подчиняется качественно иным закономерностям, нежели смертность от других внешних причин. С начала 1970-х годов динамика характеризуется тремя совершенно отчетливыми «дугами»: 1971–1986, 1986–1997 и 1997–2008 гг. Причем эти периоды являются общими как для мужской, так и для женской популяции, а также для всех основных возрастных групп (рис. 1).

При этом в динамике смертности от ДТП наблюдаются явные гендерные различия: если у мужчин генеральный тренд был нисходящим (снижение смертности среди всего населения на 18,6% за 38 лет), то у женщин смертность за тот же период выросла более чем на четверть. Позитивные тенденции у мужчин отмечались во всех возрастных группах, кроме 15–19-летних, негативные тенденции у женщин – в трудоспособном возрасте (15–59 лет). Причем наиболее высокими темпами росла

смертность среди девушек и молодых женщин (соответственно в 2,1 раза и на 69,2%).

Сразу укажем, что современные уровни дорожно-транспортной смертности оборачиваются для России огромными экономическими потерями. В целом можно констатировать, что только в 2007 г. потери российского населения трудоспособного возраста вследствие смертности от транспортного травматизма превысили 1 млн человеко-лет, причем около 75% этих потерь составили мужчины, около 25% – женщины. При оценке масштабов потерь, обусловленных транспортными происшествиями, был использован такой рекомендованный ВОЗ показатель, как потерянные годы потенциальной жизни (ППЖ). При этом в среднем по России 52,5% потерь (от 50% в Северо-Западном до 56,7% в Дальневосточном округе) в мужской и 55,1% (от 52% в Центральном округе до 64,3% на Дальнем Востоке) в женской популяциях составили люди молодого возраста (15–29 лет) – самая активная часть общества в социальном, экономическом и, что немаловажно для России, в репродуктивном контексте.

Крайне важным представляется тот факт, что подобные закономерности являются специфическими для России: сравнение динамики смертности в России и Западной Европе в 1980–2007 гг. показало, что никаких «дуг», характерных для динамики дорожно-транспортной смертности населения России, ни в «старом», ни в «новом» Евросоюзе отмечено не было. С начала 1990-х годов в Западной Европе среди всех половозрастных групп трудоспособного населения сформировались устойчивые позитивные тенденции, следствием чего оказался кратный проигрыш России, формирующийся за счет всех половозрастных групп трудоспособного населения.

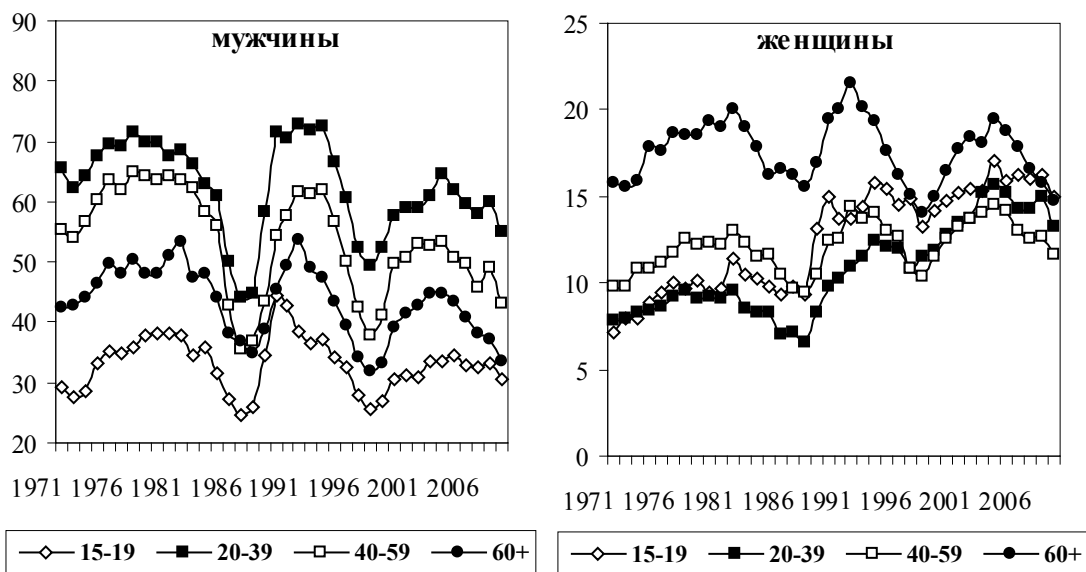


Рис. 1. Динамика смертности от транспортных происшествий населения России старше 15 лет в 1971–2008 гг. (на 100 тыс. лиц соответствующего пола и возраста)

Сравнение российских и западноевропейских показателей позволяет оценить масштабы избыточной и, следовательно, предотвратимой дорожно-транспортной смертности населения России. В современных российских реалиях логичным представляется определение транспортной смертности как относительно предотвратимой. Согласно этому подходу, абсолютная элиминация дорожно-транспортных потерь в настоящее время является недостижимой на практике, однако следует стремиться к ее снижению до минимальных уровней, достигнутых на определенной (эталонной) территории. Представляется, что в качестве таковой может выступать Западная Европа.

Исходя из западноевропейских уровней смертности, в течение 1 года удалось бы сохранить жизни более 20 тыс. человек трудоспособного возраста (16903 мужчин и 4832 женщины), т.е. более $\frac{2}{3}$ мужчин и женщин в возрасте 15–59 лет, погибших в ДТП. Таким образом, если использовать в качестве критерия резервов снижения потерь вклад избыточных потерь в реальную существующую, можно констатировать, что в целом по России он близок к 70% и у мужчин, и у женщин трудоспособных возрастов.

Обсуждая смертность от транспортных происшествий, нельзя забывать, что, в отличие от любой другой причины, ее статистика формируется за счет двух основных категорий погибших: находящихся внутри транспортного средства, т.е. водителей и пассажиров (жертвы аварий),

с одной стороны, и пешеходов (жертв наезда), с другой. Это подразумевает, как минимум, разные факторы риска для этих двух категорий, о чем свидетельствует и принципиально различный возрастной профиль: если риски стать жертвой наезда увеличиваются с возрастом, то риски попасть в аварию, достигнув максимума в возрасте 20–29 лет, затем снижаются. Таким образом, характерный возрастной профиль жертв ДТП с двумя пиками – в молодом и старческом возрастах – определяется различными категориями пострадавших: если пик в молодом возрасте определяется смертностью жертв аварий, то в пожилом – жертв наезда (рис. 2).

К сожалению, особенности российского учета смертности позволяют проследить в длительной ретроспективе (1971–2005 гг.) динамику смертности только одной категории участников ДТП – пешеходов. Однако сопоставление динамики смертности пешеходов и жертв ДТП в целом показывает, что тенденции смертности среди пешеходов в 1971–2005 гг. носили существенно более негативный характер, нежели среди жертв ДТП в целом. Так, если общий уровень смертности от ДТП в 2005 г. практически не отличался от такового в 1971 г., то смертность среди пешеходов выросла на 24,6% среди российских мужчин и на 87,9% среди российских женщин, причем во всех возрастных группах*. Это позволяет сделать вывод, что группой риска гибели в дорожно-транспортных происшествиях, в первую очередь, являются пешеходы (рис. 3).

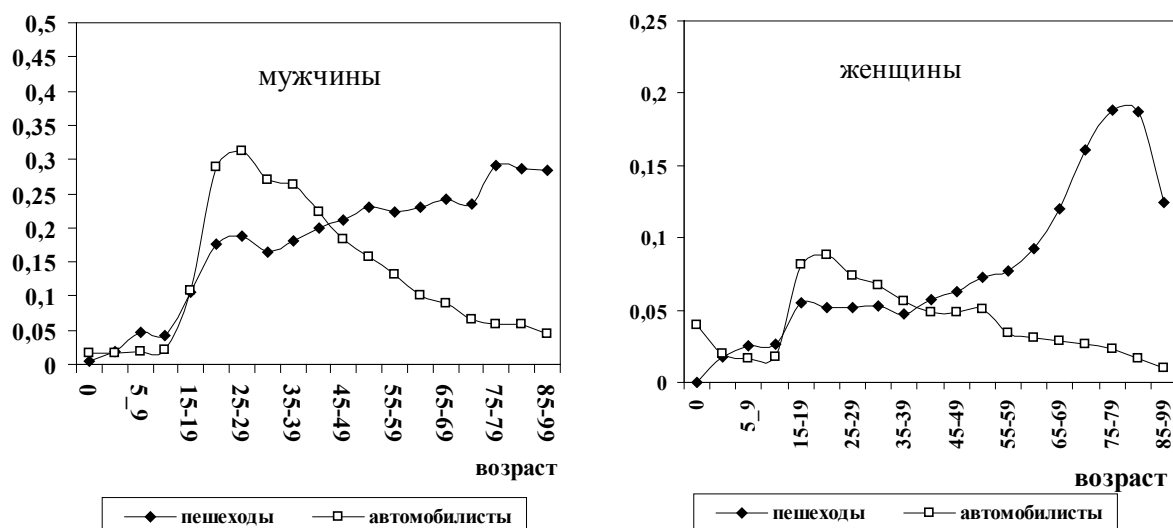


Рис. 2. Возрастные профили смертности пешеходов и автомобилистов в 2005 г. (на 1000 населения соответствующего пола и возраста)

* Единственным исключением оказались российские дети – жертвы наезда, смертность которых снизилась на 26,7% и 4,3% соответственно против 0,6%-го снижения и 0,3%-го роста общей смертности в ДТП.

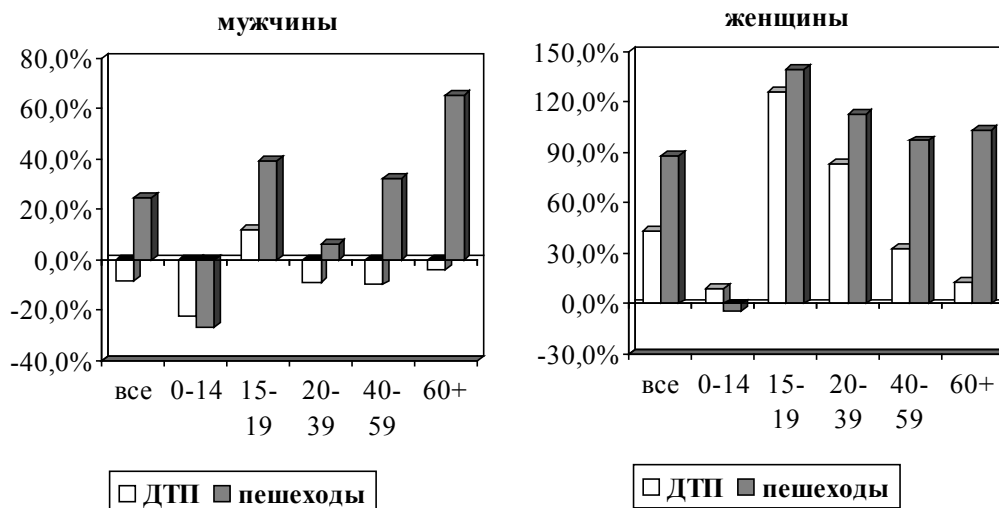


Рис. 3. Темпы изменения общей транспортной смертности и смертности пешеходов в России в 1971–2005 гг.

Отметим, что характерной чертой российской транспортной смертности является перевес доли жертв наезда над жертвами аварий, имеющий, тем не менее, выраженную возрастную специфику. Он формируется за счет детей и лиц старше 40 лет, среди молодого населения (15–39 лет) наблюдается обратная картина – в авариях гибнет больше жертв ДТП, нежели вследствие наезда.

Таким образом, можно констатировать, что дети и лица старше 40 лет больше рискуют стать жертвами наезда, а в возрастной группе 15–39 лет – жертвами аварий (табл. 1).

Из этого следует принципиальный вывод: транспортная смертность в России носит достаточно архаичный характер за счет очень высокой доли пешеходов среди всех жертв ДТП, причем

долговременные тенденции смертности пешеходов являются худшими, нежели всей транспортной смертности, и, следовательно, смертности водителей и пассажиров. Это не может не явиться отягощающим обстоятельством общей картины российской смертности от дорожно-транспортного травматизма: все исследователи сходятся во мнении, что наиболее тяжелые травмы, грозящие летальным исходом, получают именно жертвы наездов. Отметим, что эта закономерность формируется на всем пространстве российских территорий, причем исключением не является даже Москва, где доля пешеходов и среди мужчин и среди женщин в 2005 г. была выше, нежели водителей и пассажиров (35,9% и 40,9% против 30,3% и 27,3% соответственно).

Таблица 1

Структура смертности от дорожно-транспортных происшествий в зависимости от типа инцидента в 2005 г., %

Тип инцидента	0–14 лет		15–19 лет		20–39 лет		40–59 лет		60 лет и старше		Все население	
	смертность	доля	смертность	доля	смертность	доля	смертность	доля	смертность	доля	смертность	доля
Мужчины												
ДТП	6,7	100,0	32,8	100,0	59,7	100,0	49,8	100,0	40,8	100,0	40,4	100,0
Пешеходы	3,3	49,3	10,6	32,3	17,7	29,6	21,6	43,4	24,8	60,8	16,2	40,1
Водители и пассажиры	1,9	28,4	10,9	33,2	28,3	47,4	17,5	35,1	8	19,6	15,1	37,4
Другие	1,5	22,4	11,3	34,5	13,7	22,9	10,7	21,5	8	19,6	9,1	22,5
Женщины												
ДТП	4,8	100,0	16,3	100,0	14,3	100,0	13	100,0	17,9	100,0	12,6	100,0
Пешеходы	2,2	45,8	5,5	33,7	5,1	35,7	6,7	51,5	13,2	73,7	6,2	49,2
Водители и пассажиры	1,8	37,5	8,2	50,3	7,1	49,7	4,6	35,4	2,6	14,5	4,7	37,3
Другие	0,8	16,7	2,6	16,0	2,1	14,7	1,7	13,1	2,1	11,7	1,7	13,5

Подчеркнем, что отмеченные особенности необратимых потерь присущи и потерям обратимым. Согласно проведенному нами исследованию, среди пациентов, госпитализированных вследствие ДТП в травматологические отделения ГКБ №71 г. Москвы, независимо от пола доминировали пешеходы (47,4% среди мужчин и 62,3% среди женщин). Водителями легковых автомобилей оказались 31% мужчин и 7% женщин, в роли пассажиров легковых машин оказались 9% мужчин и 23% женщин.

Обсуждая факторы, повышающие риск ДТП, укажем, что все водители имели права, скорость подавляющего большинства легковых автомобилей (74,2% управляемых мужчинами и 92,9% управляемых женщинами) была разрешенной на данном участке дороги. У подавляющего числа машин были исправны тормоза, покрышки соответствовали сезону. Рассмотрев наиболее часто упоминаемые исследователями факторы риска, приводящие к авариям, можно констатировать, что в целом их значимость минимальна. Единственное исключение составляет включение ближнего света: как минимум в 8,6% аварий это правило было нарушено. Однако следует отметить неиспользование таких простых, дешевых и надежных средств безопасности, как ремни безопасности (40% водителей и 54,7% пассажиров), а также отсутствие подголовников более чем на трети водительских и половине пассажирских мест.

Обсуждая обстоятельства наезда на пешехода, следует отметить, что подавляющее их большинство (68,6% госпитализированных мужчин и 69,3% женщин) были сбиты на пешеходном переходе со светофором, 4,4% и 6,3% – на переходе без светофора; соответственно 22,6% и 21,3% переходили дорогу в неполюженном месте, одна женщина была сбита на тротуаре. Особенно тревожным представляется то обстоятельство, что практически все пешеходы (97,9% и 97,7% соответственно), сбитые на переходе со светофором, переходили дорогу на зеленый свет, и только 1 женщина явно нарушила правила дорожного движения, переходя проезжую часть на красный свет светофора. Подавляющее большинство пешеходов, по их собственным оценкам, не нарушало правил дорожного движения, около 80% госпитализированных (и мужчин, и женщин) считают виновными в происшедшем инциденте водителя, нарушившего правила дорожного движения.

Абсолютно для всех категорий пострадавших риск попасть в ДТП повышается вечером (независимо от дня недели), однако для пассажиров вечер является более опасным периодом, чем для водителей и пешеходов (41,3% против 36,2% и 38,8%).

При этом днем частота инцидентов практически одинакова среди автомобилистов, несколько снижаясь у пешеходов (27,6% и 28% против 21,6%), а утро оказывается наиболее опасным периодом для пешеходов и наименее опасным – для пассажиров (24,6% против 14,7% при 19% для водителей). Риски всех типов ДТП возрастают в конце недели. Однако существуют периоды повышенных рисков, специфические для разных категорий участников дорожно-транспортного движения: для водителей собственных легковых машин таким днем, безусловно, является среда, для пешеходов – понедельник (на эти дни приходится 21,9% и 16,4% соответствующих инцидентов). Значимым фактором дорожно-транспортного травматизма среди всех категорий пострадавших является алкоголь, о чем свидетельствует совпадение пиков общего числа госпитализированных и госпитализированных в состоянии алкогольного опьянения. Среда днем повышенного риска, судя по нашим результатам, становится вследствие неформальных контактов москвичей: в этот день увеличивается частота травм как среди водителей в целом, так и находящихся в состоянии алкогольного опьянения, а также среди пассажиров, находящихся в состоянии алкогольного опьянения. Вообще вклад лиц в состоянии алкогольного опьянения в общее число госпитализированных в этот день заметно возрастает (в том числе и среди пешеходов).

Обсуждая алкогольный статус участников дорожно-транспортных происшествий, в частности достаточно низкую долю госпитализированных, находящихся в состоянии алкогольного опьянения (18%), следует указать, что в настоящем исследовании может рассматриваться лишь один контингент: госпитализированные в травматологическое отделение больницы. Мы не располагаем данными, в каком состоянии находился водитель, сбивший пешехода, или не пострадавший участник столкновения двух автомобилей.

Важнейшим условием минимизации последствий уже происшедшего ДТП является оказание квалифицированной медицинской помощи в кратчайшие сроки. Первое условие, судя по всему, в Москве выполняется для всех категорий госпитализированных: водителям и пассажирам легковых машин в $\frac{3}{4}$ случаев первая медицинская помощь оказывалась сотрудниками скорой помощи, и в медицинское учреждение они были доставлены машиной скорой помощи. Среди пешеходов доля таковых достигает 86,9%.

Однако вызывают вопросы сроки госпитализации: независимо от категории пострадавших, они составили около 1 часа*, однако разброс в сроках госпитализации в зависимости от их

* Сроки госпитализации рассчитывались как средняя взвешенная.

роли в ДТП достигал 17 минут. При этом сходные показатели наблюдались не у водителей и пассажиров, как это можно было предположить, а у пассажиров и пешеходов (49,5 минут и 48,7 минут). Срок госпитализации водителей оказался почти на 10 минут больше (58,5 минут). Тем не менее, следует подчеркнуть, что подавляющему большинству пострадавших в ДТП в Москве была оказана своевременная и квалифицированная медицинская помощь.

В существенной мере роль пострадавшего в ДТП сказывается и на таких клинических аспектах, как характер полученных травм (их тяжесть и локализация) и дальнейший прогноз. Так, если риски получения легких травм приблизительно одинаковы среди водителей и пассажиров легковых машин, а также у пешеходов (27,6%, 25,3% и 28,4%), то вероятность тяжелой травмы у водителей – несколько, а у пешеходов – заметно выше, нежели у пассажиров легковых машин (33,3% и 37,7% против 29,3%). При этом только доля поверхностных и внутримозговых травм является сходной для всех категорий пострадавших (соответственно около 10% и 25% ранений), вклад остальных травм заметно меняется в зависимости от роли пострадавшего в ДТП. Так, помимо поверхностных и внутримозговых травм, у водителей очень высока вероятность переломов костей нижних конечностей (28%), и не менее чем вдвое по сравнению с другими категориями госпитализированных возрастает риск переломов позвоночника и туловища (11% против 5% у пассажиров и 5,5% у пешеходов). Также повышен риск травмирования внутренних органов (5,5% против 3,4%, и 4,6% соответственно), однако минимален риск перелома костей верхних конечностей (5,5%). Особенностью травм пассажиров является практически равные риски переломов костей верхних и нижних конечностей (18,5% и 17,6%). У пешеходов при максимальном среди всех категорий пострадавших риске перелома костей нижних конечностей (31,3%), риск перелома костей верхних конечностей снижается до 11,8%.

При этом даже при травмах одинаковой локализации степень их тяжести в значительной мере зависит от роли пострадавшего в ДТП. Например, тяжелые переломы костей нижних конечностей существенно чаще встречаются у пешеходов и водителей, нежели у пассажиров (60% и 56,5% против 38,1%), тяжелые внутричерепные травмы – у пешеходов (12,5% против 7,9% у водителей и 10% у пассажиров). При повышенном риске перелома костей верхних конечностей у пассажиров существенно ниже вероятность тяжелого перелома (13,6% против 22,2% у водителей и 28,6% у пешеходов), однако у пассажиров поверхностные травмы чаще всего

(14,3%) оказываются тяжелыми. Травмы внутренних органов у водителей и пассажиров легковых машин также являются тяжелыми чаще, нежели у пешеходов (44,4% и 50% против 15,8%).

Малоизученными, но крайне важными являются социальные аспекты дорожно-транспортного травматизма: только знание социального портрета жертв ДТП поможет разработать адресные и эффективные меры по его снижению. Характеризуя социальные аспекты потерь, обусловленных дорожно-транспортным травматизмом, мы будем опираться на такой важнейший признак, как образовательный ценз.

Сравнительный анализ социальных портретов госпитализированных и погибших вследствие ДТП по такому основному признаку, как образовательный ценз, позволяет сделать вывод, что у мужчин он является принципиально сходным и среди жертв аварий, и среди жертв наезда. Как необратимые, так и обратимые потери определяются лицами со средним и средним специальным образованием (соответственно 59,1% и 60,6% среди госпитализированных и 57,3% и 48,5% среди погибших). У женщин – жертв наезда социальный профиль является схожим с таковым среди мужчин: 63% среди госпитализированных и 51,3% среди погибших были лицами со средним образованием. Принципиальные различия выявлены только для женщин – жертв аварий: и среди погибших, и особенно среди госпитализированных они определяются, в первую очередь, лицами с высшим образованием (44,2% и 57,4% против 40,7% и 39,3% лиц со средним образованием) (табл. 2).

Таблица 2

Распределение госпитализированных и погибших вследствие ДТП по образовательному цензу (Москва, 2005 г.), %

Образование	Водители и пассажиры		Пешеходы	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины
Госпитализированные				
Высшее и незаконченное высшее	38,3	57,4	36,5	34,6
Среднее и среднее специальное	59,1	39,3	60,6	63,0
Ниже среднего	2,6	3,3	2,9	2,4
Погибшие				
Высшее и незаконченное высшее	25,7	44,2	18,2	13,8
Среднее и среднее специальное	57,3	40,7	48,5	51,3
Неизвестно	17,0	15,0	33,2	35,0

Таким образом, можно заключить, что обратимые и необратимые потери вследствие ДТП в отличие от потерь, обусловленных другими внешними причинами, определяются социально адаптированными слоями общества, о чем свидетельствует крайне низкий вклад низкоквалифицированных рабочих и лиц с образованием ниже среднего, с одной стороны, и высокая (даже по сравнению с московским населением в целом) доля лиц с высшим и незаконченным высшим образованием. Из этого следует, что оценка госпитализированными пострадавшими предложенных мер по снижению дорожно-транспортного травматизма является достаточно адекватной общественному мнению российского населения.

Для оценки было предложено 14 мер, большинство из которых апробировано в европейских странах и рекомендовано ВОЗ. Эти меры можно разделить на 3 группы: «карательного» характера, воспитательного и организационного.

Оценка предложенных мер проводилась в 3 аспектах: с учетом тяжести полученной травмы, образовательного ценза и роли пострадавшего в инциденте. Приемлемость каждой меры оценивалась как разница одобренных и не одобренных ее в каждой группе респондентов.

Сразу укажем, что различия в оценке предложенных мер определялись, в первую очередь, ролью пострадавшего в инциденте: так, уровень поддержки абсолютно всех мер пешеходами почти вдвое превосходит таковой среди всех категорий автомобилистов (водителей и пассажиров легковых машин, а также остальных категорий).

Но самым неожиданным представляется, что ни одна из предложенных мер среди автомобилистов не может считаться однозначно приемлемой. Степень приемлемости варьировала от 34,3% (водители) и 34,7% (пассажиры), что свидетельствует об абсолютной неприемлемости для них «Уменьшения интервалов между специально оборудованными пешеходными переходами» и «Разработки специальных программ по переустройству участков дорог с повышенной частотой ДТП». Вместе с тем, подавляющее большинство водителей поддержали такие экономические стимулы, как льготы по оплате ОСАГО за безаварийную езду в течение 1–3 и более лет (степень приемлемости превысила 80%) и бесплатное прохождение техосмотра (искомый показатель приблизился к 70%) за безаварийную езду в течение 1–3 и более лет.

Из этого следует один крайне важный, на наш взгляд, вывод: если мы хотим добиться реального снижения травматизма на дорогах, недостаточно апробированных карательных, воспитательных и даже организационных мер.

Автомобилисты, как владельцы транспортных средств, являющихся основными факторами риска как для автомобилистов же, так и для пешеходов, оценили их приемлемость достаточно низко. Только выработка системы позитивных мер, в первую очередь, материальных стимулов, является в высокой степени приемлемой для водителей, поэтому формирование программ на основе подобного рода мер может привести к реальному снижению травматизма на российских дорогах.

Обобщая полученные результаты, отметим несколько обстоятельств. Во-первых, эволюция смертности от дорожно-транспортных происшествий в России начинает формироваться уже в детских возрастах, приобретая законченную форму для 20–39-летних. Эта закономерность становится очевидной только при анализе долговременных трендов смертности. И только дальнейшее развитие ситуации покажет, насколько устойчивыми окажутся сформировавшиеся в настоящее время позитивные тенденции. При этом группой риска являются женщины (в первую очередь, женщины активного репродуктивного возраста), дорожно-транспортная смертность которых в длительной ретроспективе характеризуется восходящими трендами на фоне нисходящих трендов в мужской популяции.

Во-вторых, все аспекты потерь, обусловленных дорожно-транспортным травматизмом, должны рассматриваться с учетом характера инцидента (наезд или авария): именно ролью пострадавших в ДТП определяется возрастная профиль и тенденции смертности, периоды повышенных рисков ДТП, характер и тяжесть полученных травм.

В-третьих, транспортная смертность в России носит достаточно архаичный характер за счет очень высокой доли пешеходов среди всех жертв ДТП, причем долговременные тенденции смертности пешеходов являются худшими, нежели всей транспортной смертности, и, следовательно, смертности жертв аварий (водителей и пассажиров автомобилей). Это не может не явиться отягощающим обстоятельством общей картины российской смертности от дорожно-транспортного травматизма. Все исследователи сходятся во мнении, что наиболее тяжелые травмы, грозящие летальным исходом, получают именно жертвы наездов.

Представляется, что именно это обстоятельство в значительной мере определяет избыточную дорожно-транспортную смертность (напомним, что при достижении западноевропейских уровней дорожно-транспортной смертности в течение 1 года удалось бы сохранить

жизни более 20 тыс. человек трудоспособного возраста, т.е. более 2/3 мужчин и женщин 15-59 лет, погибших в ДТП). Дополнительным аргументом в пользу этой гипотезы может служить ситуация в Москве. При достаточно высоком уровне работы служб скорой помощи (врачебные бригады, оснащенные машины скорой помощи, сроки госпитализации, в среднем не превышающие часа) транспортная смертность, с одной стороны, была в мужской популяции на треть, а в женской – на четверть ниже, чем в целом по России, с другой – превышала западноевропейские показатели почти в 2 и 2,5 раза соответственно.

Таким образом, меры по снижению дорожно-транспортного травматизма должны быть направлены, в первую очередь, на повышение безопасности пешеходов.

Между тем, в оценке искомых мер двумя категориями участников дорожного движения существует явный антагонизм. Ни одна из предложенных 14 мер, большинство из которых апробировано в европейских странах и рекомендовано ВОЗ, не является однозначно приемлемой для водителей и пассажиров (напомним, опрос проводился среди госпитализированных, т.е. уже испытавших все последствия ДТП лиц), с высокой степенью поддержки абсолютно всех мер пешеходами – жертвами наезда.

В заключение отметим, что решение проблемы дорожно-транспортного травматизма должно носить комплексный, межсекторальный характер, т.к. масштабы потерь определяются целым рядом факторов, которые можно объединить в 5 больших блоков: градостроительная политика, состояние транспортных средств, использование средств безопасности, состояние водителя, экстренная помощь в поставарийный период. Учитывая архаичность структуры российской дорожно-транспортной смертности, большая

часть которой определяется сбитыми пешеходами, следует помнить давно реализуемый в постиндустриальных странах с низкими уровнями показателей принцип: приоритетом должны стать передвижение и безопасность пешеходов, и транспортные потоки должны формироваться с учетом пешеходного движения, а не наоборот, как зачастую происходит в нашей стране [1].

При этом следует помнить, что залог успеха любой программы – общественный консенсус. Если мы хотим добиться реального снижения травматизма на дорогах, недостаточно апробированных карательных, воспитательных и даже организационных мер. Автомобилисты как владельцы транспортных средств, являющихся основными факторами риска как для них самих, так и для пешеходов, оценили их приемлемость достаточно низко. Только выработка системы позитивных мер, в первую очередь, материальных стимулов, является в высокой степени приемлемой для водителей, поэтому формирование программ на основе подобного рода мер может привести к реальному снижению травматизма на российских дорогах.

Литература

1. Всемирный доклад о предупреждении дорожно-транспортного травматизма / пер. с англ. – М. : Весь Мир, 2004. – 280 с.
2. Доклад о состоянии здравоохранения в мире, 2004 год. Изменить ход истории / ВОЗ, Женева [эл. ресурс]. // Режим доступа: <http://www.who.int/whr/2004/en/>.
3. Михайлова, Ю.В. Медико-социальные последствия дорожно-транспортного травматизма / Ю.В. Михайлова [и др.] – М. : РИО ЦНИИОИЗ, 2007. – 216 с.
4. Федеральная целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2006–2012 годах» : [эл. ресурс] // Режим доступа: <http://www.rg.ru/2006/02/27/programma-dok.html>.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Боровков Валентин Николаевич – д.м.н. заведующий I травматологическим отделением ГКБ №71 г. Москвы;

Семенова Виктория Георгиевна – д.м.н. старший научный сотрудник ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздравсоцразвития РФ;

Хрупалов Андрей Александрович – к.м.н. главный врач городской клинической больницы №71 г. Москвы;

Сорокин Григорий Валентинович – к.м.н. врач травматолог-ортопед I травматологического отделения ГКБ №71 г. Москвы
E-mail: GSorokin72@rambler.ru;

Боровков Николай Валентинович – ординатор I травматологического отделения ГКБ №71 г. Москвы.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ РЕГИСТРА ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА РНИИТО им. Р.Р. ВРЕДЕНА

П.В. Дроздова, Р.М. Тихилов, М.Ю. Гончаров, Ю.В. Муравьева

*ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития России,
директор – д.м.н. профессор Р.М. Тихилов
Санкт-Петербург*

Представлен опыт четырехлетней работы регистра эндопротезирования тазобедренного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена. Описаны особенности и недостатки в организации и программном обеспечении. Выявленные проблемы будут учтены при совершенствовании и создании новой WEB-версии регистра.

Ключевые слова: регистр эндопротезирования тазобедренного сустава, организация, программное обеспечение.

FEATURES OF HIP ARTHROPLASTY REGISTER IN RNIITO n.a. R.R. VREDEN

P.V. Drozdova, R.M. Tikhilov, M.Yu. Goncharov, Yu.V. Muravieva

The four-year experience of the hip arthroplasty register of RNIITO n.a. R.R.Vreden is presented. Features and lacks of the organization and the software are described. The revealed problems will be considered at perfection and creation of the new WEB-version of the register.

Key words: hip arthroplasty register, register organization, software.

ФГУ «РНИИТО им. Р. Р. Вредена» является одним из ведущих центров оказания высокотехнологичной медицинской помощи населению Российской Федерации по Северо-Западному региону. Начиная с 2004 года, в институте ежегодно выполняется более 1300 операций эндопротезирования крупных суставов конечностей и более 200 ревизионных вмешательств с ежегодным приростом примерно 20%. Для оценки эффективности операций эндопротезирования и динамического наблюдения за больными, перенесшими данное вмешательство, в РНИИТО им. Р.Р. Вредена функционирует регистр эндопротезирования. До 2011 г. регистрации подлежали только операции первичного и ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава, а с начала 2011 г. также регистрируются операции по замене коленного сустава. С 2007 г. внесение в регистр всех случаев эндопротезирования тазобедренного сустава является обязательным. Тестовая регистрация в электронной версии регистра начата в 2006 г.

Четырехлетний опыт работы регистра позволил нам провести оценку организационной составляющей этого проекта, выявить проблемы и определить пути их решения.

Особенности функционирования регистра эндопротезирования. В ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» первичные и ревизионные операции эндопротезирования тазобедренного сустава выполняются на 11 отделениях. Данные об операциях вносятся в регистр, который представлен на каждом отделении в виде локальной базы. Используемая с 2006 г. в РНИИТО версия регистра имеет электронную основу, а сбор информации производится посредством накопления файлов в формате XML. В конце года локальные базы регистра объединяются в одну общую базу данных, что позволяет выполнять необходимую аналитическую работу.

Системной особенностью регистра является раздельное расположение локальных баз, что может приводить к потере или дублированию информации. В основе данной проблемы лежат несколько причин.

1. При расположении локальной базы регистра определенного отделения на нескольких персональных компьютерах возможно дублирование внесенных случаев эндопротезирования. Эта ошибка может быть исключена, если локальная база регистра будет располагаться на одном персональном компьютере в виде одной папки либо храниться и использоваться на

одном съемном носителе информации (флэш-карта, портативный жесткий диск).

2. Потеря информации при расположении локальной базы регистра на нескольких компьютерах и использовании несколькими врачами может быть обусловлена несогласованными действиями сотрудников, проводящих регистрацию случаев эндопротезирования. Несогласованное копирование и/или сохранение базы данных локального регистра может привести к тому, что более новая версия регистра будет заменена на старую. Даже при строгой организации работы невозможно исключить человеческий фактор и возможность потери информации.

3. Теоретически возможна потеря информации при сборе локальных баз регистров с отделений. Координаторы регистра, не зная особенностей расположения файлов на компьютерах клинических отделений, могут не включить какую-либо часть локальной базы регистра данного отделения в единую базу.

Оптимальным решением двух последних проблем является создание единой локальной сети лечебного учреждения либо расположение регистра на определенном сайте в Интернете. И в том, и другом случае единый регистр института располагается на сервере института или сайте и доступен для одновременного заполнения всем отделениям.

Раздельное расположение локальных баз также затрудняет работу администратора регистра. В настоящее время для срочного анализа какой-либо конкретной информации (например, определение количества установленных компонентов) администратору регистра необходимо пройти по всем отделениям и собрать информацию, что занимает определенное время и может привести к потере информации. Сетевая версия регистра позволит избежать этого и всю необходимую специфическую информацию на

текущий момент можно будет узнать, зайдя в единую базу данных, заполняющуюся и обновляющуюся в реальном времени.

Программные особенности регистра. Проблема потери информации обусловлена не только человеческим фактором, но и программным обеспечением самого регистра. В настоящее время невозможно зарегистрировать две операции под одним идентификационным номером.

Идентификационный номер операции представляет собой совокупность цифр (рис.):

1. Код региона, где была выполнена операция эндопротезирования тазобедренного сустава (в нашем регистре это стабильная составляющая – код Санкт-Петербурга 78).

2. Код отделения (номер клиники), где находился пациент: каждому отделению соответствует свой определенный номер.

3. Номер истории болезни пациента.

4. Год поступления в лечебное учреждение.

5. Сторона протезирования (правая или левая), подвергнутая оперативному лечению.

Если эндопротезирование выполнялось в два этапа, в регистре это отмечается в графе «многоэтапное», а в дополнениях указывается дата последней по времени установки компонента эндопротеза. Но при этом регистрируется лишь один случай, хотя фактически было выполнено две операции у одного пациента, что ведет к расхождениям в отчетных данных. Это необходимо учитывать при проведении контроля количественной заполняемости регистра.

Более существенным недостатком регистра является невозможность регистрации ранней ревизионной операции у данного пациента, если он не был переведен в другое отделение. При нагноении в раннем послеоперационном периоде пациент переводится на профильное (гнойное) отделение института. В таком случае ревизионная санирующая операция регистрируется под новым идентифи-



Рис. Идентификационный номер операции

кационным номером, т.к. меняется код отделения. Однако при «чистой» ревизионной операции по поводу асептических осложнений, выполненной в том же отделении, где и первичное эндопротезирование, невозможно зарегистрировать повторную операцию под тем же идентификационным номером. В основном это касается ревизионных операций по замене каких-либо компонентов эндопротеза. Выход из данной ситуации заключается в том, что эту операцию можно указать только как «дополнение» в графе «особенности послеоперационного периода» при регистрации первичной операции. Таким образом, при создании отчета номинально ревизионная операция указана, а в списках она не числится. Это отражается на количестве ревизионных операций в регистре, так как теряется определенное количество данных операций, выполненных в раннем послеоперационном периоде после первичного эндопротезирования или первично выполненной ревизионной операции на конкретном отделении. Данную ситуацию сложно проконтролировать, особенно при большом количестве регистрируемых вмешательств. При увеличении объема выполняемых вмешательств данный контроль станет невозможным или потребует значительных затрат времени и сил администратора регистра. Решение проблемы кроется в обеспечении технической возможности внесения нескольких операций под одним идентификационным номером. В качестве идентификационного номера пациента можно использовать СНИЛС (страховой номер индивидуального лицевого счета), который является уникальным номером, присвоенным гражданину РФ.

Следующая особенность регистра заключается в том, что значения для выбора в некоторых информационных полях установлены по умолчанию. Примеры таких полей представлены в таблице 1.

Таблица 1

Поля регистра, установленные по умолчанию	
Значение полей	Установлено по умолчанию
I раздел «Общие сведения о пациенте»	
Сторона	Левая
Код региона жительства	0
Пол	Женский
Род деятельности	Пенсионер
Категория	Квота
Исход	Выписка
Результаты наблюдения за больным	Осмотр
II раздел «Осмотр + оценка по шкале Харриса»	
Вес и рост	0
Сторона	Правая

Окончание таблицы 1

Инвалидность	Нет
Зависимость от посторонней помощи	Зависим
Самооценка качества жизни	Улучшилось
Тест Тренделенбурга	Положительный
Рентгенография	Эндопротез отсутствует
III раздел «Диагноз»	
Классификация по Charnley	A
Диагноз этиологический	Идиопатический коксартроз
Предшествующие операции	Нет
Сопутствующая патология	Нет
IV раздел «Операция»	
Тип вмешательства	Первичное тотальное
Тип фиксации	Цементная
Пара трения	Нет
Доступ	Передний
Вертлужный компонент	Zimmer Trilogy
Вкладыш	Zimmer Longevity
Дополнительные системы	Нет
Количество винтов	0
Бедренный компонент	Zimmer Versys ET
Головка	Zimmer Zimtron (CPT)
Диаметр головки	28
Цемент	Нет
Костная пластика	Нет
Время операции	0
Кровопотеря	0
Интраоперационные осложнения	Нет
V раздел «Послеоперационный период»	
Послеоперационные осложнения	Нет
Общие осложнения	Нет
Срок разрешения полной нагрузки	Сразу
Использование антибиотиков	Нет
Тромбопрофилактика	Нет

Как показала проверка данных регистра на логичность его заполнения, больше всего ошибок выявлено в разделе «Операция» – $9,92\% \pm 5,4$ из массива 7293 операций. Связано это с тем, что в этом блоке регистра по умолча-

нию предлагается определенная модель компонента эндопротеза. Ошибки в данном разделе регистра напрямую будут влиять на результаты статистического анализа и, следовательно, на правильность выводов при определении выживаемости той или иной модели эндопротезов тазобедренного сустава. Решение данной проблемы – установка по умолчанию позиции «не выбрано».

Следующая проблема, выявленная при анализе функционирования регистра, это наличие полей в регистре с возможностью произвольного внесения данных. В каждом разделе регистра имеется поле «дополнение», куда врач может в произвольной форме внести информацию, не отраженную в имеющихся пунктах регистра. Также для параметров «адрес» и «диагноз» существует возможность заполнения их граф в произвольной форме. Адрес пациента вносится в два поля: в первом врач должен указать код региона проживания пациента, во втором поле адрес вносится вручную. При статистической обработке мы столкнулись с тем, что во многих случаях врачи указывают город проживания без внесения кода региона. Это вызывает трудности при обработке данных, поскольку названия городов могут повторяться в различных регионах Российской Федерации. Также возможно написание одного и того же города в различных вариантах, которые система при запросе будет распознавать по-разному. Например, город Санкт-Петербург можно указать более чем в 7 вариантах. Это очень усложняет статистическую обработку данных по регионам, поскольку вручную приходится сортировать возможные варианты написания адреса проживания пациента. Решение данной проблемы мы видим в изменении интерфейса регистра – преобразовании этих произвольных полей. Например, в отдельной графе из раскрывающегося списка можно выбрать регион проживания пациента. При этом система будет автоматически распознавать и выводить номер региона. Это позволит минимизировать потерю информации и значительно облегчит статистическую обработку данных.

Для указания диагноза в регистре также имеется два поля. В первое из них в произвольной форме можно внести как буквенные, так и числовые значения. Второе поле представлено графой «диагноз этиологический», в котором из раскрывающегося списка можно выбрать необходимый параметр. Система автоматически при выборе этиологического диагноза выводит шифр МКБ-10. При исследовании качества заполнения регистра мы столкнулись с тем, что при произвольном написании диагноза систе-

ма выводит огромное количество возможных вариантов написания диагноза (не всегда соответствующего этиологическому диагнозу). Координаторам регистра вручную приходится сортировать все возможные варианты, что приводит к ошибкам и увеличению времени, требующемуся для анализа данных регистра. Целесообразно оставить только поле «диагноз этиологический», где фиксированы возможные варианты диагноза, а поле, где диагноз вносится в произвольной форме, ликвидировать или использовать его только как вспомогательный источник информации.

Следующая проблема – отсутствие ограничения на ввод явно ошибочных данных. В регистре встречаются такие ошибки, как, например, возраст пациента 200 лет или 0 лет. Показатели койко-дня, интраоперационная кровопотеря и длительность операции могут быть введены с отрицательными значениями. Доля таких ошибок невелика и составила за 4 года $1,1\% \pm 1,007$ из 7293 операций. Однако такие ошибки могут ощутимо влиять на средние значения при статистической обработке, что ведет к некорректной последующей интерпретации данных. Данная проблема решается путем модернизации системы – введения контроля ввода данных. Формируется некий диапазон возможных значений, при «выходе из которого» система не позволит их внести, распознавая как некорректные.

Современное развитие информационных технологий и накопление различных данных о пациентах приводит к необходимости защиты этой информации. К сожалению, в существующем виде регистр недостаточно защищен от постороннего несанкционированного вмешательства. Возможно также намеренное и ненамеренное изменение различных данных, внесенных в локальные базы регистра.

Единая объединенная база данных может быть значительно лучше защищена, т.к. будет иметь централизованное хранение. При расположении регистра в качестве единой базы данных на сервере института будет введена более жесткая система доступа пользователей регистра только через пароли. Таким образом, информация о пациентах и перенесенных ими оперативных вмешательствах будет доступна только заполняющим регистр пользователям и будет защищена от несанкционированного доступа.

Опыт работы скандинавских регистров эндопротезирования показал, что можно извлекать информацию с высокой степенью достоверности при простой системе отчетности, даже в бумажных формах [5]. Так, количество внесенных

операций эндопротезирования ТБС, по данным норвежского и датского регистров составило 98% и 94% соответственно [1, 3]. Но поскольку число операций эндопротезирования в последние десятилетия постоянно увеличивается, для более точной оценки результатов необходимо еще более точный сбор информации [6]. Следовательно, требуется простая, но четкая система регистрации, которая позволит минимизировать ошибочный ввод данных.

Существуют различия в методах обработки данных не только между регистрами, но и между больницами в пределах одного регистра. Все чаще данные передаются электронным способом: 34% больниц в Дании и 70% в Швеции используют этот метод, хотя изначально использовалась бумажная версия регистра [8, 9]. Преимуществом электронной документации является возможность полной интеграции и проверки в процессе представления данных. Неверные и неполные формы не принимаются соответствующим интерфейсом. Это гарантирует высокую точность и улучшает общее качество. Нелогичность или потеря данных может быть легко отслежена и исправлена при мониторинге [3]. В целях предотвращения возможных ошибок при внесении моделей эндопротезов в регистр в некоторых из них сканируют код имплантата или номер лота детали эндопротеза во время операции [4]. Впоследствии эти цифровые данные при необходимости расшифровываются, чтобы обеспечить доступ к деталям имплантата, что позволяет эффективно собирать всеобъемлющее количество информации.

Если говорить о контроле качества внесения информации, то становится очевидным, что тщательная проверка выполнима только на уровне клиники, где возможно сравнение зарегистрированных данных с данными историй болезней. При работе регистра в региональном или национальном масштабах этот инструмент контроля теряет свою эффективность. Контроль внесенной информации в этом случае возможен только на уровне оценки логики соответствия одних данных другим.

Для улучшения качества ведения регистров целесообразно использовать финансовое поощрение больниц, участвующих и качественно вносящих информацию в регистр. И наоборот, сокращать государственную поддержку учреждениям здравоохранения, которые не полностью регистрировали выполненные в них операции эндопротезирования, как, например, практикуется в Румынии [3].

Еще одним фактором качества функционирования регистров является национальный идентификационный номер [7]. Регистр дол-

жен легко определять пациентов, перенесших ревизионные операции и увязывать эти данные с первичным эндопротезированием, даже если оно было проведено в другой больнице. Введение СНИЛС в Российской Федерации является попыткой создать аналогичную базу данных пациентов по стране в целом.

Выводы

Необходимость уменьшения количества организационных факторов, влияющих на достоверность вносимой информации, требует постоянного совершенствования структуры регистра, а также создания компактной, но эффективной системы контроля правильности внесения информации.

Изменение или модификация структуры регистра – необходимый и перманентный процесс, основывающийся, во-первых, на постоянном контроле качества внесения информации (фактор регистратора) и, во-вторых, на оценке логики взаимодействия полей и разделов системы (фактор регистра). Работа по второму фактору выполнима на уровне администратора регистра при любом объеме вносимой информации и любом территориальном покрытии.

Совершенствование регистра эндопротезирования преследует две цели. С одной стороны, путем улучшения интерфейса, облегчить работу врачей, снизить трудозатраты на заполнение каждого случая эндопротезирования, с другой стороны, уменьшить количество возможных ошибок путем формирования жесткого контроля ввода данных. Сделать невозможным игнорирование заполнения пустых полей и сформировать определенный числовой диапазон, чтобы устранить возможность внесения явной ошибочной информации – лишь некоторые инструменты обеспечения качественной информации. Данные и отмеченные выше рекомендации будут учтены при создании новой WEB-версии регистра эндопротезирования суставов ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена».

Литература

1. Danish Hip Arthroplasty Register. Annual Report 2005. <http://www.dhr.dk>.
2. Espehaug B. Registration completeness in the Norwegian Arthroplasty Register / B. Espehaug [et al.] // Acta Orthop. – 2006. – Vol. 77, N 1. – P. 49 – 56.
3. Havelin, L.I. The Norwegian Joint Registry / L.I. Havelin // Bull. Hosp. Joint Dis. – 1999. – Vol. 58. – P. 139 – 147.
4. Herberts P. Long-term registration has improved the quality of hip replacements: a review of the Swedish THR Register comparing 160,000 cases / P. Herberts, H. Malchau // Acta Orthop. Scand. – 2000. – Vol. 71. – P. 111 – 121.

5. Kolling, C. Key factors for a successful National Arthroplasty Register / C. Kolling, B.R. Simmen, G. Labek, J. Goldhahn // J. Bone Joint Surg. – 2007. – Vol. 89-B, N 12. – P. 1567–1573.
6. Macau, H. The Swedish Total Hip Replacement Register / H. Malchau [et al.] // J. Bone Joint Surg. – 2002. – Vol. 84-A, Suppl. 2. – P. 2–20.
7. Pedersen A.B. Registration in the Danish Hip Arthroplasty Registry. Completeness of total hip arthroplasties and positive predictive value of registered diagnosis and postoperative complications / A.B. Pedersen [et al.] // Acta Orthop. Scand. – 2004. – Vol. 75, N 4. – P. 434-441.
8. Ruder, Ch. The Swiss Orthopaedic Registry / Ch. Roder [et al.] // Bull. Hosp. Joint Dis. – 2005. – Vol. 63. – P. 15–19.
9. Swedish Hip Arthroplasty Register. Annual Report 2005. <http://www.jru.orthop.gu.se>.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Дроздова Полина В. Витальевна – аспирант

E-mail: polinaspb81@yandex.ru;

Тихилов Рашид Муртузалиевич – д.м.н. профессор директор ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена»;

Гончаров Максим Юрьевич – к.м.н. заведующий травматолого-ортопедическим отделением №5;

Муравьева Юлия Валентиновна – программист.

Уважаемые читатели!

Во втором номере журнала за 2011 год в статье «Выбор способа имплантации вертлужного компонента на основе рабочей классификации последствий переломов вертлужной впадины» на странице 42 допущена ошибка. Вместо предложения: «Средняя величина смещения головки вверх составила 3,21 мм (95% ДИ от 2,37 до 4,04), кзади – на 81,2% (9% ДИ от 73,8 до 81,5)» следует читать: «Средняя величина смещения головки вверх составила 3,21 мм (95% ДИ от 2,37 до 4,04)».

Авторы приносят свои извинения.

ОСОБЕННОСТИ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ НЕЙРОТРАВМЕ В РЕГИОНЕ С НИЗКОЙ ПЛОТНОСТЬЮ НАСЕЛЕНИЯ

О.В. Могучая, В.В. Щедренок, Н.В. Аникеев, И.А. Симонова

ФГБУ «Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. проф. А.Л. Поленова» Минздрава России, директор – д.м.н. И.В. Яковенко Санкт-Петербург

Изучена система оказания медицинской помощи при нейротравме в регионе с низкой плотностью населения на примере Республики Коми. Нейрохирургическая помощь населению республики последние десятилетия имела интенсивную направленность развития. В настоящее время нейрохирургическая служба полностью базируется в Сыктывкаре и представлена тремя нейрохирургическими отделениями. Вследствие низкой плотности населения (2,3 чел. на 1 км²), централизации специализированной медицинской помощи и недостаточной оснащённости ЦРБ и районных больниц, особое значение приобретают дистанционные консультации, а также адекватные способы эвакуации пострадавших с нейротравмой.

Ключевые слова: организация медицинской помощи, нейротравма, дистанционные консультации, транспортировка пострадавших.

FEATURES OF MEDICAL AID FOR NEUROTRAUMA IN REGION WITH LOW POPULATION DENSITY

O.V. Moguchaya, V.V. Shchedrenok, N.V. Anikeev, I.A. Simonova

The system of medical aid for neurotrauma in the region with low population density in the case of the Komi Republic was studied. Neurosurgical care to the population of the republic last decade had an intense focus of development. Currently, neurosurgical service is based entirely in Syktyvkar, and is represented by three neurosurgical departments. Due to the low population density (2.3 people 1 km²), the centralization of specialized medical care and inadequate equipment of district and regional hospitals, special significance remote consultation, as well as adequate ways of evacuation with neurotrauma.

Key words: organization of medical aid, neurotrauma, remote consultation, transportation of victims.

Модернизация здравоохранения и поставленные Правительством РФ задачи по повышению доступности качественной и эффективной медицинской помощи населению, в том числе и специализированной, вне зависимости от места проживания требуют существенного изменения функционирования системы организации лечебно-профилактической помощи. До настоящего времени особенно сложной остается проблема медицинской помощи сельскому населению, параметры здоровья которого в основном хуже, чем городского, а смертность в результате травм выше [3, 6, 9, 13]. Рациональность и своевременность оказания медицинской помощи при нейротравме часто оказывается основополагающим фактором, позволяющим избежать преждевременной смерти или развития стойкой нетрудоспособности [1, 2, 5, 11, 12, 14]. Существенные трудности при оказании специализированной медицинской помощи возникают в травмоцентрах второго уровня, к которым по своей оснащённости и кадровому составу мож-

но отнести большинство больниц пригородных зон городов и стационары сельской местности [8, 10]. В ряде стран, особенно там, где не хватает квалифицированных врачей, или в отдаленных местностях, широко используют дистанционные консультации. Телекоммуникационные технологии помогают сделать современную специализированную и квалифицированную медицинскую помощь более доступной [4, 7].

Целью исследования являлось изучение особенностей оказания медицинской помощи при нейротравме в регионе с низкой плотностью населения на примере Республики Коми.

Базой исследования стала Республика Коми, где на 01.01.2010 г. проживало 951 тыс. чел., средний возраст составил 34,5 года. Плотность населения низкая – 2,3 чел. на 1 км². Доля сельских жителей равна 24,3%. В республике 6 городов (Сыктывкар – столица, Воркута, Инта, Печора, Ухта, Усинск) и 15 муниципальных округов. Основные направления экономики – топливно-энергетический комплекс с добычей

и первичной переработкой горючих полезных ископаемых и деревообрабатывающая промышленность. В Сыктывкаре сосредоточено около 40 промышленных предприятий, не менее трети из которых – всероссийского значения. Для города характерны значительный удельный вес лиц молодого возраста и наличие развитого промышленного комплекса, в том числе деревообрабатывающего производства. Изучена организация нейрохирургической помощи пострадавшим с нейротравмой в Республике Коми. Под нейротравмой подразумевали изолированную и сочетанную черепно-мозговую, позвоночно-спинномозговую травму и повреждения периферической нервной системы. Проведен анализ оказания выездной специализированной нейрохирургической помощи населению Республики Коми за период 2008–2009 гг. За это время было осуществлено 3058 выездов, из них 6,7% – для оказания нейрохирургической помощи.

Исследование показало, что нейрохирургическая помощь населению Республики Коми последние 10 лет имела интенсивную направленность развития: закрыты нейрохирургические отделения в Воркуте, нейрохирургические койки в Инте, в то же время дооснащены и укомплектованы современным оборудованием оставшиеся 3 нейрохирургических отделения. Так, в Коми республиканской больнице (КРБ) отделение лучевой диагностики оснащено магнитно-резонансным и спиральным компьютерным томографами, цифровым рентгеновским аппаратом, оборудован кабинет рентгенохирургических методов диагностики и лечения с уникальным ангиографическим комплексом. Это позволило расширить возможности специализированной нейрохирургической помощи при нейротравме за счет средств нейровизуализации и внедрения малоинвазивных операций.

В настоящее время нейрохирургическая служба Республики Коми полностью базируется в Сыктывкаре и представлена нейрохирургическими отделениями для взрослых в Коми республиканской и Эжвинской районной больницах, а также нейрохирургическим отделением для детей в Детской республиканской больнице. Жители остальных городов и сельской местности могут получить специализированную помощь только в этих отделениях. Сложности при оказании специализированной нейрохирургической помощи возникают в стационарах, находящихся на большом удалении от городов (свыше 100 км). Такими лечебно-профилактическими учреждениями (ЛПУ) являются Усть-Цилемская, Ижемская, Троицко-Печорская, Прилузская, Койгородская, Усть-Куломская, Усть-Вымская и Княжпогостская районные больницы. Стационары в Инте, Усинске и

Сосногорске, имеющие статус центральных районных больниц, не обладают современной диагностической базой для оказания нейрохирургической помощи. В них отсутствуют средства нейровизуализации, прежде всего компьютерные томографы. Оказание адекватной помощи пациентам с тяжелой нейротравмой на современном уровне становится особенно проблематичным в связи с отсутствием в штате указанных ЛПУ нейрохирургов. Больницы городов Воркута, Ухта и Печора оснащены компьютерными томографами, однако в них также отсутствует нейрохирургическая служба. Основная нагрузка по оказанию неотложной помощи пациентам с тяжелой изолированной и сочетанной нейротравмой, поступающих из сельской местности, ложится на реаниматологов, хирургов и травматологов районных больниц.

Учитывая низкую плотность населения, наиболее рациональной тактикой является осуществление дистанционных консультаций и эвакуация пострадавших лечебными учреждениями, имеющими нейрохирургические отделения, «на себя». Дистанционные консультации должны обеспечить стабилизацию состояния пациентов, в том числе с использованием поэтапных операций и опорожнением основного объема оболочечных гематом через фрезевые отверстия по принципу «damage control». Организацией оказания консультативной медицинской помощи населению Республики Коми занимается Республиканский реанимационный консультативный центр, базирующийся в КРБ. В структуре центра имеются оперативно-диспетчерский отдел и отделение консультативной медицинской помощи. Работа центра складывается из целого ряда направлений, среди которых дистанционные консультации (телефонные или через Интернет), дистанционное медицинское обучение, профилактическая деятельность, элементы домашнего мониторинга и телепатронажа. Однако одна из главных задач – это проведение консультаций для населения отдаленных районов. Центр организует медицинские консультации в трудных для диагностики случаях; оказывает помощь в решении вопроса госпитализации пациента в КРБ, а также проведении дообследования больного. Работа осуществляется в круглосуточном режиме. Оборудован узел связи, оснащенный компьютерами с подключенным Интернетом и телефонной связью. Задачами центра является оказание специализированной консультативной, в том числе и нейрохирургической, помощи находящимся непосредственно у постели пострадавшего медицинским работникам. На узле связи дежурят средние медицинские работники, преимущественно с высшим образованием, которые принимают информацию и привлекают к консультации врачей-специалистов, имеющих

первую и высшую квалификационную категорию, находящихся в больнице на момент поступления вызова, или заведующих соответствующими профильными отделениями. Врачи-консультанты по телефону осуществляют консультации по диагностике, лечению и тактическим действиям. Окончательное решение о дальнейших мероприятиях принимает медицинский работник, непосредственно оказывающий помощь пострадавшему. При необходимости нейрохирурги имеют возможность дистанционной консультации со специалистами ведущего учреждения.

За 2010 г. нейрохирургами КРБ осуществлено 340 дистанционных консультаций в связи с нейротравмой, из них 88% были консультациями по телефону, а 12% проведены с применением современных компьютерных и сетевых технологий. Анализ поступающей информации о пациенте свидетельствует о том, что в большинстве случаев полученные консультантом-нейрохирургом медицинские сведения были недостаточными по объему и качеству (92%). Это связано со слабым техническим оснащением периферийных лечебно-профилактических учреждений. Все запросы на консультации были обоснованными.

Одним из принципов телемедицины является то, что ее внедрение существенно не увеличивает трудоемкость работы врачей по сравнению с существующей. Иными словами, врач должен получать необходимую ему консультацию на своем рабочем месте, а консультант таким же образом осуществлять ее. В то же время КРБ не имеет внутренней компьютерной сети, и нейрохирург не может на своем рабочем месте просматривать результаты проведенных дополнительных методов исследования, представленных дистанционно. Это существенно увеличивает трудоемкость работы консультантов-нейрохирургов (на 17–22%).

Транспортировка пострадавших производится авиационным и наземным транспортом, причем доля последнего из года в год увеличивается, что в условиях республики из-за труднопроходимости ее территории, плохих дорог и климатических особенностей неблагоприятно сказывается на состоянии пациентов.

История развития санитарной авиации в Республике Коми началась в 1938 г., когда в республиканской больнице столицы Коми АССР Сыктывкаре была организована станция санитарной авиации при Наркомате здравоохранения Коми АССР. Это подразделение предназначалось для оказания специализированной помощи сельскому населению. Вылеты в районы осуществлялись на самолете ПО-2. В 1997 г. отделение преобразовано в Центр медицины катастроф. В настоящее время организовано круглосуточное дежурство 2 нейрохирургов с возможностью вы-

езда в любой район Республики Коми в течение 1 часа. Основным координирующим звеном оказания специализированной и, в частности, нейрохирургической помощи является Республиканский реанимационно-консультативный центр, задачами которого является учет, консультативная помощь и принятие решений о возможности транспортировки пациентов с нейрохирургической и другой патологией. Имеется возможность круглосуточной прямой связи врачей районных больниц (неврологов, реаниматологов, хирургов) с дежурными нейрохирургами. За 2008 г. осуществлено 104 вылета врачей-нейрохирургов. Большая часть из них (64) была выполнена в отдаленные районы республики. В различные ЛПУ городов республики предпринято 40 вызовов. За этот период произведено 25 нейрохирургических операций, в том числе 10 их них в районных больницах и 15 – в городских. Все вмешательства в условиях районных больниц были осуществлены с целью поиска (4) или удаления оболочечных травматических гематом (6). Наиболее тяжелые пациенты, а их оказалось 50 человек, транспортированы в КРБ. За 2009 г. осуществлено 100 выездов врачей-нейрохирургов. Снова большая часть из них (57) были выполнены в отдаленные районы республики. В различные ЛПУ городов республики предприняты 43 вызова. На протяжении 2009 г. выполнено 23 нейрохирургические операции, в том числе 14 из них в районных больницах и 9 – в городских. Все вмешательства в условиях районных больниц имели целью поиск (6) или удаление оболочечных травматических гематом (8). Наиболее тяжелые пациенты, а их оказалось в 2009 г. 40 человек, были транспортированы в КРБ.

Несмотря на значимость и возрастающую потребность в санитарной авиации, основным транспортом за последние 4 года стал автомобильный, прежде всего, из экономических соображений. Если еще 5 лет назад план по налету воздушного транспорта при выполнении санитарных заданий составлял не менее 900 часов в год, то с 2008 г. он не превышает 100 часов. Это значительно снижает возможности оказания нейрохирургической, а также другой специализированной помощи в различных отдаленных районах республики и ограничивает необходимую транспортировку пациентов с нейрохирургической патологией. При этом отмечено существенное нарастание продолжительности транспортировки, которая в настоящее время возросла до 2,5–4,0 часов. За анализируемый период времени имел место случай смерти пациента при транспортировке вследствие использования наземного транспорта из-за отсутствия возможности перевозки воздушным путем. Неоправданное сокращение возможностей использования воздушного транспорта за эти годы привело к увеличению доли пациентов, признан-

ных нетранспортабельными. Это обстоятельство напрямую связано со снижением обеспеченности воздушным транспортом (вертолет и самолет) и большой отдаленностью учреждений здравоохранения Республики Коми от столицы.

Выводы

1. Основной особенностью оказания нейрохирургической помощи в Республике Коми является ее выраженная централизация, в условиях которой значительно возрастает роль дистанционных консультаций и адекватной транспортировки пациентов, а также внедрение современной технологии поэтапных операций по принципу «damage control».

2. Применяемые организационные и технические технологии дистанционных консультаций нуждаются в совершенствовании с целью получения достаточной по объему качественной информации о пациенте и снижения трудоемкости работы консультантов-нейрохирургов.

Литература

- Боровков, В.Н. Тяжелая сочетанная травма в структуре дорожно-транспортного травматизма. Снижение смертности на госпитальном этапе / В.Н. Боровков, Г.В. Сорокин, Н.В. Боровков // Материалы II Московского международного конгресса «Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения». — М., 2011. — С. 15–16.
- Григорян, Г.А. Пути снижения летальности при сочетанной черепно-мозговой травме : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Григорян Г.А. — СПб., 2008. — 20 с.
- Демуров, Т.Н. К вопросу об обеспечении социальной доступности медицинской помощи населению / Т.Н. Демуров, Т.И. Расторгуева. — Бюл. национального научно-исследовательского института общественного здоровья. — 2005. — Вып. 2. — С. 101–104.
- Иванов, В.В. Информационное обеспечение управления специализированной медицинской помощью / В.В. Иванов, В.А. Новиков, В.Д. Воеводенко // Материалы международной конференции «Новые технологии в военно-полевой хирургии и хирургии поврежденных мирного времени». — СПб., 2006. — С. 331–332.
- Куддашев, Д. Экспертная оценка причин летальности пострадавших с черепно-мозговой травмой / Д. Куддашев, С. Тошбоев. — Материалы IV съезда нейрохирургов России. — М., 2006. — С. 343–344.
- Москвичева, М.Г. Интегральная оценка здоровья сельского населения и совершенствование системы организации медицинской помощи в сельской местности : автореф. дис. ... докт. мед. наук / Москвичева М.Г. — М., 2009. — 42 с.
- Никитин, А.С. Роль телемедицины в оказании помощи пострадавшим / А.С. Никитин, В.И. Иванов, С.В. Басов // Материалы II Московского международного конгресса «Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения». — М., 2011. — С. 158.
- Озеров, В.Ф. Специфика организации и пути реформирования госпитального этапа экстренной медицинской помощи в стационарах пригородной зоны / В.Ф. Озеров, В.П. Асеев, В.А. Негрей, А.Н. Русакевич. — Скорая медицинская помощь. — 2005. — Т. 6, № 3. — С. 55–56.
- Поляков, И.В. Управление качеством работы медицинской организации / И.В. Поляков, А.С. Твердохлебов, А.В. Максимов. — СПб., 2007. — 208 с.
- Попов, Ю.В. Пути совершенствования медицинской помощи при сочетанной черепно-мозговой травме в травмоцентрах второго уровня стационаров пригородной зоны крупного города : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Попов Ю.В. — СПб., 2010. — 21 с.
- Уйба, В.В. Управление качеством медицинской помощи в сети лечебно-профилактических учреждений специализированного государственного здравоохранения : автореф. дис. ... докт. мед. наук / Уйба В.В. — СПб., 2005. — 36 с.
- Щедренюк, В.В. Клинико-организационные аспекты сочетанной черепно-мозговой травмы / В.В. Щедренюк, И.В. Яковенко, О.В. Могучая. — СПб. : РНХИ им. проф. А.Л. Поленова, 2011. — 437 с.
- Юргель, Н.В. Вопросы повышения качества и доступности медицинской помощи сельскому населению / Н.В. Юргель, М.Ю. Хубиева. — Вестник Росздравнадзора. — 2008. — № 2 — С. 5–9.
- Яковенко, И.В. Медико-социальные аспекты сочетанной черепно-мозговой травмы и пути совершенствования медицинской помощи пострадавшим (в городах с различной численностью населения) : автореф. дис. ... докт. мед. наук / Яковенко И.В. — СПб., 2008. — 34 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Могучая Ольга Владимировна – д.м.н. профессор, зав. сектором качества медицинской помощи
e-mail: ovm55@yandex.ru;

Щедренюк Владимир Владимирович – д.м.н. профессор заслуженный врач РФ, главный научный сотрудник
e-mail: ovm55@yandex.ru;

Аникеев Николай Владимирович – к.м.н. врач-нейрохирург, докторант-соискатель
e-mail: anikeev2008@mail.ru;

Симонова Ирина Анатольевна – к.м.н. главный врач
e-mail: irina-simonova@yandex.ru

МИКРОБНЫЕ БИОПЛЕНКИ РАН: СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

А.Г. Афиногенова, Е.Н. Даровская

*ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,
директор – д.м.н. профессор Р.М. Тихилов
Санкт-Петербург*

К настоящему времени накопилось значительное количество данных о том, что микроорганизмы в естественных условиях обитания существуют преимущественно в виде достаточно сложно организованных микробных сообществ, получивших название биопленки. Они влияют на течение хронических воспалительных заболеваний, и недавно полученные данные служат основанием предполагать, что биопленки также играют существенную роль в нарушении течения процессов заживления хронических ран. Биопленки обладают высоким уровнем толерантности к антителам, антибиотикам, антисептикам, дезинфектантам и фагоцитам. Используемые в настоящее время методы лечения ран с биопленками включают в себя обязательную частую очистку раны совместно с использованием раневых покрытий и антимикробных агентов для предотвращения реинфицирования раны и подавления реформирования биопленок.

Ключевые слова: биопленки, раневые инфекции, острова патогенности.

MICROBIAL BIOFILMS OF WOUNDS: STATUS OF THE ISSUE

A.G. Afinogenova, E.N. Darovskaya

A significant amount of the data that microorganisms under natural conditions dwellings exist mainly in a kind of the difficult enough organized microbic communities which have received the name of Biofilms has by this time collected. They influence a current of chronic inflammatory diseases, and recently obtained data forms the basis to assume that Biofilms also play an essential role in disturbance of a current of processes of healing of chronic wounds. Biofilms possess high level of tolerance to antibodies, antibiotics, antiseptics, disinfectants and phagocytes. Methods of treatment of wounds with Biofilms include obligatory frequent clearing of a wound together with usage of wound coverings and antimicrobial agents for prevention of re-infection and suppression of reforming of Biofilms.

Key words: biofilms, wound infection, pathogenicity islands.

Микроорганизмы синтезируют и выделяют предохранительный матрикс, с помощью которого биопленки присоединяются к живой или неживой поверхности [29]. Биопленки – это подвижные, непрерывно изменяющиеся гетерогенные сообщества [21]. Они могут состоять из одного вида бактерий или грибов [4] или, что встречается более часто, могут быть полимикробными, например, содержать многочисленные разнообразные виды микроорганизмов [6]. В основном биопленки можно охарактеризовать как бактерии, внедренные в толстый слизистый слой, состоящий из сахаров и протеинов. Этот пленочный барьер защищает микроорганизмы от внешних воздействий.

В течение долгого времени считали, что биопленки образуются на поверхности изделий медицинского назначения, таких как мочевые катетеры, эндотрахеальные трубки, ортопедические и грудные имплантаты, контактные линзы, внутриматочные приспособления и хирургические нити [16]. Они являются основными источниками заболеваний,

которые характеризуются глубокими бактериальными инфекциями и хроническим воспалением, например, заболевания периодонта, фиброзы мочевого пузыря, хронические акне и остеомиелиты [1, 35].

Биопленки также обнаруживают в ранах, и предполагается, что они в некоторых случаях замедляют процесс заживления. Электронная микроскопия показала, что 60% биопленок, взятых из хронических ран, содержали биопленки, в то время как образцы из свежих – лишь 6% [24]. В связи с этим считают, что биопленки являются основным фактором, способствующим возрастанию числа хронических воспалительных заболеваний. При этом предполагают наличие биопленок в большинстве хронических ран, по крайней мере, на части раневого ложа.

Этапы формирования биопленки. Этап 1. Обратимое прикрепление к поверхности. Чаще всего микроорганизмы существуют в виде свободно плавающих масс или единичных (например, планктонных) колоний. Однако в нормальных условиях большинство микроорганизмов

стремятся прикрепиться к поверхности и, в конечном счете, образовать биопленку.

Этап 2. Перманентное прилипание к поверхности. По мере размножения бактерий они более прочно прилипают к поверхности, дифференцируются, обмениваются генами, что обеспечивает их выживаемость.

Этап 3. Формирование слизистого защитного матрикса/биопленки. Однажды устойчиво присоединившись, бактерии начинают образовывать экзополисахаридный окружающий матрикс, известный как внеклеточное полимерное вещество (extracellular polymeric substance). Это предохранительный матрикс или «слизь» (EPS-matrix). Мелкие колонии бактерий затем образуют первоначальную биопленку [16, 21].

Состав матричной слизи варьирует в соответствии с тем, какие именно микроорганизмы в нем присутствуют, но в основном в него входят полисахариды, белки, гликолипиды и бактериальная ДНК [19, 21, 30]. Разнообразные протеины и ферменты способствуют более прочному прилипанию биопленок к раневому ложу [19]. Полностью сформированные (зрелые) биопленки постоянно теряют планктонные бактерии, микроколонии и фрагменты, которые могут рассеиваться и прилипать к другим частям раневого ложа или к поверхностям других ран, образуя новые колонии биопленок [22, 37].

Как быстро образуется биопленка? Экспериментальные лабораторные исследования показали, что планктонные бактерии, например стафилококки, стрептококки, псевдомонады, кишечная палочка обычно: 1) присоединяются друг к другу в течение нескольких минут; 2) образуют прочно присоединенные микроколонии в течение 2–4 часов; 3) вырабатывают внеклеточные полисахариды и становятся значительно более толерантными к биоцидам, например, к антибиотикам, антисептикам и дезинфектантам, в течение 6–12 часов; 4) вовлекаются в полноценные колонии биопленки, которые очень устойчивы к биоцидам и теряют планктонные бактерии в течение 2–4 дней в зависимости от видов бактерий и условий роста; 5) быстро восстанавливаются после механического разрушения и вновь формируют зрелую биопленку в течение 24 часов [1, 11]. Эти факты позволяют предположить, что проведение нескольких последовательных очищений раны может дать небольшой промежуток времени, например, менее 24 часов, в течение которого антимикробное лечение наиболее эффективно в отношении как планктонных микроорганизмов, так и внутрибиопленочных клеток возбудителя в ране [9].

Только относительно недавно биопленки стали рассматривать как фактор, препятствующий

процессу лечения кожных ран [24, 35]. Как показали стандартные микробиологические лабораторные испытания, хронические кожные раны часто не сопровождаются выраженными симптомами инфекции и имеют низкую бактериальную обсемененность. Однако стандартные микробиологические тесты оптимизированы для выращивания планктонных бактерий и адекватно не определяют бактерии биопленок, поэтому требуются специальные технологии для инкубации [12, 25]. Термин «critical colonization» (критическая колонизация) возник в результате попытки подтверждения концепции о том, что бактерии играют решающую роль в неудачном лечении ран, не сопровождающихся очевидным проявлением инфекции [17]. В реальности концепция «критической колонизации» (или локализованной инфекции), вероятно, относится к наличию биопленки в хронической ране.

Можно ли увидеть микробную биопленку?

Биопленки – это микроскопические структуры. Однако в некоторых ситуациях, когда им дают возможность расти беспрепятственно в течение продолжительного периода времени, они становятся настолько плотными, что их можно увидеть невооруженным глазом. Например, зубной налет может накапливаться и становится четко видимым в течение дня. Некоторые бактерии из фенотипа продуцируют пигменты, что может способствовать визуальной детекции всей биопленки. Например, *P. aeruginosa*, находясь в фенотипе биопленки, в системе «quorum sensing» продуцирует молекулярный пиоцианин зеленого цвета [15]. Но даже в этом случае зеленое окрашивание раны не всегда свидетельствует о присутствии биопленки, сформированной *Pseudomonas sp.*

Могут ли биопленки обнаруживаться в струпе? Раневой струп описан как густой желтый, относительно темный слой раневого ложа, тогда как биопленки, обнаруженные в ранах, выглядят более гелеобразными и светлыми [23]. Тем не менее, может существовать связь между биопленками и струпом. Биопленки стимулируют воспаление, которое увеличивает проницаемость сосудов, образование раневого экссудата и формирование фибринового струпа. Таким образом, наличие струпа может указывать на присутствие в ране биопленки. Однако такая связь между струпом и биопленкой в хронических ранах должна быть еще изучена более тщательно.

В настоящее время наиболее надежным методом подтверждения наличия микробной биопленки является специальная микроскопия, например, конфокальное лазерное сканирующее микроскопическое исследование.

Как зрелые биопленки защищают бактерии? Биопленки существенно повышают толерантность микроорганизмов, внедренных в ее матрикс, к иммунной системе хозяина, антимикробным агентам и стрессам окружающей среды (например, ограничения в кислороде и питании). Эта толерантность может способствовать полной резистентности к факторам, которые могли бы легко уничтожить этих же самых микробов в случае их роста в незащищенном, планктонном состоянии [14, 19].

Блокировка. Один простой путь, в результате которого внеклеточный полисахаридный матрикс защищает микробов, – предотвращение глубокого проникновения в матрикс биопленки крупных молекул (например, антител) и клеток, вызывающих воспаление. Зрелая биопленка может также служить диффузным барьером даже для таких маленьких молекул, как антимикробные агенты [20].

Взаимная защита. Другое уникальное свойство полимикробных биопленок – совокупные защитные свойства, которые бактерии различных видов могут передавать между собой. Например, антибиотикоустойчивые бактерии способны выделять защитные ферменты или антибиотик-связывающие протеины, которые могут защищать соседние антибиотикочувствительные бактерии в биопленке [21]. Также они могут передавать другим бактериям гены, отвечающие за антибиотикорезистентность, даже между различными видами бактерий [33]. В исследованиях также показано, что специфические характеристики EPS биопленок, присущие одному виду бактерий, могут играть существенную роль в способности других видов присоединяться и внедряться в существующую биопленку [28].

Бездействие (неподвижные бактерии). Другая стратегия выживания, выработанная многими бактериями в биопленках, – это образование метаболически неподвижных (неактивных) субпопуляций. Для того, чтобы антибиотик подействовал на бактерии, последние должны быть метаболически активными, поэтому неактивные бактерии в биопленках не подвергаются действию антибиотиков, уничтожающих обычно активные бактерии [21].

В исследованиях показано, что наиболее низкие концентрации, требуемые для уничтожения или удаления бактериальной биопленки, для большинства антибиотиков фактически превышают максимальные прописываемые врачами дозы [13, 27].

Таким образом, стандартные пероральные дозировки для тех антибиотиков, которые эффективно уничтожают обычно чувствительные планктоно-выращиваемые в клинической

лаборатории бактерии, могут иметь слабое антимикробное действие или могут быть вовсе неэффективными в отношении того же типа бактерий в биопленках, выделенных из ран пациентов.

Как биопленки препятствуют процессу лечения ран? Во время освобождения поверхности раны от биопленки последняя стимулирует хронический воспалительный ответ. Такая реакция приводит к появлению большого количества нейтрофилов и макрофагов, окружающих биопленку. Эти воспалительные клетки образуют большое количество реактивных окислителей и протеаз (металлопротеиназы матрикса и эластазы). Протеазы способствуют нарушению присоединения биопленки к тканям, удаляя ее из раны [18]. Однако эти реактивные окислители и протеазы также разрушают здоровые и заживающие ткани, протеины и иммунные клетки, что ухудшает качество лечения.

Хронический воспалительный ответ не всегда приводит к успешному удалению биопленки, и была выдвинута гипотеза о том, что подобный ответ «выгоден» биопленке. Индуцируя неэффективный воспалительный ответ, биопленка предохраняет образующие ее микроорганизмы и усиливает выработку экссудата, который, в свою очередь, является источником питания и средством сохранения биопленки.

Существуют ли условия, способствующие образованию биопленки в ране? Неизвестно, существуют ли условия, способствующие образованию биопленки в ране. Тем не менее, основные условия, ослабляющие иммунную систему или снижающие действия антибиотиков, могут способствовать развитию биопленки в ранах (например, ишемия тканей или некрозы, плохое питание).

Каковы принципы управления биопленкой? Даже если существует большая вероятность того, что в ране имеется биопленка, отсутствует одношаговое средство лечения. Оптимальным может быть использование комбинированной стратегии, основанной на элементах подготовки раневого ложа и служащей для снятия массы биопленки, предотвращения реконструкции биопленки [34]. Этот подход иногда называют «biofilm-based wound care» (лечение ран с биопленкой).

Как можно снизить «тяжесть» массы биопленки? Предполагают, что механическое удаление (иссечение или энергичное механическое очищение) – это наилучшие методы уменьшения биомассы. Иссечение включает удаление некротизированной и контаминированной ткани и гноя из раны, что дает возможность ее заживления. Существуют различные методы

очистки раны, начиная с острого иссечения и заканчивая методиками, обычно применяемыми для очищения раны, например орошение [31, 32]. Исследования в области биопленок включают широко используемые острое иссечение и ультразвуковое иссечение, приводящие к открытию всех каналов и удалению нежизнеспособной ткани, струпа или потемневшей или мягкой кости. Однако из-за сложности визуального обнаружения биопленок действенное иссечение для очистки раны и лучший для этого метод до сих пор не определены.

Частота проведения иссечения/очистки ран.

Ни один из методов очистки ран не обеспечивает удаления биопленки полностью, и, таким образом, любые остающиеся бактерии или биопленки потенциально могут вырасти вновь и сформировать полноценную биопленку в течение нескольких дней. В связи с этим предлагают регулярное проведение иссечения в ране, в которой может быть микробная биопленка. До сих пор оптимальная частота иссечения ран еще не определена. Например, у пациентов с критической ишемией конечности она осуществляется еженедельно [36].

Предполагают, что некоторые препараты играют дополнительную роль в процессе очистки ран из-за способности удалять бактерии и омертвевшие ткани из раны и, таким образом, нарушать биопленку. Многообещающие технологии, например, связаны с поверхностно-активными свойствами некоторых полигексаметиленбигуанидов (полигексанидов, ПГМБ) в рецептурах для очистки ран (например, раствор и гель для очистки ран «ПРОНТОСАН®», Швейцария). Поверхностно-активный компонент в составе очищающей композиции снижает поверхностное натяжение, что приводит к удалению бактерий и омертвевших тканей при орошении [10, 26].

Как можно предотвратить восстановление биопленки? Биопленка может восстанавливаться в ране с помощью: 1) роста фрагментов, оставшихся после очистки/иссечения; 2) размножения планктонных бактерий, высвободившихся из оставшейся биопленки; 3) роста биопленки из вновь внесенных микроорганизмов.

Принципы, используемые для предотвращения восстановления биопленки, включают предупреждение дальнейшего инфицирования раны (например, при использовании перевязочных материалов) и применение антимикробных агентов для уничтожения планктонных микроорганизмов. Полимикробная природа многих биопленок указывает на то, что наиболее предпочтительно использование местных антимикробных агентов широкого спектра действия,

чаще вызывающих гибель, а не ингибирование микроорганизмов. Детальный механизм влияния антимикробных веществ на преобразование биопленки до сих пор не известен. Тем не менее, наиболее часто используемые для обработки ран антимикробные средства широкого спектра действия – это серебро, йод, полигексаметиленбигуаниды.

Непременное правило для применения местных антимикробных агентов – замена их на другие в случае неэффективности лечения. Однако невозможно определить, какие именно антимикробные вещества следует применять в первую очередь; выбор будет зависеть от способа их применения. Например, будет ли препарат оставлен на месте применения в течение нескольких дней? Если да, то желательно применение такого состава, из которого действующее вещество будет высвобождаться в течение времени использования. Также должны приниматься во внимание чувствительность и аллергические реакции пациентов.

Как узнать, была ли удалена биопленка?

Отсутствие выраженных симптомов и отработанных лабораторных методик для определения микробных сообществ не дает возможности конкретизировать момент освобождения раны от биопленки. Наиболее показательным является прогрессирующее заживление раны, характеризующееся снижением выделения экссудата и отторжением струпа. До тех пор, пока не будет разработано точное руководство, клиницистам будет предложено самим принимать решение о способе лечения ран с биопленками в каждом конкретном случае. Например, когда лечение идет успешно, может быть, потребуются изменить метод или частоту обработки ран или решить вопрос о необходимости применения местных антимикробных веществ. Вопросы о проведении дополнительных необходимых мероприятий для стимулирования процесса лечения ран должны решаться с учетом состояния здоровья пациента и быть направлены на поддержку его иммунной системы.

Таким образом, биопленки влияют на течение хронических воспалительных заболеваний, и недавно полученные данные служат основанием предполагать, что они также играют существенную роль в нарушении течения процессов заживления хронических ран. Биопленки обладают высоким уровнем толерантности к антибиотикам, антисептикам, дезинфектантам и фагоцитам. Используемые в настоящее время методы лечения ран с биопленками включают в себя обязательную частую очистку раны совместно с использованием раневых покрытий и антимикробных агентов для предотвращения

реинфицирования раны и подавления реформирования биопленок.

При рассмотрении вопроса об этиопатогенезе раневой инфекции следует учитывать, что всякий местный инфекционный очаг с микробиологических позиций следует рассматривать как патологический биоценоз. Это означает, что любой микробиот, находящийся в данном очаге, способен активно участвовать в инфекционном процессе лишь постольку, поскольку находит для себя оптимальными условия существования и проявления всех вегетативных функций, включая максимальную реализацию своей патогенности для организма хозяина. Признание данного положения, в свою очередь, служит основанием для последующих выводов. Если изначальная патогенность возбудителя достаточно высока, а природные механизмы противинфекционной защиты хозяина недостаточны или ослаблены каким-либо фоновым патологическим процессом, то формирование патологического биотопа может стать следствием постепенного развития самого инфекционного процесса [8]. Однако процесс может развиваться и по другому сценарию, когда локальный патологический биотоп образуется предварительно, до развития инфекции под воздействием местных повреждающих факторов. Классическим примером такого развития событий служит раневая инфекция. При этом обширность и тяжесть местного повреждения тканей способны определить условия для участия в формировании патологического биоценоза не только облигатно-, но и условно-патогенной микрофлоры. При определенных параметрах тяжести травмы возникает ситуация, способствующая ранней генерализации инфекции, поскольку патологическим биотопом становятся другие тканевые структуры организма.

В лабораториях этиологическую значимость выделяемых условно-патогенных микроорганизмов (УПМ) принято определять преимущественно с учетом источника их выделения и концентрации в материале. Однако количественный критерий не всегда определяет способность изолята вызывать заболевание, которое в определенной степени связано с выраженностью – набором его факторов патогенности. Основные механизмы реализации вирулентности УПМ в зависимости от их роли в течении раневого процесса можно описать следующим образом: 1) при наличии источника инфекции происходит колонизация биогенных и абиогенных поверхностей и объектов с развитием гнойно-септического и других патологических состояний; 2) если условно-патогенные бактерии стимулируют образование медиато-

ров воспаления, то происходят повреждение тканей, гипоксия, нарушение микроциркуляции и свертываемости крови; 3) сенсибилизирующая активность УПМ вызывает аллергические проявления у пациента; 4) при наличии у УПМ банка генов, часто ассоциированных с «островами патогенности» и маркерами лекарственной устойчивости, происходит формирование патогенных клонов путем генетического обмена: конъюгации, трансдукции или трансформации [7].

При обосновании этиологической значимости УПМ используют следующие критерии: 1) при отсутствии патогенных бактерий этиологическое значение имеют любые бактериальные изоляты из крови, ликвора, плеврального экссудата, закрытых полостей; 2) этиологически значимы выделенные из ран УПМ в концентрации 10^5 КОЕ/мл; 3) важное значение имеет наличие факторов патогенности у изолятов; 4) определенную роль играет нарастание титра антител в динамике при серологическом исследовании парных сывороток крови в реакции агглютинации с изолятом; 5) имеет значение выделение УПМ в первые дни заболевания до начала этиотропной терапии и исчезновение их в период реконвалесценции.

Фенотипическими маркерами вирулентности УПМ являются факторы адгезии, колонизации и размножения в тканях (адгезины и факторы колонизации, факторы биопленкообразования, инвазины, факторы поглощения ионов железа), а также секретируемые факторы патогенности (гемолизины, цитотоксины, энтеротоксины, генотоксические ферменты, ДНК-азы, РНК-азы, гиалуронидаза, сериновые протеазы, включая IgA протеиназу, лецитиназа, щелочная фосфатаза, казеиназа [3]).

В свете выдвинутых положений следует заметить, что именно в раневой инфекции с наибольшей полнотой раскрывается микробиологический феномен тропности. Тропностью, или тропизмом (от греч. *trope* – направленность), принято называть феномен, наблюдаемый у многих живых организмов и означающий приверженность какому-либо стимулу.

На основе эмпирического обобщения вполне объяснимо и усиление патогенности отдельных штаммов условно-патогенной микрофлоры, а также проявление патогенных свойств у сапрофитов, если к тому располагает изменение условий их существования [38]. Для расширения проблемы раневой инфекции раскрытие механизмов тропности и закономерностей ее изменений имеет особую значимость. Механическая травма тканей и органов как фактор, формирующий почву для развития инфекции, при нали-

чии микробного загрязнения не только служит мощным индуктором инфекционного процесса, но и создает предпосылки для проявления повышенной патогенности микробиоты и динамической смены доминирующих ее представителей по мере развития процесса.

Эти особенности раневой инфекции проявляются наиболее отчетливо в случае неадекватности комплексных лечебно-профилактических мероприятий. При высоких показателях градации тяжести травмы может наступить клиническая ситуация, определяющая подготовленность организма к раннему развитию генерализованных форм инфекции с исходом в раневой сепсис. В последнем случае, вследствие глубоких общесоматических расстройств в раннем посттравматическом периоде, изменения, характерные для патологического биотопа, стимулирующего проявления патогенных свойств микробиоты, наступают не только в очагах повреждения, но и в различных тканевых структурах организма хозяина, независимо от их расположения относительно области повреждения и от непосредственной функциональной сопряженности [5].

В последнее десятилетие регистрируют глобальное распространение «островов» патогенности среди внутрибольничных штаммов энтеробактерий, энтерококков, стафилококков и псевдомонад. Установлено, что у оппортунистических штаммов, выделенных при вспышках госпитальных инфекций, «острова» патогенности обнаруживали практически во всех случаях. В основе «патогенизации» штаммов лежит структурная модификация бактериальной ДНК, связанная с приобретением геномных «островов» патогенности, обнаружение которых является маркером этиопатогенетической значимости клинического изолята [2, 3].

Несмотря на то, что проблема образования биопленок симбиотическими и условно-патогенными микроорганизмами в условиях *in vivo* до конца не выяснена, неоспоримо доказана связь этого феномена с проявлением социального поведения бактерий, получившего название «чувство кворума» (Quorum Sensing /QS/). Процесс глобальной регуляции в таких социальных системах осуществляется за счет аутоиндукторов – специфических сигнальных молекул, которые легко диффундируют, а затем, достигая критической концентрации, активируют или репрессируют соответствующие QS-системы. По-видимому, при достижении в микробном сообществе критической численности оппортунистических микроорганизмов QS-система стимулирует усиление адгезивных свойств потенциального возбудителя и ини-

цирует синтез факторов патогенности, что в дальнейшем и определяет развитие инфекционного процесса.

Формирование условно-патогенными бактериями биопленки будет возможно в случае активации регуляторной QS-системы, определяющей межклеточные коммуникативные связи и максимальное проявление вирулентности бактериями в микробных ассоциациях и иммунодефицитным состоянием самого макроорганизма [3, 9].

Литература

1. Бехало, В.А. Иммунобиологические особенности бактериальных клеток, входящих в состав «медицинских биопленок» / В.А. Бехало, В.М. Бондаренко, Е.В. Сысолятина, Е.В. Нагурская // Микробиология. – 2010. – № 4. – С. 97 – 107.
2. Бондаренко, В.М. Механизмы формирования патогенности оппортунистическими микроорганизмами / В.М. Бондаренко // Материалы II Ежегодного Всероссийского конгресса по инфекционным болезням. – М., 2010. – С. 42 – 43.
3. Бондаренко, В.М. Роль условно-патогенных бактерий при хронических воспалительных процессах различной локализации / В.М. Бондаренко. – Тверь : Триада, 2011. – 88 с.
4. Елинов, Н.П. Структурированные и неструктурированные формы существования микромицетов в искусственных и естественных условиях / Н.П. Елинов // Проблемы медицинской микологии. – 2009. – Т. 11, № 3. – С. 3 – 9.
5. Ерюхин, И.А. Хирургические инфекции: руководство / И.А. Ерюхин, В.А. Хрупкин, В.М. Бадиков. – СПб. : Питер, 2003. – Гл. 4. Раневая инфекция. – С. 213 – 262.
6. Ильина, Т.С. Биопленки как способ существования бактерий в окружающей среде и организме хозяина: феномен, генетический контроль и системы регуляции их развития / Т.С. Ильина, Ю.М. Романова, А.Л. Гинцбург // Генетика. – 2004. – № 40. – С. 1 – 12.
7. Кетлинский, С.А. Цитокины / С.А. Кетлинский, А.С. Симбирцев. – СПб. : Фолиант, 2008. – 552 с.
8. Пинчук, Л.М. Молекулярная мимикрия как фактор патогенности микроорганизмов / Л.М. Пинчук // Успехи современной биологии. – 1992. – Т. 112, № 2. – С. 225 – 237.
9. Рыбальченко, О.В. Атлас ультраструктуры микробиоты кишечника человека / О.В. Рыбальченко, В.М. Бондаренко, В.П. Добрица. – СПб. : ИИЦ ВМА, 2008. – 112 с.
10. Andriessen, A.E. Assessment of a wound cleansing solution in the treatment of problem wounds / A.E. Andriessen, T. Eberlein // Wounds. – 2008. – Vol. 20, N 6. – P. 171 – 175.
11. Bester, E. Metabolic differentiation in biofilms as indicated by carbon dioxide production rates / E. Bester [et al.] // Appl. Environ. Microbiol. – 2010. – Vol. 76, N 4. – P. 1189 – 1197.
12. Bjarsholt, T. Why chronic wounds will not heal: a novel hypothesis / T. Bjarsholt [et al.] // Wound Repair Regen. – 2008. – Vol. 16, N 1. – P. 2 – 10.

13. Conley, J. Biofilm formation by group A streptococci: is there a relationship with treatment failure? / J. Conley [et al.] // *J. Clin. Microbiol.* — 2003. — Vol. 41, N 9. — P. 4043–4048.
14. Costerton, J.W. Microbial biofilms / J.W. Costerton [et al.] // *Ann. Rev. Microbiol.* — 1995. — Vol. 49. — P. 711–745.
15. Dietrich, L.E. The phenazine pyocyanin is a terminal signalling factor in the quorum sensing network of *Pseudomonas aeruginosa* / L.E. Dietrich [et al.] // *Mol. Microbiol.* — 2006. — Vol. 61, N 5. — P. 1308–1321.
16. Donlan, R.M. Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms / R.M. Donlan, J.W. Costerton // *Clin. Microbiol. Rev.* — 2002. — Vol. 15, N 2. — P. 167–193.
17. Edwards, R. Bacteria and wound healing / R. Edwards, K.G. Harding // *Curr. Opin. Infect. Dis.* — 2004. — Vol. 17, N 2. — P. 91–96.
18. European Wound Management Association (EWMA). Position Document: Wound Bed Preparation in Practice. — London: MEP Ltd, 2004.
19. Flemming, H.C. The EPS matrix: the "house of biofilm cells" / H.C. Flemming, T.R. Neu, D.J. Wozniak // *J. Bacteriol.* — 2007. — Vol. 189, N 22. — P. 7945–7947.
20. Guiot, E. Heterogeneity of diffusion inside microbial biofilms determined by fluorescence correlation spectroscopy under two-photon excitation / E. Guiot [et al.] // *Photochem. Photobiol.* — 2002. — Vol. 75, N 6. — P. 570–579.
21. Hall-Stoodley, L. Evolving concepts in biofilm infections / L. Hall-Stoodley, P. Stoodley // *Cell Microbiol.* — 2009. — Vol. 11, N 7. — P. 1034–1043.
22. Hibbing, M.E. Bacterial competition: surviving and thriving in the microbial jungle / M.E. Hibbing, C. Fuqua, M.R. Parsek, S.B. Peterson // *Nat. Rev. Microbiol.* — 2010. — Vol. 8, N 1. — P. 15–25.
23. Hurlow, J. Clinical experience with wound biofilm and management: a case series / J. Hurlow, P.G. Bowler // *Ostomy Wound Manage.* — 2009. — Vol. 55, N 4. — P. 38–49.
24. James, G.A. Biofilms in chronic wounds / G.A. James [et al.] // *Wound Repair Regen.* — 2008. — Vol. 16, N 1. — P. 37–44.
25. Kaerberlein, T. Isolating "uncultivable" microorganisms in pure culture in a simulated natural environment / T. Kaerberlein, K. Lewis, S.S. Epstein // *Science.* — 2002. — Vol. 296, N 5570. — P. 1127–1129.
26. Kaehn, K. In-vitro test for comparing the efficacy of wound rinsing solutions / K. Kaehn, T. Eberlein // *Br. J. Nurs.* — 2009. — Vol. 18, N 11. — P. 4–10.
27. Koseoglu, H. Ultrastructural stages of biofilm development of *Escherichia coli* on urethral catheters and effects of antibiotics on biofilm formation / H. Koseoglu [et al.] // *Urology.* — 2006. — Vol. 68, N 5. — P. 942–946.
28. Liu, Y. Role of *Pseudomonas aeruginosa* biofilm in the initial adhesion, growth and detachment of *Escherichia coli* in porous media / Y. Liu, J. Li // *Environ. Sci. Technol.* — 2008. — Vol. 42, N 2. — P. 443–449.
29. Stoodley, P. Biofilms as complex differentiated communities / P. Stoodley, K. Sauer, D.G. Davies, J.W. Costerton // *Annual Rev. Microbiol.* — 2002. — Vol. 56. — P. 187–209.
30. Sutherland, I. Biofilm exopolysaccharides: a strong and sticky framework / I. Sutherland // *Microbiology.* — 2001. — Vol. 147, Pt. 1. — P. 3–9.
31. Vowden, K.R. Wound debridement, Part 1: non-sharp techniques / K.R. Vowden, P. Vowden // *J. Wound Care.* — 1999. — Vol. 8, N 5. — P. 237–240.
32. Vowden, K.R. Wound debridement, Part 2: sharp techniques / K.R. Vowden, P. Vowden // *J. Wound Care.* — 1999. — Vol. 8, N 6. — P. 291–294.
33. Weigel, L.M. High-level vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates associated with a polymicrobial biofilm / L.M. Weigel [et al.] // *Antimicrob. Agents Chemother.* — 2007. — Vol. 51, N 1. — P. 231–238.
34. Wolcott, R.D. Regular debridement is the main tool for maintaining a healthy wound bed in most chronic wounds / R.D. Wolcott, J.P. Kennedy, S.E. Dowd // *J. Wound Care.* — 2009. — Vol. 18, N 2. — P. 54–56.
35. Wolcott, R.D. Chronic wounds and the medical biofilm paradigm / R.D. Wolcott [et al.] // *J. Wound Care.* — 2010. — Vol. 19, N 2. — P. 45–50, 52–53.
36. Wolcott, R.D. A study of biofilm-based wound management in subjects with critical limb ischaemia / R.D. Wolcott, D.D. Rhoads // *J. Wound Care.* — 2008. — Vol. 17, N 4. — P. 145–155.
37. Xavier, J.B. Cooperation and conflict in microbial biofilms / J.B. Xavier, K.R. Foster // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* — 2007. — Vol. 104, N 3. — P. 876–881.
38. Ziebuhr, W. Nosocomial infections by *Staphylococcus epidermidis*: how a commensal bacterium turns into a pathogen / W. Ziebuhr [et al.] // *Int. J. Antimicrob. Agents.* — 2006. — Vol. 28, Suppl. 1. — P. 14–20.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Афиногенова Анна Геннадьевна – к.м.н. ведущий научный сотрудник
E-mail: spbtestcenter@mail.ru;

Даровская Елена Николаевна – к.м.н. старший научный сотрудник.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ДИАГНОСТИКИ И АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ ИНФЕКЦИИ ПРОТЕЗИРОВАННЫХ СУСТАВОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

С.А. Божкова

*ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,
директор – д.м.н. профессор Р.М. Тихилов
Санкт-Петербург*

Эндопротезирование тазобедренного и коленного суставов получило широкое распространение в ортопедической хирургии. Оно входит в разряд самых сложных операций и занимает одно из первых мест по объему вмешательства, величине кровопотери и развитию общих и местных осложнений. Одной из основных и наиболее затратных проблем эндопротезирования крупных суставов с социально значимыми потерями являются инфекционные осложнения. Ранняя диагностика, выбор хирургической тактики, точная идентификация возбудителя и выбор эффективного антибиотика являются важными составляющими успешного лечения парапротезной инфекции. В данном обзоре представлены основные принципы диагностики и рациональной антибактериальной терапии инфекции протезированных суставов.

Ключевые слова: парапротезная инфекция, диагностика, этиология, антибактериальная терапия

MODERN PRINCIPLES OF DIAGNOSTICS AND ANTIBACTERIAL THERAPY OF PROSTHETIC JOINT INFECTION (REVIEW)

S.A. Bozhkova

The hip and knee replacement was widely adopted in orthopedic surgery. It is high on the list on intervention volume, size of bleeds and to development of the general and local complications. Infectious complications are one of the basic and most expensive problems with significant socially losses after arthroplasty. Early diagnosis, selection of surgical tactics, accurate identification of the responsible microorganisms and choice of an effective antibiotic are important components of successful treatment of prosthetic joint infection. Main principles of diagnostics and rational antibacterial therapy of prosthetic infection are presented in the review.

Key words: prosthetic joint infection, diagnostics, etiology, antibacterial therapy.

Несмотря на использование в последнее десятилетие новых инструментов, постоянное совершенствование техники оперативного вмешательства, применение современных антисептиков и дезинфектантов, сохраняется риск развития инфекционных осложнений при эндопротезировании тазобедренных (ТБС) и коленных суставов (КС). По данным зарубежных авторов, частота инфекции протезированного сустава (ИПС) составляет 0,7–2,5% [40], а некоторые отечественные исследователи считают, что величина этого показателя за последние годы возросла до 5–6% [3]. Инфекционные осложнения при эндопротезировании могут приводить к развитию хронического остеомиелита и, как следствие, к инвалидизации больного, а в случае генерализации инфекции и развитию синдрома системной воспалительной реакции или сепсиса – к летальному исходу.

Число эндопротезирований суставов постоянно растет: в 2003 г в США было выполнено 220 000 операций по замене ТБС, а в 2030 г.

планируется выполнить около 572 000 аналогичных операций [31]. Таким образом, с учетом общей тенденции к увеличению числа выполняемых эндопротезирований во всем мире нас ожидает увеличение абсолютного количества пациентов с парапротезной инфекцией, что будет требовать постоянного увеличения финансовых затрат на лечение этого серьезного осложнения. Своевременная диагностика инфекции протезированного сустава затруднена, так как симптомы могут быть различными, а диагностические тесты во многом неспецифичны [57]. Кроме того, надо учитывать, что в большинстве ЛПУ количество таких случаев крайне мало, и врачи не имеют опыта диагностики и лечения инфекции протезированного сустава. При этом поздняя диагностика парапротезной инфекции может привести к снижению функции сустава, увеличению объема инфицированных тканей. В итоге возникает потребность в более сложных хирургических вмешательствах, иногда с рецидивами инфекционного процесса,

проводящими к многократным ревизионным вмешательствам.

Цель данного обзора – ознакомить специалистов с современными принципами диагностики и рациональной антибактериальной терапии парапротезной инфекции.

Инфекция протезированных суставов делится на раннюю (развившуюся в течение 3 месяцев после установки эндопротеза), отсроченную (3–12 месяцев после установки) и позднюю (более чем 12 месяцев после имплантации). Ранняя и отсроченная инфекция, как правило, вызываются микроорганизмами, попавшими в рану во время хирургического вмешательства, в то время как позднее инфицирование оперированного сустава вызывается гематогенным путем.

Ранняя инфекция может протекать с системными и местными признаками острой инфекции – лихорадкой, лейкоцитозом, болью, гипертермией, отеком, гиперемией в области хирургического вмешательства. В случае отсутствия адекватного лечения инфекция может перейти в хроническое течение. Кроме того, возможно развитие бактериемии и сепсиса. Поздняя инфекция может манифестироваться появлением периодических болей в суставе. Иногда развитие болей в оперированном суставе сопровождается образованием свищевого хода и оттоком гнойного отделяемого, в таких случаях диагноз парапротезной инфекции не составляет затруднений. Поздняя инфекция, протекающая с признаками острого инфекционного процесса, может быть ассоциирована с системной воспалительной реакцией или сепсисом.

Рентгенологическое обследование может показывать расшатывание компонентов эндопротеза, однако, как правило, при отсутствии остеомиелита по одной рентгенологической картине очень затруднительно провести дифференциальную диагностику между инфекционным процессом и асептическим расшатыванием компонентов эндопротеза [49]. Признаки расшатывания на ранних сроках после эндопротезирования могут служить косвенным признаком инфекционной природы патологического процесса. За инфекционную этиологию патологического процесса свидетельствуют наличие лейкоцитоза, повышение уровня С-реактивного белка (СРБ), положительные культуры крови, аспирата из области установки эндопротеза, биоптатов окружающих эндопротез тканей, а также результаты гистологического исследования.

К основным факторам риска парапротезной инфекции в настоящее время относят предшествующие операции на суставах (эндопротезирование, артропластика и т.д.) [57], любые

инфекции области хирургического вмешательства в анамнезе, онкологические заболевания [15], старческий возраст, сахарный диабет, инфекционный артрит в анамнезе, ожирение или сниженное питание, заболевания кожи, ревматоидный артрит [55]. Развившаяся в раннем послеоперационном периоде поверхностная инфекция области хирургического вмешательства может быть индикатором последующего вовлечения имплантата в инфекционный процесс [15]. Частота вовлечения протезированного сустава в инфекционный процесс при бактериемии *S. aureus* может достигать 34% [37].

Этиология. Основными возбудителями инфекции костей и суставов, в том числе и протезированных, являются грамположительные бактерии. Штаммы стафилококков способны продуцировать значительное количество факторов вирулентности (поверхностные белки, способствующие колонизации тканей, полисахаридная капсула, белок А, каротиноиды, каталазу, токсины, экзотоксины и др.), большинство из которых встречается у *S. aureus* [8]. При условии целостности эпителиальных покровов иммунокомпетентный организм успешно противостоит развитию стафилококковых инфекций. Однако в условиях травмы, хирургического стресса на фоне тяжелой операции, к которым относят эндопротезирование суставов и реконструктивные операции на костях, особенно сопровождающиеся массивной кровопотерей, снижением иммунореактивности, условно-патогенные микроорганизмы проявляют свои вирулентные свойства и вызывают развитие гнойно-септических инфекций.

Стафилококки, особенно *S. aureus*, по данным зарубежных национальных исследований, выделяют в 37–67% случаев инфекционного артрита [12, 19, 25]. Коагулазонегативные стафилококки реже изолируют при инфекциях суставов – от 3% до 16% всех культур *Staphylococcus spp.* [12, 19]. Бактериологические исследования костных биоптатов при остеомиелитах в нескольких международных работах показали, что частота выделения *S. aureus* составила 38–67% случаев всех грамположительных культур, коагулазонегативных стафилококков – 5–15% [13, 26]. Как видно по представленным данным, частота выделения стафилококков при инфекционных артритах сопоставима с аналогичным показателем при остеомиелитах. По данным Health Protection Agency за период с 1997 по 2005 г., частота выделения *S. aureus* при развитии инфекции области хирургического вмешательства составила 41,4% после эндопротезирования тазобедренного сустава, 33,5% – после эндопротезирования коленного сустава, 53% – при

открытых переломах костей и 59,1% – при однополюсном эндопротезировании тазобедренного сустава после перелома шейки бедренной кости. Частота выделения коагулазонегативных стафилококков (КНС) – 15,1%, 20,7%, 7,5% и 6,3% – при указанных патологиях соответственно [52]. Наиболее часто из КНС при многих типах инфекций, включая остеомиелит и парапротезную инфекцию, встречается *S. epidermidis*, но могут быть и *S. simulans*, *S. hominis*, *S. capitis*, *S. caprae* и *S. lugdunensis* [27, 53]. Тем не менее факторами вирулентности, которые имеют данные микроорганизмы, являются капсульные и другие адгезины, обеспечивающие прикрепление микроорганизмов к белкам внеклеточного матрикса (фибриногену, фибронектину и др.). Отложение данных белков практически на всех имплантатах создает благоприятные условия для адгезии стафилококков и формирования биопленки на поверхности эндопротеза [28]. Микроорганизмы в составе биопленок обладают повышенной выживаемостью в присутствии антибиотиков как за счет снижения доступа препарата, так и перераспределения генов антибиотикорезистентности через внеклеточную ДНК и/или прямую передачу генов из клетки в клетку [10, 57]. По-видимому, именно это свойство приводит к тому, что санация гнойного очага при парапротезной инфекции без удаления компонентов эндопротеза, как правило, неэффективна даже на фоне этиотропной антибиотикотерапии (АБТ) и зачастую приводит в последующем к рецидиву гнойно-септического процесса.

Стрептококки и энтерококки встречаются в среднем в 10% случаев инфекции протезированных суставов. При этом надо отметить, что при развитии клинически выраженной инфекции энтерококки могут участвовать в ее начальной стадии в составе микробных ассоциаций, индуцируя воспалительную реакцию при синергидных взаимодействиях с другими микроорганизмами, в дальнейшем не влияя на течение процесса [8, 20].

Грамотрицательные микроорганизмы существенно реже вызывают развитие парапротезной инфекции. В 8–10% случаев возбудителями ИПС могут быть *E. coli*, *K. pneumonia*, *P. aeruginosa*, *Proteus spp.*, *Enterobacter spp.*, *Acinetobacter spp.* [33, 34, 36].

Британские исследователи считают, что резистентные возбудители и полимикробная этиология характерны для инфекций, развивающихся в первые 3 месяца после установки эндопротеза [36]. По данным других авторов, ранние и отсроченные парапротезные инфекции вызываются преимущественно эпидермальными стафилококками и развиваются в результате

интра- и послеоперационной контаминации или вследствие контактного распространения с инфицированной кожи, подкожных тканей, мышц или послеоперационной гематомы [25], а позднее, обусловленные гематогенным путем диссеминации, вызываются *S. aureus*, *Streptococcus spp.*, *Enterococcus spp.*, грамотрицательными аэробами и ассоциациями микроорганизмов [33].

Диагностика. Рутинные тесты могут помочь в диагностике инфекционного процесса: об этом свидетельствуют повышенный уровень СРБ и наличие лейкоцитоза. Но данные показатели, как правило, непоказательны в раннем послеоперационном периоде (около 2 недель после вмешательства). Ряд исследователей считают, что низкий уровень СРБ может помочь исключить диагноз инфекции. Так В. Fink с соавторами указывают, что при развитии поздней инфекции протезированных суставов уровень СРБ ниже 13,5 мг/л в 88,5% свидетельствует об отсутствии инфекционного процесса, а его превышение подтверждает наличие инфекции только в 59,2% случаев [22]. Однако надо учитывать, что нормальные показатели крови не исключают наличие инфекции, а отклонения в их уровне неспецифичны для парапротезной инфекции и могут быть проявлениями инфекционного процесса любой локализации или другого патологического процесса (к примеру, обострения ревматоидного артрита).

Использование рентгенографии при развитии ИПС в раннем послеоперационном периоде, как правило, диагностически незначимо, но может помочь исключить другие заболевания сустава. При хронической инфекции можно диагностировать зону костного рассасывания, однако разрежение костной ткани вокруг компонентов эндопротеза не является симптомом, специфичным для инфекции.

Ультразвуковое исследование может показать скопление жидкости в зоне установки эндопротеза, которую необходимо пунктировать или помочь выполнить прицельную биопсию тканей с последующим гистологическим и бактериологическим исследованиями.

Использование радионуклидной диагностики с использованием сульфата технеция 99 позволяет выявить скопление лейкоцитов с точностью 88–98%, однако этот метод требует специализированных условий, дорогостоящего оборудования и в настоящее время мало используется [38]. В то же время пункция и/или биопсия показывают наиболее успешные результаты в диагностике инфекции протезированного сустава.

При наличии признаков острой инфекции забор крови и аспирата из области хирургического вмешательства на микроскопию и бактериоло-

гическое исследование должен быть выполнен до назначения антибактериальной терапии. При наличии признаков генерализации инфекции эмпирическую антибактериальную терапию следует назначать незамедлительно после взятия биоматериала с дальнейшей коррекцией после получения результатов посева.

При хронической инфекции пункцию лучше проводить под местной анестезией и контролем ультразвука. Чувствительность данного метода, по данным литературы, широко варьирует от 12 до 100%. Некоторые исследователи рекомендуют выполнение перипротезной биопсии под флюороскопическим контролем, что позволяет при хронических инфекциях увеличить вероятность забора биоптата из области с самой высокой плотностью микроорганизмов (граница кости и цемента или кости и протеза) [22]. Выполненные артроскопически биопсии синовиальной оболочки из нескольких локализаций могут помочь в диагностике перипротезной инфекции после эндопротезирования коленного сустава. В случае необходимости ревизионной операции и подозрения на инфекцию дооперационная идентификация этиологически значимых микроорганизмов позволяет установить диагноз парапротезной инфекции, определить дальнейшую тактику ведения больного, добавить в костный цемент антибактериальный препарат с нужной активностью.

Если пациент в течение 3 месяцев до операции получал антибактериальную терапию, то высока вероятность отсутствия роста микроорганизмов в аспирате, биоптате и/или интраоперационном материале. Для улучшения диагностики при отсутствии признаков генерализации инфекционного процесса необходимо избегать назначения антибактериальной терапии до окончания бактериологического исследования. Нет точных рекомендаций по срокам отмены антибиотиков и забора биоматериала для микробиологического исследования для диагностики парапротезной инфекции, обычно он составляет 10–14 суток [15], минимальный период от отмены до взятия биоматериала составляет 48 часов [16].

Диагноз инфекции окончательно устанавливается в результате комбинации клинических признаков, результатов гистологического и/или микробиологического исследования интраоперационных биоптатов. Во время ревизионной операции тканевые биоптаты необходимо брать из нескольких локализаций. Рост одного штамма микроорганизма из трех и более локализаций с высокой корреляцией связан с развитием инфекции [14]. Специалисты рекомендуют брать пять различных образцов тканей, исполь-

зуя отдельные инструменты, чтобы уменьшить возможность ложно-положительного результата из-за перекрестной контаминации [39].

Как правило, рост штамма возбудителя парапротезной инфекции наблюдается в течение 5 суток, однако для ряда микроорганизмов требуется более длительная инкубация (*Propionibacterium spp.* и *Corynebacterium spp.*). Ряд исследователей считают, что в течение первой недели выделяются только 73,6% возбудителей, остальные могут прорасти лишь на второй неделе инкубации [47]. Ультразвуковая обработка удаленных имплантатов за счет разрушения микробных биопленок может увеличивать частоту выделения микроорганизмов при парапротезной инфекции, особенно у пациентов, которые недавно получали антибактериальную терапию. Данный метод по чувствительности сопоставим с бактериологическим исследованием большого количества тканевых биоптатов [50].

Возможно проведение идентификации возбудителей ИПС методами ПЦР-анализа, однако до настоящего времени они не продемонстрировали существенного преимущества перед культуральными методами исследования [21].

Таким образом, помимо клинических признаков острого инфекционно-воспалительного процесса можно выделить основные критерии, позволяющие заподозрить или диагностировать парапротезную инфекцию:

- разрежение костной ткани вокруг компонентов эндопротеза в ранние сроки после эндопротезирования;
- повышение уровня С-реактивного белка, СОЭ, лейкоцитоз при отсутствии других воспалительных заболеваний;
- выраженный цитоз, повышенное количество нейтрофилов при микроскопии аспирата, полученного под контролем ультразвука из области установки эндопротеза;
- выделение микробных изолятов из аспирата и тканевых биоптатов, забранных из нескольких локализаций с самой высокой плотностью микроорганизмов (граница кости и цемента или кости и протеза);
- признаки гнойного воспаления при гистологическом исследовании тканевых биоптатов;
- для раннего выявления инфицирования при ревизионном эндопротезировании представляется перспективным использование ультразвуковой обработки удаленных компонентов эндопротеза для разрушения микробных пленок с последующим бактериологическим исследованием полученного осадка.

Лечение. Наибольший эффект в лечении парапротезной инфекции наблюдается при комбинации хирургического вмешательства с эти-

отропной антибактериальной терапией. Однако в зависимости от состояния пациента, сопутствующей патологии, длительности и тяжести инфекционного процесса могут быть различные варианты: длительный курс антибактериальной терапии без хирургической санации, санация гнойного очага с сохранением эндопротеза на фоне АБТ (в основном при ранней инфекции протезированного сустава), одноэтапное ревизионное эндопротезирование или двухэтапное хирургическое вмешательство с удалением эндопротеза, установкой антимикробного спейсера и последующей заменой эндопротеза на фоне системной АБТ, в некоторых случаях выполняется ампутация конечности [57].

В настоящее время активно используют местную антибактериальную терапию, добавляя антибиотики в костный цемент при установке спейсера или фиксации компонентов эндопротеза [55, 57]. Для этой цели применяют аминогликозиды (гентамицин, тобрамицин) и гликопептиды (ванкомицин). Надо отметить, что данные препараты, по-видимому, не являются оптимальными антимикробными препаратами для лечения парапротезной инфекции. Ванкомицин, несмотря на то, что спектр его действия составляет грамположительная микрофлора, значительно уступает β -лактамам антибиотикам в активности против метициллиночувствительных стафилококков и ампициллиночувствительных энтерококков, которые, как было показано выше, играют основную роль в этиологии парапротезной инфекции. В свою очередь, с позиций рациональной антибактериальной терапии, аминогликозиды не являются препаратами выбора для лечения инфекций, вызванных грамположительной микрофлорой, из-за их невысокой антистафилококковой активности, а энтерококки входят в спектр действия только гентамицина.

Таким образом, наряду с качеством санации гнойного очага, длительная этиотропная системная АБТ является одной из важных составляющих успеха в лечении парапротезной инфекции.

К основным свойствам «идеального» антибиотика для лечения парапротезной инфекции, помимо его эффективности в отношении возбудителя у конкретного пациента, можно отнести его бактерицидное действие, создание высоких концентраций в кости и мягких тканях, высокий профиль безопасности, возможность длительной пероральной терапии. Однако в настоящее время для большинства из указанных параметров отсутствуют не только доказательная база по клиническому применению при парапротезной инфекции, но и экспериментальные работы [23].

Оптимальным вариантом при планировании АБТ является выбор препарата или их комбинации, которая перекрывает весь спектр возможных возбудителей. Как было показано выше, наиболее частыми этиологическими агентами инфекции области хирургического вмешательства в травматологии и ортопедии являются грамположительные микроорганизмы (стафилококки и энтерококки). При этом антибактериальная терапия наиболее эффективна только в сочетании с хирургическим лечением, т.к. наличие имплантата на фоне развивающегося гнойно-септического процесса является дополнительным фактором риска как генерализации, так и хронизации инфекции [5].

Известно, что среди всех групп антибиотиков в большинстве случаев β -лактамы составляют основу терапии стафилококковых инфекций, при этом аминопенициллины, цефалоспорины I-II поколения и карбапенемы обладают практически такой же антистафилококковой активностью, как и пенициллин. Развитие устойчивости стафилококков к β -лактамам АБП связано либо с продукцией β -лактамаз, либо с наличием дополнительного пенициллино-связывающего белка – ПСБ2а [1, 24].

При назначении антибиотикотерапии необходимо учитывать наличие перекрестной резистентности. К примеру, штаммы стафилококков, резистентные к бензилпенициллину, устойчивы и к действию амино-, карбокси- и уреидопенициллинов. Стафилококковые β -лактамазы эффективно подавляются ингибиторами (клавуланатом, сульбактамом), в связи с чем амоксициллин/сульбактам и амоксициллин/клавуланат могут использоваться для лечения инфекции, вызванной грамположительными продуцентами β -лактамаз. Остальные β -лактамы с потенциальной антистафилококковой активностью (цефалоспорины I, II и IV поколений и карбапенемы) сохраняют активность в отношении β -лактамазпродуцирующих штаммов.

Штаммы *Staphylococcus spp.*, обладающие ПСБ2а, клинически устойчивы ко всем β -лактамам антибактериальным препаратам. Маркером наличия ПСБ2а является устойчивость к оксациллину и метициллину. Метициллин в настоящее время в клинической практике и в лабораторной диагностике не применяется, его вытеснил оксациллин. Однако термин «оксациллинорезистентность» является полным синонимом термина «метициллинорезистентность». Распространенность штаммов MRSA в России высока. По данным многоцентрового исследования «StEnt», устойчивость к метициллину выявлена в 33,6% слу-

чаев [9], при этом частота выделения MRSA варьировала от 0 до 89,5%, преобладая в ожоговых (78,4%), травматолого-ортопедических (41,6%) и реанимационных (41,3%) отделениях. Распространенность резистентных к оксацилину возбудителей парапротезной инфекции составляет, по нашим данным, 28,9% и 38,3% для *S. aureus* и *S. epidermidis* [2]. Таким образом, выделение метициллинорезистентных штаммов *S. aureus* и *S. epidermidis* из гнойного очага при парапротезной инфекции является неблагоприятным прогностическим признаком для эффективности антибактериальной терапии, так как длительное введение ванкомицина или прием линезолида в амбулаторных условиях представляется крайне затруднительным. Сохранившие активность рифампицин и фузидиевую кислоту для достижения хорошего антистафилококкового эффекта необходимо сочетать с β -лактамами или фторхинолонами [54]. При этом большинство исследователей рекомендуют широкое использование рифампицина в составе комбинированной терапии парапротезных инфекций [58] стафилококковой этиологии.

Применение гентамицина, ципрофлоксацина, эритромицина, линкомицина для лечения стафилококковых инфекций существенно ограничивается тем, что, во-первых, все перечисленные препараты уступают β -лактамам в антистафилококковой активности, а, во-вторых, отмечается крайне высокая частота перекрестной резистентности к ним у метициллинорезистентных штаммов.

В течение длительного времени препаратом выбора для лечения инфекций, вызываемых MRSA, MRSE, а также энтерококками, устойчивыми к β -лактамам и аминогликозидам, считался ванкомицин. Несмотря на то, что ванкомицин применяется в медицинской практике с начала 1950-х годов, первое сообщение об устойчивости энтерококков к этому антибиотику появились только в конце 1980-х годов (ванкомицинорезистентный энтерококк – VRE). Наиболее широкое распространение VRE получили в Северной Америке, что во многом объяснялось неоправданно широким профилактическим применением ванкомицина в отделениях интенсивной терапии. Для России устойчивость энтерококков к гликопептидам в настоящее время не является серьезной проблемой (обнаруживаются лишь единичные штаммы). Впервые устойчивость стафилококков к гликопептидам была описана у коагулазонегативных стафилококков. У штаммов *S. haemolyticus* устойчивость к гликопептидам распространена в большей мере, чем среди штаммов *S. epidermidis*. В 1996 г. в Японии были

выделены штаммы *S. aureus* [29] со сниженной чувствительностью к ванкомицину, в последующие годы подобные штаммы были выделены и в других географических регионах. МПК ванкомицина в отношении таких штаммов колеблется в пределах 8,0–16,0 мкг/мл (*S. aureus* с промежуточной чувствительностью к ванкомицину или гликопептидам – VISA или GISA). В 2002 г. с небольшим интервалом появились два сообщения из США о выделении в различных географических регионах (Пенсильвания и Мичиган) штаммов *S. aureus* с высоким уровнем устойчивости к ванкомицину [17, 18].

В последнее время многие авторы отмечают снижение эффективности ванкомицина при антибактериальной терапии инфекций, вызванных метициллинорезистентными стафилококками, чувствительными к ванкомицину [30, 48]. Одним из признаков возможного снижения эффективности данного гликопептида является повышение минимальной ингибирующей концентрации (МИК) для ванкомицина у стафилококков. P. Moise-Broder с соавторами показали, что при лечении тяжелых инфекций, вызванных MRSA с МИК к ванкомицину 0,5 $\mu\text{г}/\text{мл}$ эффективность ванкомицина была 52,4%, при МИК = 1 $\mu\text{г}/\text{мл}$ данный показатель составил 29%, а при МИК=2 $\mu\text{г}/\text{мл}$ ванкомицин был эффективен только в 8% случаев [35]. В настоящее время при лечении MRSA инфекций для преодоления сложившейся ситуации рекомендуют рассчитывать дозу ванкомицина в зависимости от массы тела пациента: 15–20 мг/кг веса 2–3 раза в сутки, при ожирении с индексом массы тела > 30 $\text{кг}/\text{м}^2$ – 30 мг/кг в сутки. При этом необходимо проводить мониторинг остаточной концентрации ванкомицина в крови для предупреждения нефротоксичности [32, 46].

Кроме того, возможно расширение спектра антимикробных препаратов с антистафилококковой активностью для комбинированной этиотропной терапии парапротезной инфекции за счет моксифлоксацина, ко-тримоксазола, фосфомицина, доксициклина при подтвержденной чувствительности к ним выделенных возбудителей.

По данным литературы, только 5–10% случаев парапротезных инфекций имеют энтерококковую этиологию [2, 57]. При этом в большинстве случаев данные микроорганизмы входят в состав микробных ассоциаций [2], что подтверждает данные литературы о том, что при развитии клинически выраженной инфекции энтерококки могут участвовать в ее начальной стадии, индуцируя воспалительную реакцию при синергидных взаимодействиях с другими микроорганизмами, в дальнейшем не

вливая на течение процесса [8, 20]. Таким образом, по-видимому, нецелесообразно говорить об эмпирической терапии энтерококковых инфекций после эндопротезирования крупных суставов, а при установленном участии штаммов *Enterococcus spp.* антибактериальная терапия должна быть этиотропной.

Одним из наиболее активных антибиотиков в отношении энтерококков до настоящего времени остается ванкомицин. Другими препаратами, обладающими антиэнтерококковой активностью, являются имипенем/циластатин, ампициллин/сульбактам, цiproфлоксацин, гентамицин и ампициллин. Однако все перечисленные препараты оказывают в отношении энтерококков только бактериостатическое действие. Необходимость в назначении схем АБТ, оказывающих бактерицидное действие в клинике травматологии и ортопедии возникает при развитии инфекции на фоне нейтропении или при невозможности удаления эндопротеза. Наиболее выраженный бактерицидный эффект можно получить при комбинированной терапии β -лактамами или ванкомицином в сочетании с аминогликозидом (гентамицином). Однако надо учитывать, что последнее сочетание обладает крайне высокой нефротоксичностью, и при необходимости его применения требуется регулярный контроль клиренса креатинина у пациента, чтобы не допустить развитие острой почечной недостаточности.

В настоящее время в ряде исследований показан хороший эффект линезолида при лечении инфекции костей и суставов [43, 44], в связи с чем его можно рассматривать как препарат резерва для терапии рецидивирующих глубоких инфекций области хирургического вмешательства после эндопротезирования крупных суставов, вызванных полирезистентными грамположительными микроорганизмами. Только у единичных клинических штаммов энтерококков выявлена устойчивость к этому единственному представителю класса оксазолидинонов. Однако надо учитывать, что рекомендуемая продолжительность приема линезолида (28 суток) является недостаточной для терапии парапротезной инфекции.

В 2010 г. в РФ был зарегистрирован новый антибактериальный препарат – даптомицин, являющийся циклическим липопептидом природного происхождения, активным только в отношении грамположительных бактерий. Несмотря на то, что в настоящее время зарегистрированы показания к применению даптомицина при осложненных инфекциях кожи и мягких тканей у взрослых, бактериемия, вызванная *S. aureus*, включая установленный или

предполагаемый инфекционный эндокардит у взрослых, уже накоплен достаточно большой положительный опыт его применения в лечении костей и суставов. В настоящее время показано, что даптомицин в дозе 6 мг/кг веса пациента за счет своих фармакокинетических и фармакодинамических показателей эффективен в терапии инфекции диабетической стопы и остеомиелита, вызванных MRSA или ванкомицин-резистентными энтерококками [45, 51]. В ряде экспериментальных работ показано его воздействие на микробные биопленки, образованные ванкомицин-резистентными штаммами *E. fecium* [42] и *S. aureus* [41] при катетер-ассоциированных инфекциях.

Еще одним новым антибактериальным препаратом, обладающим активностью в отношении метициллинорезистентных штаммов стафилококков и резистентных к ванкомицину штаммов энтерококков, является тигециклин. Данный препарат является первым в группе глицилциклинов. Помимо активности против грамположительных микроорганизмов, он эффективен в отношении грамотрицательной микрофлоры. Однако данный препарат в настоящее время зарегистрирован для лечения осложненных инфекций кожи и мягких тканей и осложненных абдоминальных инфекций. Исследований по эффективности тигециклина при лечении остеомиелита или парапротезной инфекции в клинике на данный момент времени не проводилось. В эксперименте по лечению остеомиелита у кроликов комбинированная терапия тигециклином в сочетании с пероральным приемом рифампицина в течение 28 суток привела к 100% эрадикации возбудителя [56].

Резистентность бактерий семейства *Enterobacteriaceae* широко варьирует не только между отдельными стационарами, но и различными отделениями, во многом являясь отражением политики назначения антимикробных препаратов. Наибольшую проблему при выборе антибактериального препарата для лечения парапротезной инфекции, вызванной штаммами *Enterobacteriaceae spp.* (*E. coli*, *K. pneumoniae*, *E. cloacae*, *P. mirabilis* и др.) представляют плазмидные β -лактамазы (класс А) широкого и расширенного спектра. Продукция β -лактамаз широкого спектра приводит к разрушению пенициллинов и цефалоспоринов I поколения, а β -лактамазы расширенного спектра разрушают также и цефалоспорины II–IV поколений. Эффективными против них остаются карбапенемы и в ряде случаев – ингибитор-защищенные антибиотики. В отдельных стационарах России частота распространенности БЛРС среди клебсиелл достигает 90% [4]. При отсут-

ствии данного типа резистентности высокой активностью в отношении грамотрицательных бактерий, как правило, обладают ингибитор-защищенные аминопенициллины (ампициллин/сульбактам), цефалоспорины III поколения (цефтриаксон, цефотаксим), фторхинолоны, аминогликозиды [23]. Однако исследования показывают, что в процессе антибактериальной терапии инфекций, вызванных микроорганизмами семейства *Enterobacteriaceae*, цефалоспорины III поколения в 20% случаев формируется устойчивость к этим препаратам в результате гиперпродукции хромосомных β -лактамаз класса C. Аналогичная ситуация наблюдается и в отношении группы фторхинолонов. В таких случаях сохраняют эффективность ингибитор-защищенные пенициллины и цефалоспорины (пиперациллин/тазобактам, цефоперазон/сульбактам), цефалоспорины IV поколения (цефепим) и карбапенемы [11].

Уровень приобретенной резистентности грамотрицательных микроорганизмов к аминогликозидам значительно варьирует в различных регионах и стационарах. Известно несколько фенотипов устойчивости. Некоторые штаммы грамотрицательных бактерий, резистентных к гентамицину и тобрамицину, могут сохранять чувствительность к нетилмицину и амикацину; ряд штаммов, устойчивых к нетилмицину, будут чувствительны к амикацину. В то же время штаммы бактерий, резистентные к амикацину, будут нечувствительны и к другим аминогликозидам [6]. Кроме того, установлено, что большинство штаммов, устойчивых к цефалоспорином III поколения, обладают перекрестной резистентностью к гентамицину и тобрамицину, но могут сохранять чувствительность к амикацину. В России в настоящее время отмечается высокий уровень устойчивости к гентамицину и тобрамицину клинических штаммов грамотрицательных бактерий, выделенных от больных в ОРИТ. В то же время уровень резистентности возбудителей инфекций в этих отделениях к амикацину ниже, несмотря на рост устойчивости к этому препарату в последние годы [4, 6, 7].

К препаратам с антисинегнойной активностью, которые можно использовать для лечения парапротезной инфекции, вызванной *P. aeruginosa*, в настоящее время относят цефтазидим, цефоперазон, цефоперазон/сульбактам, пиперациллин/тазобактам, карбапенемы, аминогликозиды (амикацин, тобрамицин), фторхинолоны (ципрофлоксацин, левофлоксацин), азтреонам.

Обобщая вышеизложенное, можно выделить основные принципы выбора антимикробного препарата в зависимости от этиологии парапротезной инфекции:

- при выделении штаммов метициллиночувствительных стафилококков – β -лактамы антибиотики (цефалоспорины 1–2 поколения, оксациллин, аминопенициллины, в том числе ингибитор-защищенные) в сочетании с рифампицином, ко-тримоксазолом или доксициклином, в случае непереносимости β -лактамов возможно назначение фторхинолонов;

- при выделении штаммов ампициллиночувствительных энтерококков – аминопенициллины, в том числе ингибитор-защищенные;

- при выделении штаммов MRSA, MRSE, ампициллинорезистентных энтерококков – ванкомицин, линезолид, фторхинолоны (при наличии бактериологически подтвержденной чувствительности) в комбинации с рифампицином, ко-тримоксазолом или доксициклином;

- при выделении грамотрицательных возбудителей выбор препарата должен быть основан на данных антибиотикограммы или результатах локального микробиологического мониторинга из-за высокого уровня резистентности среди данных микроорганизмов;

- в случае тяжелого течения инфекции и необходимости срочного назначения эмпирической терапии необходимо использование комбинации ванкомицина или линезолида в сочетании с цефоперазоном/сульбактамом или карбапенемами до установления возбудителя с последующей коррекцией АБТ.

К сожалению, до настоящего времени нерешенной остается проблема повышения активности антибактериальной терапии за счет воздействия на стафилококковые микробные биопленки, что особенно актуально для лечения парапротезной инфекции, когда нет возможности убрать инородное тело из организма. Использование новых антибиотиков (даптомицин, тигециклин), комбинации ванкомицина или линезолида с рифампицином или разработка новых способов разрушения биопленок – эти вопросы требуют дальнейшего изучения.

Таким образом, диагностика и лечение парапротезной инфекции является мультидисциплинарной проблемой и требует участия ортопедов, микробиологов, клинических фармакологов. В данной области медицины крайне важное значение имеет взаимодействие между данными специалистами в преаналитическом, аналитическом и постаналитическом периодах диагностики и лечения инфекции. От правильного взятия материала для бактериологической диагностики (необходимое количество и объем образцов тканей, правильность их забора, транспортировки) во многом зависит не только скорость выделения патогена и точность его идентификации, но и эффективность проводи-

мого лечения в целом, так как неправильный выбор антимикробного препарата может привести к рецидиву инфекционного процесса даже при качественно выполненной санации гнойного очага и удалении компонентов эндопротеза. В то же время при тяжелом состоянии больного или отрицательных результатах бактериологических исследований эффективность эмпирической антибактериальной терапии можно повысить только методами постоянного мониторинга ведущих возбудителей парапротезной инфекции в стационаре и чувствительности выделенных штаммов к антибиотикам и контролем общего потребления антимикробных средств в стационаре.

Литература

1. Белобородов, В.Б. Актуальные вопросы антимикробной терапии хирургических инфекций / В.Б. Белобородов // Инфекции в хирургии. — 2003. — № 1. — С. 28–30.
2. Божкова, С.А. Этиологическая структура и антибиотикорезистентность ведущих возбудителей парапротезной инфекции в стационаре травматолого-ортопедического профиля / С.А. Божкова, Т.М. Петрова, Н.Э. Мирзоев // Рациональная фармакотерапия и клиническая фармакология : сб. науч. матер. V Конгресса. — СПб., 2010. — С. 49–52.
3. Пичхадзе, И.М. Лечение больных с гнойно-воспалительными осложнениями после эндопротезирования тазобедренного сустава / И.М. Пичхадзе [и др.] // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — 2009. — № 3. — С. 45–50.
4. Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии / под ред. Л.С. Страчунского, Ю.Б. Белоусова, С.Н. Козлова. — Смоленск : МАКМАХ, 2007. — 464 с.
5. Рак, А.В. Хирургические инфекции опорно-двигательного аппарата. Остеомиелиты / А.В. Рак // Хирургические инфекции : практ. руководство / под ред. И.А. Ерюхина, Б.Р. Гельфанда, С.А. Шляпникова. — М., 2006. — С. 635–678.
6. Решедько, Г.К. Механизмы резистентности к аминогликозидам у нозокомиальных грамотрицательных бактерий в России: результаты многоцентрового исследования / Г.К. Решедько // Клин. микробиология и антимикробная химиотерапия. — 2001. — № 3. — С. 111–125.
7. Сидоренко, С.В. Инфекции в интенсивной терапии / С.В. Сидоренко, С.В. Яковлев. — М. : Бионика, 2003. — 208 с.
8. Сидоренко, С.В. Микробиологические аспекты хирургических инфекций. / С.В. Сидоренко // Инфекции в хирургии. — 2003. — № 1. — С. 22–27.
9. Страчунский, Л.С. Сравнительная активность антибактериальных препаратов, входящих в лекарственные формы для местного применения в отношении *Staphylococcus aureus*: результаты российского многоцентрового исследования / Л.С. Страчунский [и др.] // Клин. микробиология и антимикробная химиотерапия. — 2002. — Т. 4, № 2. — С. 157–163.
10. Тец, В.В. Микроорганизмы и антибиотики. Инфекции кожи, мягких тканей, костей и суставов / В.В. Тец. — СПб. : КЛЕ-Т, 2006. — 128 с.
11. Шагинян, И.А. Неферментирующие грамотрицательные бактерии в этиологии внутрибольничных инфекций: клинические, микробиологические и эпидемические особенности / И.А. Шагинян, М.Ю. Чернуха // Клин. микробиология и антимикробная химиотерапия. — 2005. — Т. 7, № 3. — С. 271–285.
12. Al Arfaj, A.S. A prospective study of the incidence and characteristics of septic arthritis in a teaching hospital in Riyadh, Saudi Arabia / A.S. Al Arfaj // Clin. Rheumatol. — 2008 — Vol. 27. — P. 1403–1410.
13. Arnold, S.R. Changing patterns of acute hematogenous osteomyelitis and septic arthritis: emergence of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* / S.R. Arnold [et al.] // J. Pediatr. Orthop. — 2006. — Vol. 26. — P. 703–708.
14. Atkins, B. Prospective evaluation of criteria for microbiological diagnosis of prosthetic-joint infection at revision arthroplasty / B. Atkins [et al.] // J. Clin. Microbiol. — 1998. — Vol. 36. — P. 2932–2939.
15. Berbari, E. Risk factors for prosthetic joint infection: case-control study / E. Berbari [et al.] // Clin. Infect. Dis. — 1998. — Vol. 27, N 5. — P. 1247–1254.
16. Byren, I. One hundred and twelve infected arthroplasties treated with "DAIR" (debridement, antibiotics and implant retention): antibiotic duration and outcome / I. Byren [et al.] // J. Antimicrob. Chemother. — 2009. — Vol. 63, N 3. — P. 1264–1271.
17. CDC. *Staphylococcus aureus* resistant to vancomycin. — United States, 2002. MMWR. — 2002. — N 51. — P. 565–567.
18. CDC. *Staphylococcus aureus* resistant to vancomycin. — United States, 2002. MMWR. — 2002. — N 51. — P. 902–903.
19. Dubost, J.J. No changes in the distribution of organisms responsible for septic arthritis over a 20 year period / J.J. Dubost [et al.] // Ann. Rheum. Dis. — 2002. — Vol. 61, N 3. — P. 267–269.
20. Eaton, T.J. Molecular screening of *Enterococcus* virulence determinants and potential for genetic exchange between food and medical isolates / T.J. Eaton, M.J. Gasson // Appl. Environ. Microbiol. — 2001. — Vol. 67, N 4. — P. 1628–1635.
21. Fenollar, F. Analysis of 525 samples to determine the usefulness of PCR amplification and sequencing of the 16S rRNA gene for diagnosis of bone and joint infections / F. Fenollar [et al.] // J. Clin. Microbiol. — 2006. — Vol. 44. — P. 1018–1028.
22. Fink, B. The value of synovial biopsy, joint aspiration and C-reactive protein in the diagnosis of late periprosthetic infection of total knee replacements / B. Fink [et al.] // J. Bone Joint Surg. — 2008. — Vol. 90-B. — P. 874–878.
23. Geipel, U. Pathogenic organisms in hip joint infections / U. Geipel // Int. J. Med. Sci. — 2009. — Vol. 6, N 5. — P. 234–240.
24. Gold, H.S. Antimicrobial-drug resistance / H.S. Gold, R.C. Moellering // N. Engl. J. Med. — 1996. — N 335. — P. 1445–1453.
25. Goldenberg, D.L. Septic arthritis / D.L. Goldenberg // Lancet. — 1998. — Vol. 351. — P. 197–202.

26. Grammatico, L. Epidemiology of vertebral osteomyelitis (VO) in France: analysis of hospital-discharge data 2002–2008 / L. Grammatico [et al.] // *Epidemiol. Infect.* – 2008. – Vol. 136. – P. 653–660.
27. Greig, J.M. Staphylococcus lugdunensis vertebral osteomyelitis / J.M. Greig, M.J. Wood // *Clin. Microbiol. Infect.* – 2003. – Vol. 9, N 11. – P. 1139–1141.
28. Gristina, A. Infections from biomaterials and implants: a race for the surface / A. Gristina, P. Naylor, Q. Myrvik // *Med. Prog. Technol.* – 1988. – Vol. 14. – P. 205–224.
29. Hiramatsu, K. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus clinical strain with reduced vancomycin susceptibility / K. Hiramatsu, H. Hanaki, T. Ino // *J. Antimicrob. Chemother.* – 1997. – Vol. 40, N 1. – P. 135–136.
30. Howden, B.P. Reduced vancomycin susceptibility in staphylococcus aureus, including vancomycin-intermediate and heterogeneous vancomycin-intermediate strains: resistance mechanisms, laboratory detection, and clinical implications / B.P. Howden [et al.] // *Clin. Microbiol. Rev.* – 2010. – Vol. 3, N 1. – P. 99–139.
31. Lee, K. Current state and future of joint replacements in the hip and knee / K. Lee, S.B. Goodman // *Expert. Rev. Med. Devices.* – 2008. – Vol. 5. – P. 383–393.
32. Liu, C. Clinical practice guidelines by The Infectious Diseases Society of America for the treatment of methicillin-resistant Staphylococcus aureus infections in adults and children / C. Liu [et al.] // *Clin. Infect. Dis.* – 2011. – Vol. 52, N 1. – P. 1–38.
33. Marculescu, C.E. Polymicrobial prosthetic joint infections / C.E. Marculescu, J.R. Cantey // *Clin. Orthop.* – 2008. – N 466. – P. 1397–1404.
34. Martínez-Pastor, J.C. Outcome of acute prosthetic joint infections due to gram-negative bacilli treated with open debridement and retention of the prosthesis / J.C. Martínez-Pastor [et al.] // *Antimicrob. Agents Chemother.* – 2009. – Vol. 53, N 11. – P. 4772–4777.
35. Moise-Broder, P. Accessory gene regulator group II polymorphism in methicillin-resistant Staphylococcus aureus is predictive of failure of vancomycin therapy / P. Moise-Broder [et al.] // *Clin. Infect. Dis.* – 2004. – Vol. 38, N 12. – P. 1700–1705.
36. Moran, E. Guiding empirical antibiotic therapy in orthopaedics: the microbiology of prosthetic joint infection managed by debridement, irrigation and prosthesis retention / E. Moran [et al.] // *J. Infect.* – 2007. – Vol. 55, N 1. – P. 1–7.
37. Murdoch, D.R. Infection of orthopedic prostheses after Staphylococcus aureus bacteremia / D.R. Murdoch [et al.] // *Clin. Infect. Dis.* – 2001. – Vol. 32. – P. 647–649.
38. Palestro, C.J. Combined labeled leukocyte and technetium 99m sulfur colloid bone marrow imaging for diagnosing musculoskeletal infection / C.J. Palestro [et al.] // *Radiographics.* – 2006. – Vol. 26. – P. 859–870.
39. Pandey, R. Histological and microbiological findings in non-infected and infected revision arthroplasty tissues. The OSIRIS Collaborative Study Group. Oxford Skeletal Infection Research and Intervention Service / R. Pandey, A. Berendt, N. Athanasou // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2000. – Vol. 120. – P. 570–574.
40. Phillips, C.B. Incidence rates of dislocation, pulmonary embolism and deep infection during the first six months after elective total hip replacement / C.B. Phillips [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* – 2003. – Vol. 85-A, N 1. – P. 20–26.
41. Raad, I. Comparative activities of daptomycin, linezolid, and tigecycline against catheter-related methicillin-resistant Staphylococcus bacteremic isolates embedded in biofilm / I. Raad [et al.] // *Antimicrobial Agents Chemotherapy.* – 2007. – Vol. 51, N 5. – P. 1656–1660.
42. Raad, I. Vancomycin-resistant Enterococcus faecium: catheter colonization, esp gene, and decreased susceptibility to antibiotics in biofilm / I. Raad [et al.] // *Antimicrobial Agents Chemotherapy.* – 2005. – Vol. 49, N 12. – P. 5046–5050.
43. Rao, N. Successful treatment of chronic bone and joint infections with oral linezolid / N. Rao, B.H. Ziran, R.A. Hall, E.R. Santa // *Clin. Orthop.* – 2004. – N 427. – P. 67–71.
44. Rayner, C.R. Linezolid in the treatment of osteomyelitis: results of compassionate use experience / C.R. Rayner [et al.] // *Infection.* – 2004. – N 32. – P. 8–14.
45. Rice, D. Daptomycin in bone and joint infections: a review of the literature / D. A. K. Rice, L. Mendez-Vigo // *Arch. Orthop. Trauma. Surg.* – 2009. – Vol. 129. – P. 1495–1504.
46. Rybak, M. Therapeutic monitoring of vancomycin in adult patients: A consensus review of the American Society of Health-System Pharmacists, the Infectious Diseases Society of America, and the Society of Infectious Diseases Pharmacists / M. Rybak [et al.] // *Am. J. Health-Syst. Pharm.* – 2009. – Vol. 66. – P. 82–98.
47. Schäfer, P. Prolonged bacterial culture to identify late periprosthetic joint infection: a promising strategy / P. Schäfer [et al.] // *Clin. Infect. Dis.* – 2008. – Vol. 47. – P. 1403–1409.
48. Skoulas, G. Adaptation of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in the face of vancomycin therapy / G. Skoulas, R.C.Jr. Moellering, G.M. Eliopoulos // *Clin. Infect. Dis.* – 2006. – Vol. 42, Suppl. 1. – S. 40–50.
49. Trampuz, A. Prosthetic joint infections: update in diagnosis and treatment / A. Trampuz, W. Zimmerli // *Swiss. Med. Wkly.* – 2005. – Vol. 135. – P. 243–251.
50. Trampuz, A. Sonication of removed hip and knee prostheses for diagnosis of infection / A. Trampuz [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 2007. – Vol. 357. – P. 654–663.
51. Traunmüller, F. Soft tissue and bone penetration abilities of daptomycin in diabetic patients with bacterial foot infections / F. Traunmüller [et al.] // *J. Antimicrob. Chemother.* – 2010. – Vol. 65, N 6. – P. 1252–1257.
52. U.K. Health Protection Agency, 2008. Surgical Site Infection – National aggregated data on Surgical Site Infections for hospitals that have participated in Surgical Site Infection Surveillance Scheme (SSISS) between October 1997 and December 2005. – <http://www.hpa.org.uk/HPA/Topics/InfectiousDiseases/InfectionsAZ/120211553626/>.
53. Vallianou, N. Vertebral osteomyelitis and native valve endocarditis due to Staphylococcus simulans: a case report / N. Vallianou [et al.] // *J. Med. Case Reports.* – 2008. – N 2. – P. 183.
54. Widmer, A.F. Antimicrobial treatment of orthopedic implant-related infections with rifampin combinations

- / A.F. Widmer, A. Gaechter, P.E. Ochsner, W. Zimmerli // Clin. Infect. Dis. – 1992. – Vol. 14, N 6. – P. 1251–1253.
55. Wilson, M. Infection as a complication of total knee-replacement arthroplasty. Risk factors and treatment in sixty seven cases / M. Wilson, K. Kelley, T. Thornhill // J. Bone Joint Surg. – 1990. – Vol.72-A. – P. 878–883.
56. Yin, L.Y. Comparative evaluation of tigecycline and vancomycin with and without rifampicin, in the treatment of methicillin resistant Staphylococcus aureus experimental osteomyelitis in a rabbit model / L.Y. Yin [et al.] // J. Antimicrob. Chemother. – 2005. – Vol. 55. – P. 995–1002.
57. Zimmerli, W. Infection and musculoskeletal conditions: prosthetic joint-associated infections / W. Zimmerli // Best. Pract. Res. Clin. Rheumatol. – 2006. – Vol. 20. – P.1045–1063.
58. Zimmerli, W. Role of rifampin for treatment of orthopedic implant-related staphylococcal infections: a randomized controlled trial. Foreign-Body Infection (FBI) Study Group / W. Zimmerli, A.F. Widmer, M. Blatter // JAMA. – 1998. – Vol. 279. – P. 1537–1541.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Божкова Светлана Анатольевна – к.м.н. заведующая отделением клинической фармакологии
E-mail: clinpharm-rniito@yandex.ru.

**18–19 ноября 2011 г. в Санкт-Петербурге состоится всероссийская научно-практическая конференция с международным участием
«Основные проблемы эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов».**

Основные вопросы:

- Эпидемиология, глобальные результаты эндопротезирования и ожидания пациентов.
- Всегда ли необходима замена сустава?
- Трибология – ключ к успеху?
- Эндопротезирование при диспластическом коксартрозе.
- Какие случаи вызывают трудности у хирургов.
- Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава: что нового?
- Проблемы эндопротезирования коленного сустава: сложные случаи, ошибки, осложнения.

Место проведения конференции:

Санкт-Петербург, Московский пр., 97А, отель «Холидей ИНН Московские Ворота» – ст. метро «Московские Ворота».

Начало конференции 18 ноября 2011 года в 9.00, начало регистрации участников в 8.00.

Организатор – Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена.

По вопросам научной программы обращаться в научную часть ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена», Шубняков Игорь Иванович, Вишнева Марина Геннадиевна, тел. (812) **670-89-05**.

Информация также будет размещена на сайте института: **www.rniito.org**

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ СПАСТИЧЕСКОЙ РУКИ У ДЕТЕЙ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ЧАСТЬ II. КОНСЕРВАТИВНОЕ И ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

В.В. Умнов, В.А. Новиков, А.В. Звозиль

ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера» Минздравсоцразвития России, директор – засл. врач РФ, д.м.н. профессор А.Г. Баиндурашвили Санкт-Петербург

В статье освещены разрозненные данные зарубежной и отечественной литературы, относящиеся к проблеме консервативного и хирургического лечения верхней конечности у больных с ДЦП. Рассматриваются особенности различных методик, получившие наибольшее распространение и активно применяющиеся в настоящее время. Кроме того, проводится анализ результатов лечения и озвучиваются проблемы до конца не решенные до сих пор.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, спастическая рука, диагностика, лечение.

DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF SPASTIC HAND IN CHILDREN WITH INFANTILE CEREBRAL PARALYSIS: THE REVIEW PART II: CONSERVATIVE AND SURGICAL TREATMENT OF THE UPPER LIMB

V.V. Umnov, V.A. Novikov, A.V. Zvozil

In article authors describe the isolated data of the foreign and domestic literature concerning a problem of conservative and surgical treatment of the upper limb extremity at patients with cerebral palsy. In the publication the features of various techniques gained the greatest distribution and actively applied now are considered. Besides, the analysis of results of treatment is carried out and problems up to the end not solved are sounded till now.

Key words: infantile cerebral paralysis, spastic hand, diagnostics, treatment.

Одной из ведущих причин, приводящих к нарушению функции верхней конечности у больных с ДЦП, является синдром спастичности. Данное состояние получило название «спастическая рука». Причинами спастичности при этом может быть повреждение структур головного мозга при черепно-мозговой травме, сосудистых поражениях головного мозга, инфекционных заболеваниях и врожденных аномалиях развития. В детском возрасте «спастическая рука» встречается наиболее часто среди больных детским церебральным параличом.

Термин «детский церебральный паралич» (ДЦП) является собирательным и объединяет группу синдромов, возникающих в результате недоразвития или повреждения мозга в пренатальный, интранатальный или ранний постнатальный периоды и в дальнейшем проявляющихся, прежде всего, неспособностью сохранять позу и выполнять произвольные движения [1, 5].

ДЦП занимает лидирующие позиции среди ортопедических патологий детского возраста и

встречается с частотой от 1,6:1000 до 5,9:1000 [1] детей.

Среди широкого круга вопросов, касающихся реабилитации и лечения этого тяжелого заболевания, большое значение имеет лечение поражений верхней конечности, встречающихся у 30–40% больных детей [4]. Состояние и функциональные возможности верхних конечностей постепенно становятся определяющими при планировании комплексного лечения.

Эффективность восстановления двигательной функции во многом зависит от результатов ортопедической профилактики и раннего устранения контрактур и деформаций. Однако тяжесть самого заболевания, сложность определения степени участия механизмов спастичности в формировании контрактур затрудняют выбор методов лечения [2, 4]. Консервативные ортопедические мероприятия нередко оказываются недостаточно эффективными, а следствием хирургических вмешательств может быть гиперкоррекция, формирование новых деформаций и рециди-

вы имеющихся, поэтому многие ортопеды относятся к ним весьма сдержанно [4, 10, 22].

При ДЦП вследствие спастичности мышц не только страдают моторные возможности конечности, но и формируется вторичное укорочение мышц, что в дальнейшем может привести к торсионным деформациям костей плеча и предплечья, а также к нестабильности, деформации, а затем и к дегенеративным изменениям в суставах [4, 25, 56].

Лечение верхней конечности у больных с ДЦП является комплексным процессом, эффективность которого требует участия целого ряда специалистов. Комплекс лечения направлен в первую очередь на улучшение функциональности и внешнего вида конечности, а также на предотвращение развития вторичных контрактур и деформаций. Цели лечения всегда очень вариабельны и индивидуальны, зависят от исходных возможностей пациента, его мотиваций и требований [35].

В целом, применяемые в настоящее время методики лечения включают в себя консервативное лечение, процедуры снижающие спастичность и ортопедическое хирургическое лечение [33, 35]. Однако следует помнить, что для получения оптимальных результатов необходимо сочетать различные типы лечения.

Принципы консервативного лечения.

Основные направления консервативного лечения – биомеханическое и реабилитационное [32, 35, 51]. Они не являются взаимоисключающими, и большинство врачей комбинируют их.

Целью биомеханических методик является сохранение нормального объема пассивных движений в суставах конечности. Технически это достигается за счет разработки движений в суставах, растяжения укороченных мышц и фиксации сегмента жестким или функциональным ортезом, желательно с открытой ладонью [15, 32, 51]. Однако ряд авторов считает, что ношение лонгет и жестких туторов, особенно у пациентов до 6 лет, должно быть минимальным [11, 34, 35].

Реабилитационные мероприятия являются необходимой составляющей любого плана лечения спастической руки [9] и включают в себя различные методики лечебной физкультуры и трудотерапии [33]. Сложные действия при этом разбиваются на более простые промежуточные, и ребенок обучается выполнять их. Выбатывается автоматизм и стереотип мелких движений, объединяя которые пациент в итоге может совершать более сложные действия. Разработаны специальные схемы обучения детей с ДЦП функционально необходимым навыкам. В последнее время такому типу кон-

сервативного лечения, согласно методике Peto, уделяется все больше внимания, так как оно позволяет дать возможность пациентам обслуживать себя [41].

Отдельное значение в восстановительном лечении занимает спастическая рука при одностороннем поражении. В таких случаях функция конечности снижена не только за счет основного заболевания, но и за счет того, что вторая конечность полностью здорова [17, 49]. В таком случае, помимо основного курса консервативной терапии, рекомендуется периодически иммобилизовать здоровую конечность, для того чтобы вынудить пациента использовать пораженную конечность [8, 11, 30].

Принципы методик снижения спастичности.

Целью данных видов лечения является коррекция патологического гипертонуса для того, чтобы улучшить функциональные возможности конечности и предотвратить развитие фиксированных контрактур, а также деформаций костей и суставов. Данный вид лечения более показан для детей младшего и среднего возраста, менее – для старшего, так как у последних, как правило, уже сформированы вторичные деформации, которые нуждаются в реконструктивном хирургическом лечении [13, 25].

Терапия препаратами ботулотоксинов группы А в последнее десятилетие получила широкое распространение и прочно укрепились в практике лечения пациентов с ДЦП. Эти препараты находят свое применение в коррекциях патологических тонических установок и контрактур, но практически полностью бесполезны при наличии вторичных деформаций. По своему действию они являются блокаторами пресинаптических ацетилхолиновых рецепторов [13, 19]. Проведенные рядом авторов исследования показали хороший результат применения препаратов ботулотоксина группы А, который проявлялся быстрым снижением спастичности тех мышц, в которые вводился препарат, вследствие чего возрастали функциональные возможности конечности [13, 16, 19]. Улучшение функции начинается примерно через неделю после введения и сохраняется до 3–6 месяцев.

Сочетание ботулинотерапии с консервативным лечением заметно увеличивает результативность последнего. Кроме того, сочетать этот метод лечения можно и с хирургическим, а также применять для купирования болевого синдрома в спастически напряженных мышцах, развившегося самопроизвольно, или же, что бывает чаще, как следствие оперативного вмешательства или иммобилизации [7]. Однако, несмотря на множество положительных отзывов о лечении препаратами ботулотокси-

нов группы А [13, 18, 34], не у всех пациентов происходит значимое снижение спастичности мышц, или же тонус снижается, а положительного функционального эффекта либо нет, либо он минимален. К основным минусам этой терапии можно отнести также и недолговременный эффект лечения, и стоимость препаратов.

Другим методом воздействия на спастичность, переживающим очередную виток своей популярности, является нейрохирургический [20, 21, 31, 34]. К нему относятся: дорзальная селективная ризотомия (ДСР) на уровне шейных сегментов и селективные невротомии двигательных ветвей периферических нервов верхней конечности.

Мировой опыт выполнения ДСР на шейном уровне значительно меньше, чем на пояснично-крестцовом, но существующих данных достаточно для того, чтобы сделать следующие выводы: все авторы отмечают снижение мышечного тонуса верхних конечностей [45]. Естественным следствием снижения мышечного тонуса является увеличение амплитуды пассивных движений в суставах, однако функциональные улучшения значительно различаются. Несмотря на однозначно положительные публикации, в практической медицине данное оперативное вмешательство в настоящее время используется редко в виду его сложности и невозможности точно прогнозировать результат.

Общепризнанная тенденция последних лет в нейрохирургическом лечении верхней конечности состоит в постепенном отказе от вмешательств на корешках спинного мозга в пользу операций на периферических нервах [21, 23, 31]. Селективная невротомия – частичное рассечение одной или нескольких моторных коллатералей мышц с избыточной функционально значимой спастичностью. При этом пересекается часть афферентных волокон, формирующих проприоцептивную систему поддержания мышечного тонуса и часть аксонов мотонейронов, тем самым вызывая двигательный паралич пропорциональный числу пересеченных аксонов.

Наиболее часто в литературе встречаются данные о селективных невротомиях двигательных ветвей мышечно-кожного и срединного нервов. Целью невротомии первого является снижение спастичности мышц сгибателей предплечья [21], второго – пронаторов, мышц сгибателей кисти и пальцев [31, 34].

Принципы ортопедохирургического лечения верхней конечности. Цели хирургического лечения точно такие же, как и у консервативного, то есть улучшение функциональности, внешнего вида и упрощение процесса ухода за пациентом.

В целом среди всех хирургических вмешательств, применяемых в лечении спастической руки можно выделить следующие группы.

1. Удлинение сухожилий и релизы с целью устранения фиксированных контрактур.

2. Удлинение и транспозиция сухожилий, направленные на улучшение функции конечности.

3. Корректирующие остеотомии.

4. Стабилизирующие операции, которые в последнее время не приветствуются большинством авторов [33, 35, 46], однако в тяжелых случаях их применение показано.

В большинстве случаев план хирургического лечения включает в себя комбинации оперативных манипуляций из разных групп. Считается [22, 35, 52], что деформация конечности должна быть, по возможности, устранена за один этап. Таким образом, одновременно выполняется в среднем 4–5 операций.

Плечевой сустав. Типичная деформация верхней конечности при ДЦП включает в себя приводящую и внутриворотационную контрактуру в плечевом суставе, при выраженности которой могут формироваться подвывихи и вывихи головки плечевой кости, однако болевой синдром при этом не характерен [35]. Основное влияние на данную деформацию оказывает *m.pectoralis major et minor* и *m.subscapularis*.

В основном показанием для хирургического вмешательства на этом сегменте являются невозможность нормального проведения гигиенических процедур и затруднения при одевании ребенка. При этом также существует мнение, что операции на плече следует выполнять, наоборот, пациентам с хорошей функцией конечности, для дополнительного ее улучшения [33].

По мере выраженности приведения и внутренней ротации плеча, с целью их устранения приходится выполнять релиз или удлинение таких мышц, как *m.pectoralis major et minor*, затем *m.subscapularis*, а при тяжелых контрактурах расширить объем оперативного вмешательства на *m.coracobrachialis*, короткую головку *m.biceps brachii* и *m.latissimus dorsi*.

При длительно существующих контрактурах в плечевом суставе можно наблюдать такие проблемы, как отягощение порочного положения плеча не только за счет укорочения вышеперечисленных мышц, но и за счет ретракции окружающих этот сустав тканей [6].

Такие положения порой удается устранить этапным растяжением ретрагированных тканей в гипсовых повязках.

Следует помнить, что при тяжелых и длительно существующих деформациях после полного релиза мышц удерживать плечо в прежнем

положении могут натянутый сосудисто-нервный пучок и дефицит кожи.

При массивном релизе и удлинении мышц плечевого сустава возникает риск гиперкоррекции и потери двигательных возможностей в плечевом суставе, а также многократно увеличивается вероятность нейротрофических осложнений. Поэтому большинство авторов в таких случаях считают более результативным и безопасным применение корригирующих остеотомий плечевой кости, прежде всего доторсионной [6, 35].

Некоторые авторы [58] указывают на необходимость миотомии *m.pectorals major* даже в том случае, когда контрактура в плечевом суставе не столь выражена, но при этом дистальные отделы конечности требуют оперативной коррекции. Выполняется эта операция с целью разрушения патологической синергии «большая грудная мышца – двуглавая мышца плеча – пронаторы предплечья – сгибатели кисти и пальцев».

Хорошим результатом оперативного лечения является достижение в условиях операционной отведения плеча 90° и свободная ротационная установка в нейтральном положении.

Публикаций, подробно оценивающих функцию конечности после устранения контрактур в плечевом суставе, нет, однако таких целей, как упрощение проведения гигиенических процедур и одевания пациента, удается добиться всегда.

Локтевой сустав. В локтевом суставе осуществляется направление кисти на цель, что обуславливает особую значимость этого сустава.

Первичные сгибательные контрактуры в локтевом суставе встречаются при ДЦП очень часто и особенно хорошо заметны при ходьбе или концентрации пациента на каком-либо занятии. Однако в большинстве случаев такие контрактуры не ограничивают ребенка в функциональном плане. Гораздо больше беспокоят пациентов и их родителей формирующиеся вторичные контрактуры.

Формирование такого типа деформации обусловлено спастичностью или укорочением *m.biceps brachii* и ее апоневроза, *m.brachialis*, *m.brachio-radialis*, капсулы локтевого сустава и, наконец, развитием суставных и костных деформаций [6].

Насколько сложно, настолько важно точно дифференцировать первичную (рефлекторную) контрактуру от вторичной. С этой целью рекомендуется провести предварительное лечение препаратами ботулотоксинов группы А и короткий курс восстановительной терапии. Показанием к хирургическому лечению может быть ограничение разги-

бания в локтевом суставе более 30° [46, 54] или выраженное отрицательное влияние на функцию конечности [35].

При преимущественно рефлекторном характере контрактур наиболее часто применяются операции, снижающие тонус мышц-сгибателей – селективная невротомия срединного или мышечно-кожного нерва.

К наиболее часто используемым ортопедическим методикам хирургического устранения вторичной сгибательной контрактуры в локтевом суставе относятся релизы и удлинения мышц и сухожилий сгибателей локтевого сустава. Кроме того, существует методика этапной коррекции сгибательной контрактуры в локтевом суставе при помощи аппаратов внешней фиксации [58], однако современных публикаций о результатах применения подобной методики практически не встречается.

При выраженных контрактурах приходится прибегать к разгибательной остеотомии плеча как самому простому и результативному методу, который иногда приходится дополнять капсулотомией локтевого сустава.

Подробных данных о функции конечности до и после устранения сгибательных контрактур в локтевом суставе практически не встречается, хотя во всех публикациях авторы оценивают результаты лечения как хорошие. Большинство пациентов довольны результатами.

Предплечье. Одной из наиболее частых деформаций у пациентов со спастической формой ДЦП является пронационная контрактура предплечья [35], которая при значительной выраженности может существенно ограничивать функциональность конечности [36].

Наибольшее влияние на формирование контрактуры оказывает *m.pronator teres*. Пронационная контрактура почти всегда связана со сгибательной контрактурой в локтевом суставе [35], причиной которой считается *m.biceps brachii*. Так как она является супинатором предплечья, всегда необходимо учитывать, что при выполнении релиза или удлинения двуглавой мышцы плеча с целью устранения сгибательной контрактуры локтевого сустава существенно ослабляется функция супинации предплечья.

В результате длительно существующей контрактуры может сформироваться торсионная деформация локтевой и лучевой костей, укорочение межкостной мембраны, а также подвывих или вывих головки лучевой кости [39].

В качестве подготовки к оперативному лечению рекомендуется провести курс консервативного лечения, заключающийся во введении в *m.pronator teres* препарата ботулотоксина и проведении интенсивной восстановительной

терапии. В сомнительных случаях такая тактика позволяет добиться улучшения и избежать хирургического вмешательства.

Показания к хирургическому лечению варьируются у различных авторов. Это может быть невозможность активной супинации более чем на 20–30° [35], активно вывести предплечье в среднее положение [38] или же наличие контрактуры, ограничивающей функцию конечности [33].

Целью хирургического лечения должно быть не только устранение пронационной контрактуры, но и восстановление активной супинации предплечья [36].

Доказано, что рассечение *m.pronator teres* ведет не только к устранению пронации предплечья, но и улучшает его супинацию. Однако нерешенной пока проблемой является создание активного мощного супинатора, что должно привести к улучшению функции предплечья.

Разработана и активно применяется в практической деятельности классификация С. Gschwind и М. Tonkin [26] в которой определено 4 типа пронационной деформации и даны рекомендации по лечению каждой из них.

1. Активная супинация возможна более чем до среднего положения предплечья. В таком случае хирургическое лечение не показано.

2. Активная супинация до или менее среднего положения предплечья. Производится рассечение сухожилия *m.pronator teres*.

3. Нет активной супинации, однако пассивная супинация возможна до нейтрального положения и более. Рекомендовано выполнять пересадку *m.pronator teres*.

4. Активной супинации нет, пассивная также существенно ограничена. Необходимо дополнить пересадку сухожилия *m.pronator teres* тенотомией *m.pronator quadrates*, а также расщепить межкостную мембрану.

Операцию по пересадке сухожилия *m.pronator teres* впервые описал Н.Т. Sakellarides [43]. Несмотря на то, что в дальнейшем ее выполняли и несколько модифицировали W.B. Strecker [47], С. Gschwind и М. Tonkin [26], а также А.Е. Van Heest [52], принцип ее остается единым. Сухожилие *m.pronator teres* отсекается от точки прикрепления (иногда вместе с небольшим фрагментом лучевой кости), проксимальнее места прикрепления выделяется и рассекается межкостная мембрана. Через сформированное отверстие сухожилие проводится вокруг лучевой кости и фиксируется к ладонной поверхности лучевой кости на уровне или ниже бывшего места прикрепления сухожилия. В послеоперационный период конечность должна быть иммобилизована в положении

сгибания в локтевом суставе 45–90°, при этом предплечье супинируется на 45–60° сроком минимум на 4 недели.

Существуют единичные публикации, рекомендуемые дополнять пересадку или рассечение сухожилия *m.pronator teres* пересадками других мышц, улучшающих функцию супинации предплечья. Например, пересадка *m.brachio-radialis* на лучевую кость в положение супинатора, описанная Т. Özkan [38] и подробно проанализированная в биомеханическом плане Т.А. Cheema [12], считается второй по положительному влиянию на ротационные движения предплечья. Хорошие отзывы в литературе имеет и пересадка сухожилия *m.pronator teres* на *extensor carpi radialis brevis* (ECRB), так как позволяет не только убрать пронационное влияние на предплечье, но и улучшить разгибание кисти [14, 35].

При тяжелых пронационных деформациях предплечья показана корригирующая деротационная остеотомия костей предплечья с последующей фиксацией предплечья в функционально выгодном положении [35, 58].

Вывих головки лучевой кости встречается среди пациентов с тяжелыми формами ДЦП, у которых имеются сгибательно-пронационные контрактуры предплечья с частотой 27% [35]. Болевой синдром при этом весьма редок, а попытки оперативного вправления вывиха головки лучевой кости осложнялись большим количеством рецидивов. Поэтому в настоящее время большинство хирургов предпочитают выполнять резекцию головки лучевой кости.

Лучезапястный сустав и кисть. Сгибательные контрактуры лучезапястного сустава и пальцев кисти в той или иной мере встречаются практически у всех пациентов с ДЦП, у которых в патологический процесс вовлечена верхняя конечность [40]. Как правило, эта деформация дополняется еще и ульнарной девиацией кисти за счет спастичности *m.flexor carpi ulnaris* (FCU). Деформации первого пальца, совместно со сгибательными контрактурами лучезапястного сустава и кисти формируют наиболее значимые в функциональном плане состояния [30, 42]. Считается, что адекватные движения в лучезапястном суставе и в суставах пальцев определяют практически всю функцию верхней конечности [23].

Хирургическое лечение в первую очередь направлено на устранение фиксированных контрактур и установление функционального баланса между спастическими сгибателями и ослабленными или паретичными разгибателями.

Так как часть мышц пальцев являются двусуставными (то есть пересекают кистевой сустав и суставы пальцев), положение запястья определяет функцию пальцев. Именно поэтому функция кисти должна оцениваться комплексно, а имеющиеся проблемы дистального отдела конечности – решаться по возможности за один этап.

Сгибательная деформация лучезапястного сустава и суставов пальцев кисти. Такая форма деформации приводит к целому ряду неудобств:

1) положение сгибания в лучезапястном суставе механически снижает силу сгибателей пальцев, что отрицательно сказывается на функции схвата;

2) при тяжелых фиксированных деформациях затрудняется гигиенический уход за конечностью, что может привести к развитию опрелостей в кожных складках;

3) данная контрактура или установка существенно ухудшает внешний вид конечности, так как кисть обычно открыта и находится на виду.

Лучезапястный сустав обеспечивает как минимум 25% функции конечности, в связи с чем рекомендуется как можно реже прибегать к стабилизирующим операциям на данном сегменте [30, 38, 40, 46].

В первую очередь хирург должен устранить порочное положение кисти и достичь необходимого пассивного объема движений. Основной мышцей, препятствующей пассивному разгибанию в лучезапястном суставе, является FCU. Большинство авторов [38, 54, 55] склоняются к мнению, что при наличии деформации, вызванной укорочением FCU, удлинять его не стоит, а следует сразу пересадить, и таким образом одномоментно устранить причину деформации и усилить функцию разгибания.

В случаях тяжелых деформаций для устранения положения сгибания в лучезапястном суставе вмешательства на одной FCU будет недостаточно, так как в таких случаях, как правило, укорочены все сгибатели кисти.

По степени воздействия на контрактуры рекомендованы следующие вмешательства [29, 37, 38, 53, 55].

1. Апоневротический релиз укороченных мышц. Снижение спастичности происходит после релиза сухожильной части мышцы. Растяжимость ее оставшейся мышечной части увеличивается, особенно при сочетании с пересечением поверхностной фасции и фасциальных межмышечных перегородок на максимальную глубину.

2. Z-образное удлинение. Сухожилие укороченной мышцы выделяется и удлиняется, однако его степень контролировать сложно.

3. Низведение внутреннего мышечка плечевой кости. Показано при сгибательной контрактуре в лучезапястном суставе в сочетании со сгибанием в локтевом.

4. Пересадка поверхностных сгибателей пальцев на глубокие. Такое вмешательство очень сильно ослабляет функцию кисти, поэтому рекомендуется выполнять его только на нефункциональной конечности.

В некоторых случаях при сгибательной позиции кисти выполняют укорочение костного сегмента конечности, например с помощью интеркарпальной резекции. При этом укорочение длины сегмента на 1 см позволяет увеличить пассивную тыльную флексию на 25° [37, 40].

Кистевой артрорез фиксирует кисть в функционально выгодном положении [27]. Однако он не показан тем пациентам, которые приспособились к порочному положению кисти и функционально используют ее.

Разгибательная недостаточность. После создания пассивного разгибания запястья необходимо создать возможность активного. Наиболее удобной и часто применяемой системой классификации и планирования оперативного лечения для восстановления активных движений кисти считается система E.A. Zancolli [55].

Существует множество публикаций, предлагающих различные мышечные пересадки, позволяющие увеличить функцию конечности. Лучшие результаты были получены при пересадке *m.brachioradialis* (BR), *m.extensor carpi ulnaris* (ECU) и FCU. При использовании для пересадки BR и ECU удобно то, что транспонируемые сухожилия не нуждаются в удлинении, но при одновременном удлинении сгибателей кисти довольно сложно добиться оптимального баланса между сгибателями и пересаженными мышцами [22, 54].

Пересадка FCU наиболее существенна, так как перемещает мощное сгибательное и ульнарное влияние на разгибание. Впервые такая операция была описана W.T. Green [25], а ее эффективность подтверждена другими авторами [38]. Доказано, что оптимальным местом пересадки сухожилия FCU является *m. extensor carpi radialis brevis/longus* (ECRB/L) так как именно такое изменение вектора натяжения этой мышцы позволяет устранить сгибание и ульнарную девиацию кисти.

Хирургическое лечение деформаций пальцев. Помимо сгибательных контрактур в суставах пальцев кисти, лечение которых тесно связано с устранением сгибания в лучезапястном суставе, наиболее часто встречающимися и влияющими на функцию кисти являются де-

формации по типу «лебединой шеи» и «палец в ладони» [48, 53].

Для деформации по типу «лебединой шеи» свойственно переразгибание в проксимальных межфаланговых суставах и одновременно сгибание в дистальных. Само по себе наличие данной деформации не является показанием к оперативному лечению [54], кроме случаев ее непосредственного влияния на функцию кисти.

Количество методик, встречающихся в мировой литературе, велико, однако чаще всего данную деформацию устраняют с помощью капсулорафии по ладонной поверхности проксимального межфалангового сустава и тенотомии *m. flexor digitorum superficialis* [35]. При этом практически все авторы указывают на высокий риск рецидивов при использовании мягкотканых операций.

В случаях тяжелых деформаций хорошо зарекомендовал себя артродез проксимального межфалангового сустава в положении сгибания в суставе 30°.

Деформация «палец в ладони» значительно ограничивает функцию кисти, так как приведенный и согнутый первый палец не только не функционален сам, но еще и полностью препятствует схвату всей кисти [28]. В хирургии данной деформации присутствуют как динамические мягкотканые операции, так и статические костные. В настоящее время считается, что необходимо применять обе методики в зависимости от каждого конкретного случая, а иногда и сочетать их, улучшая мышечный баланс и избирательно замыкая суставы первого пальца [28, 35, 44, 52].

Несмотря на то, что проблема «спастической руки» активно изучается и разрабатываются новые методы лечения, до настоящего времени в достаточной мере не определена научно обоснованная тактика ортопеда с учетом проявления в генезе контрактур верхней конечности рефлекторных и нерелефлекторных механизмов спастичности, возраста больного. Отсутствуют четко сформулированные показания к различным видам хирургического лечения, необходимо дальнейшее совершенствование методик оперативных вмешательств. Кроме того, несмотря на наличие хороших результатов нейрохирургического лечения, вопросы комплексности, этапности и преимущества ортопедохирургической помощи таким больным полностью не решены.

Литература

1. Бадалян, Л.О. Детская неврология / Л.О. Бадалян. — М. : Медпресс-информ, 2001. — 607 с.
2. Мирзоева, И.И. Хирургическое лечение пронационно-сгибательных контрактур предплечья и кисти у больных с детским церебральным параличом / И.И. Мирзоева, А.М. Ненько. — Л., 1980. — 26 с.
3. Ненько, А.М. Хирургическое лечение контрактур и деформаций верхней конечности у детей с церебральными параличами / А.М. Ненько — СПб., 1992.
4. Семенова, К.А. Восстановительное лечение больных с резидуальной стадией детского церебрального паралича / К.А. Семенова — М. : Антидор, 1999. — 384 с.
5. Шипицина, Л.М. Детский церебральный паралич / Л.М. Шипицина, И.И. Мамайчук. — СПб. : Дидактика Плюс, 2001. — 607 с.
6. Landi, A. The upper limb in cerebral palsy: surgical management of shoulder and elbow deformities / A. Landi [et al.] // J. Hand. Surg. — 2003. — Vol. 19, N 6. — P. 31 — 48.
7. Barwood, S. Analgesic effects of botulinum toxin A: a randomized placebo-controlled clinical trial / S. Barwood [et al.] // Dev. Med. Child. Neurol. — 2000. — Vol. 42. — P. 116 — 121.
8. Berweck, S. Spasticity in children / S. Berweck, H.K. Graham, F. Heinen // Handbook of botulinum toxin therapy. — Oxford Blackwell Science Limited, 2003. — P. 272 — 305.
9. Boehme, R. Improving upper body control / R. Boehme. — Tucson, 1988.
10. Boyd, R.N. Management of upper limb dysfunction in children with cerebral palsy: a systematic review / R.N. Boyd, M.E. Morris, H.K. Graham // Eur. J. Neurol. — 2001. — Vol. 8. — P. 150 — 166.
11. Brown, J.K. Neurology of the upper limb / J.K. Brown, E.G. Walsh // Congenital hemiplegia. Clinics in developmental medicine. — London, 2000. — 150 p.
12. Cheema, T.A. Biomechanic comparison of 3 tendon transfers for supination of the forearm / T.A. Cheema, K. Firoozbakhsh, A.F. De Carvalho, D. Mercer // J. Hand. Surg. — 2006. — Vol. 31. — P. 1640 — 1644.
13. Chin, T.Y.P. Botulinum toxin A in the management of upper limb spasticity in cerebral palsy / T.Y.P. Chin, H.K. Graham // Hand. Clin. — 2003. — Vol. 19. — P. 591 — 600.
14. Colton, C.L. Transposition of the tendon of pronator teres in cerebral palsy / C.L. Colton, A.O. Ransford, G.C. Lloyd-Roberts // J. Bone Joint. Surg. — 1976. — Vol. 58. — P. 220 — 223.
15. Copley, J. Management of upper limb hypertonicity / J. Copley, K. Kuipers. — San Antonio, 1999.
16. Corry, I.S. Botulinum toxin A in the hemiplegic upper limb: a double-blind trial / I.S. Corry [et al.] // Dev. Med. Child. Neurol. — 1997. — Vol. 39. — P. 185 — 193.
17. Crocker, M.D. Forced use of the upper extremity in cerebral palsy; a single case design / M.D. Crocker, M. Mackay-Lyons, E. McDonnell // Am. J. Occup. Therapy. — 1997. — Vol. 51. — P. 824 — 833.
18. Das, T.K. Botulinum toxin in treating spasticity / T.K. Das, D.M. Park // J. Clin. Pract. — 1989. — Vol. 43. — P. 401 — 404.
19. De Paiva, A. Functional repair of motor endplates after botulinum neurotoxin type A poisoning: biphasic switch of synaptic activity between nerve sprouts and their parent terminals / A. De Paiva, F.A. Meunier, J.

- Molgo, K.R. Aoki, J.O. Dolly // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* – 1999. – Vol. 96. – P. 3200–3205.
20. Decq, P. Peripheral selective neurotomy of the brachial plexus collateral branches for treatment of the spastic shoulder: anatomical study and clinical results in five patients / P. Decq [et al.] // *J. Neurosurg.* – 1997. – Vol. 86. – P. 648–653.
 21. Garland, D.E. Musculocutaneous neurectomy for spastic elbow flexion in non-functional upper extremities in adults / D.E. Garland, R. Thompson, R.L. Waters // *J. Bone Joint. Surg.* – 1981. – Vol. 62. – P. 108–112.
 22. Goldner, J.L. Surgical reconstruction of the upper extremity in cerebral palsy / J.L. Goldner // *Instr. Course. Lect.* – 1987. – Vol. 36. – P. 207–242.
 23. Gormley, M.E. Spasticity management in the child with spastic quadriplegia / M.E. Gormley, L.E. Krach, L. Piccini // *Eur. J. Neurol.* – 2001. – Vol. 8. – P. 127–135.
 24. Graham, H.K. Musculoskeletal aspects of cerebral palsy / H.K. Graham, P. Selber // *J. Bone. Joint. Surg.* – 2003. – Vol. 85-B. – P. 157–166.
 25. Green, W.T. Tendon transplantation of the flexor carpi ulnaris for pronation-flexion deformity of the wrist / W.T. Green // *Surg. Gynecol. Obstet.* – 1942. – Vol. 75. – P. 337–379.
 26. Gschwind, C. Surgery for cerebral palsy: Part 1. Classification and operative procedures for pronation deformity / C. Gschwind, M. Tonkin // *J. Hand. Surg.* – 1992. – Vol. 17. – P. 391–396.
 27. Hoffer, M.M. Wrist fusion in cerebral palsy / M.M. Hoffer, S. Zeitzev // *J. Hand. Surg.* – 1988. – Vol. 13. – P. 667–737.
 28. House, J.H. A dynamic approach to the thumb-in palm deformity in cerebral palsy / J.H. House, F.W. Gwathmey, M.O. Fidler // *J. Bone. Joint. Surg.* – 1981. – Vol. 63-A. – P. 216–241.
 29. Inglis, A.E. Release of the flexor-pronator origin for flexion deformities of the hand and wrist in spastic paralysis. A study of eighteen cases / A.E. Inglis, W. Cooper // *J. Bone. Joint. Surg.* – 1966. – Vol. 48. – P. 847–904.
 30. Johnstone, B.R. Functional and cosmetic outcome of surgery for cerebral palsy in the upper limb / B.R. Johnstone, P.W.F. Richardson, C.J. Coombs, J.A. Duncan // *Hand. Clin.* – 2003. – Vol. 19. – P. 679–686.
 31. Maarrawi, J. Long-term functional results of selective peripheral neurotomy for the treatment of spastic upper limb: prospective study in 31 patients / J. Maarrawi [et al.] // *J. Neurosurg.* – 2006. – Vol. 104. – P. 215–225.
 32. Mackay, S. Re-examining the effects of the soft splint on acute hypertonicity at the elbow / S. Mackay, M. Wallen // *Aust. Occup. Ther. J.* – 1996. – Vol. 43. – P. 51–59.
 33. Terence, Y. Management of the upper limb in cerebral palsy / Y. Terence [et al.] // *J. Pediatr. Orthop.* – 2005. – Vol. 14. – P. 389–404.
 34. Mertens, P. Selective peripheral neurotomies for the treatment of spasticity / P. Mertens, M. Sindou // *Neurosurgery for Spasticity. A Multidisciplinary Approach.* – New York, 1991. – P. 119–132.
 35. Miller, F. *Cerebral palsy* / F. Miller. – N.Y., 2005. – 432 p.
 36. Mital, M.A. Surgery of the upper extremity in the retarded individual with spastic cerebral palsy / M.A. Mital, H.T. Sakellarides // *Orthop. Clin. North. Am.* – 1981. – Vol. 12. – P. 127–168.
 37. Özkan, T. Brachioradialis re-routing for the restoration of active supination and correction of forearm pronation deformity in cerebral palsy / T. Özkan [et al.] // *J. Hand. Surg.* – 2004. – Vol. 29-B. – P. 263–271.
 38. Özkan, T. Tendon transfers for the upper extremity in cerebral palsy / T. Özkan, S. Tunçer // *Acta. Orthop. Traumatol. Turc.* – 2009. – Vol. 43. – P. 135–183.
 39. Pletcher, D.F. Non-traumatic dislocation of the radial head in cerebral palsy / D.F. Pletcher, M.M. Hoffer, D.M. Koffman // *J. Bone Joint. Surg.* – 1976. – Vol. 58-A. – P. 104–109.
 40. Rayan, G.M. Arthrodesis of the spastic wrist / G.M. Rayan, B.T. Young // *J. Hand. Surg.* – 1999. – Vol. 24-A. – P. 944–996.
 41. Reddihough, D.S. Efficiency of programs based on conductive education for young children with cerebral palsy / D.S. Reddihough, J. King, G. Coleman, T. Catanese // *Dev. Med. Child. Neurol.* – 1998. – Vol. 40. – P. 763–1533.
 42. Renshaw, T.S. *Cerebral palsy* / T.S. Renshaw // *Pediatric orthopaedics.* – Philadelphia, 2001. – P. 563–599.
 43. Sakellarides, H.T. Treatment of pronation contractures of the forearm in cerebral palsy by changing the insertion of the pronator radii teres / H.T. Sakellarides, M.A. Mital, W.D. Lenzi // *J. Bone. Joint. Surg.* – 1981. – Vol. 63-A. – P. 645–697.
 44. Sakellarides, H.T. Classification and surgical treatment of the thumb-in-palm deformity in cerebral palsy and spastic paralysis / H.T. Sakellarides, M.A. Mital, R.A. Matza, P. Dimakopoulos // *J. Hand. Surg.* – 1995. – Vol. 20-A. – P. 428–459.
 45. Sindou, M. Selective posterior rhizotomy in the dorsal root entry zone for treatment of hyperspasticity and pain in the hemiplegic upper limb / M. Sindou, J.J. Mifsud, D. Boisson, A. Goutelle // *Neurosurgery.* – 1986. – Vol. 18. – P. 587–595.
 46. Skoff, H. Management of the upper extremity in cerebral palsy / H. Skoff, D.F. Woodbury // *J. Bone. Joint. Surg.* – 1985. – Vol. 67-A. – P. 500–503.
 47. Strecker, W.B. Comparison of pronator tenotomy and pronator rerouting in children with spastic cerebral palsy / W.B. Strecker, J.P. Emanuel, L. Dailey, P.R. Manske // *J. Hand. Surg.* – 1988. – Vol. 13-A. – P. 540–543.
 48. Swanson, A.B. Surgery of the hand in cerebral palsy and the swan-neck deformity / A.B. Swanson // *J. Bone. Joint. Surg.* – 1960. – Vol. 42. – P. 951–1015.
 49. Taub, E. Constraint induced movement therapy: a new approach to treatment in physical rehabilitation / E. Taub, J.E. Crago, G. Uswatte // *Rehabil. Psychol.* – 1998. – Vol. 43. – P. 152–170.
 50. Tonkin, M.A. Surgery for cerebral palsy part 3: classification and operative procedures for thumb deformity / M.A. Tonkin, N.C. Hatrick, J.R. Eckersley, G. Couzens // *J. Hand. Surg.* – 2001. – Vol. 26-B. – P. 465–535.
 51. Treplicky, R. The effectiveness of casts, orthoses and splints for children with neurological disorders / R. Treplicky, M. Law, D. Russell // *Infants Young Child.* – 2002. – Vol. 15. – P. 42–50.
 52. Van Heest, A.E. Cadaveric modeling of the pronator teres rerouting tendon transfer / A.E. Van Heest, M. Sathy, L. Schutte // *J. Hand. Surg.* – 1999. – Vol. 24-A. – P. 614–622.

53. Van Heest, A.E. Surgical management of wrist and finger deformity / A.E. Van Heest // *Hand. Clin.* – 2003. – Vol. 19. – P. 657–722.
54. Waters, P.M. Spastic hemiplegia of the upper extremity in children / P.M. Waters, A.M. Van Heest // *Hand. Clin.* – 1998. – Vol. 14. – P. 119–153.
55. Zancolli, E.A. Surgical management of the hemiplegic spastic hand in cerebral palsy / E.A. Zancolli, E.R. Zancolli // *Surg. Clin. N. Am.* – 1981. – Vol. 61. – P. 395–406.
56. Ziv, I. Muscle growth in normal and spastic mice / I. Ziv, N. Blackburn, M. Rang, J. Koreska // *Dev. Med. Child. Neurol.* – 1984. – Vol. 26. – P. 94–99.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Умнов Валерий Владимирович – д.м.н. руководитель отделения спастических параличей;

Новиков Владимир Александрович – научный сотрудник отделения спастических параличей

e-mail: novikov@spbgmu.ru;

Звозиль Алексей Васильевич – к.м.н. нейрохирург, старший научный сотрудник отделения спастических параличей.

СЕРГЕЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ ДИАНОВ К 60-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

Сергей Вячеславович Дианов родился 10 августа 1951 г. в Астрахани. В 1974 г. окончил лечебный факультет Астраханского государственного медицинского института году и поступил в клиническую ординатуру при кафедре общей хирургии. После её окончания с 1976 по 1980 г. работал хирургом в Наримановской центральной районной больнице. Здесь у него впервые появился интерес к научным исследованиям. С 1980 г. трудился в детском ортопедическом отделении I областной клинической больницы ординатором, успешно совмещая работу с заведованием отделением переливания крови, а с марта 1983 по 1987 г. заведовал детским ортопедическим отделением.

В октябре 1986 г. Сергей Вячеславович защитил диссертацию на соискание учёной степени кандидата медицинских наук по теме: «Ультразвуковая дискэктомия и передний спондилодез при лечении межпозвоночного остеохондроза». С 1987 г. работает на кафедре травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ассистентом, а с 2000 года – доцентом.

С.В. Дианов – высококвалифицированный специалист, с 1994 г. заведовал травматолого-ортопедическим отделением Александро-Мариинской областной клинической больницы, а с 2011 г. руководит ортопедическим отделением. За время работы освоил и внедрил современные и высокотехнологичные методы диагностики и лечения ортопедических больных.

Сергей Вячеславович целеустремлённо решает проблемы онкологической ортопедии. Им проведено несколько серий экспериментальных и клинических исследований по изучению и внедрению в клиническую практику криохирургического метода с целью снижения количества рецидивов и неблагоприятных исходов при лечении больных с опухолями и опухолеподобными поражениями костей.

В сентябре 2008 г. в Саратовском государственном медицинском университете защитил диссертацию на соискание учёной степени доктора медицинских наук по теме: «Криодеструкция и аллопластика при лечении доброкачественных костных опухолей». В 2009 г. С.В. Дианов возглавил кафедру травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии Астраханской государственной медицинской академии.



Сергей Вячеславович Дианов является главным травматологом-ортопедом Министерства здравоохранения Астраханской области. Он настойчиво решает проблемы неотложной травматологической помощи больным районов Астраханской области, а также вопросы реконструктивной хирургии опорно-двигательной системы. Много и активно оперирует с хорошими послеоперационными результатами. Владеет техникой реконструктивных операций при онкологических поражениях костей, хирургических вмешательствах на передних отделах позвоночника, эндопротезированием крупных суставов, всеми видами остеосинтеза, выполняет восстановительные операции на кисти и кожно-пластические операции. Систематически участвует в региональных, федеральных и международных научных форумах. Он – автор 85 печатных работ, 3 патентов, 7 рационализаторских предложений.

Успешная научная и практическая деятельность С.В. Дианова отмечена почетными грамотами министра здравоохранения РФ (2004), губернатора (2001) и городской администрации (2001), администрации Астраханской государственной медицинской академии и Александро-Мариинской областной клинической больницы, Областного совета профсоюза медработников. В 2007 г. Московский патриархат наградил его орденом Сергия Радонежского. За большой

вклад в развитие медицины С.В. Дианову присвоено звание «Заслуженный врач РФ». Сергей Вячеславович является председателем Астраханского областного научного общества травматологов-ортопедов и членом Международного общества ортопедической хирургии и травматологии (SICOT).

Сергея Вячеславовича отличают преданность своей профессии, целеустремленность, трудоспособность и ответственность.

От всей души поздравляем Сергея Вячеславовича с юбилеем и желаем ему долгого здоровья и плодотворной работы на благо отечественной науки и здравоохранения!

Коллектив кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ Астраханской государственной медицинской академии и Александро-Мариинской областной клинической больницы

Астраханское областное научное общество травматологов-ортопедов

Редколлегия журнала присоединяется к поздравлениям и желает Сергею Вячеславовичу долгих лет жизни и служения любимому делу

ЛЕОНИД БОРИСОВИЧ ПУЖИЦКИЙ

15.04.1957 – 26.06.2011

26 июня 2011 г. после тяжелой продолжительной болезни ушел из жизни талантливый детский хирург, руководитель отделения травматологии и медицины катастроф НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Леонид Борисович Пужицкий.

Леонид Борисович родился 15 апреля 1957 года. В 1980 г. окончил педиатрический факультет 2-го Московского медицинского института году с прохождением субординатуры по детской хирургии. С 1980 по 1982 г. обучался в ординатуре по специальности «детская ортопедия и травматология» на базе детской ортопедо-хирургической больницы № 19 им. Шумской. По окончании ординатуры был распределен в ДГКБ № 20 им. К.А.Тимирязева, где началась его профессиональная карьера в должности врача травматолога-ортопеда.

С первых шагов в качестве практического врача Леонида Борисовича отличали инициативность, широкий кругозор, стремление к освоению новых методов лечения, оригинальность мышления. Организационные способности вкупе с высоким профессионализмом позволили ему уже в 1987 г. стать заведующим отделением травматологии. С момента организации НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения г. Москвы в 2004 г. он возглавил отделение травматологии и медицины катастроф.

Одной из основных черт работы Л.Б. Пужицкого как травматолога и руководителя было новаторство. Будучи воспитанником школы, основанной Н.Г. Дамье, он в полном объеме впитал ее идеи и развил их с учетом последних достижений науки, создав тем самым современную высокотехнологичную концепцию, основанную на малоинвазивных методах лечения, с максимальным сохранением качества жизни травмированного ребенка. Продуманное внедрение прогрессивных технологий лечения, основанных на мировых разработках, и собственные уникальные изобретения позволили вывести отделение в ряд ведущих не только в России, но и в мире. Под руководством Л.Б. Пужицкого активно велась научная работа по основным направлениям травматологии детского возраста: малоинвазивный функционально-стабильный остеосинтез; лечение переломов у детей с тяжелой сочетанной травмой; оперативная артроскопия при повреждениях коленного сустава.



В 2001 г. он защитил кандидатскую диссертацию на тему «Диагностические и лечебные возможности артроскопии коленного сустава у детей». Л.Б. Пужицкий является автором более 100 печатных работ.

Начиная с 1988 г. в составе мобильных бригад Леонид Борисович активно участвовал в Движении помощи детям при катастрофах и войнах (землетрясения в Армении, Нефтегорске, Турции, Алжире, Пакистане, Индонезии, на Гаити). За работу по ликвидации медицинских последствий чрезвычайных ситуаций в 2003 г. Л.Б. Пужицкий стал лауреатом премии лучшим врачам России «Призвание».

Л.Б. Пужицкий обладал незаурядными личными качествами, такими как энциклопедические знания, эрудиция, требовательность к себе и к подчиненным, справедливость. Все это позволило ему сплотить руководимый коллектив и создать атмосферу неравнодушия, профессионализма и творчества.

В нашей памяти Леонид Борисович Пужицкий навсегда останется талантливым, энергичным, неравнодушным и неординарным человеком, полным идей и стремлений.

Коллектив сотрудников НИИ неотложной детской хирургии и травматологии

Редколлегия журнала выражает глубокие соболезнования семье и близким Леонида Борисовича

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

В журнал «Травматология и ортопедия России» принимаются статьи по широкому кругу проблем травматологии и ортопедии: методы диагностики и лечения, теоретические и экспериментальные исследования, реабилитация при травмах и заболеваниях опорно-двигательной системы, организация ортопедо-травматологической помощи населению, а также по смежным специальностям. Журнал публикует также материалы к юбилейным и памятным датам.

Работы для опубликования в журнале должны быть представлены в соответствии со следующими требованиями.

1. Рукопись следует представлять в редакцию в двух экземплярах, **подписанных всеми авторами**. К статьям прилагается направление от организации, подтверждающее право автора на публикацию данного материала, заверенное печатью, а также экспертное заключение о возможности опубликования статьи в открытой печати.

2. Статья должна быть напечатана на одной стороне листа размером А4 с полуторными интервалами между строчками, стандартными полями (слева – 3 см, справа – 1 см, сверху и снизу – 2,5 см) и нумерацией страниц (сверху в центре, первая страница – без номера). Текст необходимо печатать в редакторе Word любой версии шрифтом Times New Roman, 14 кеглем, без переносов. Кроме двух распечаток, необходимо представить электронный вариант на CD-диске высокого качества. Кроме того, все работы, за исключением оригинальных исследований, могут быть присланы по электронной почте на адрес: **journal@rniito.org**

3. Объем обзорных статей не должен превышать 20 страниц машинописного текста, включая список литературы, оригинальных статей – 15 страниц.

4. На первой странице указываются фамилия и инициалы авторов, название статьи (**на русском и английском языках**), наименование учреждения, в котором выполнена работа, должность и научные звания руководителя этого учреждения. **В конце статьи должны быть указаны полные имена, отчества фамилии и должности всех авторов, адрес, номер контактного телефона, электронная почта автора, ответственного за связь с редакцией.**

5. К рукописи должно быть приложено резюме на русском и английском языках (объемом не более 250 слов), в котором должны быть изложены цели исследования, основные

процедуры (отбор объектов изучения или лабораторных животных; методы наблюдения или аналитические методы), результаты (по возможности, конкретные данные и их статистическая значимость) и выводы. Кроме того, необходимо представить **ключевые слова** на русском и английском языках.

6. Оригинальная статья должна иметь следующую структуру: введение, цель исследования, материалы и методы, результаты и обсуждение, выводы. При описании материалов и методов исследования следует точно указывать названия использованных реактивов, фирму изготовителя и страну. Если в статье приводятся клинические наблюдения, не указывайте полные фамилии больных и номера историй болезни. При описании экспериментов на животных укажите, соответствовало ли содержание и использование лабораторных животных правилам, принятым в учреждении, рекомендациям национального совета по исследованиям, национальным законам.

7. Сокращения и аббревиатуры расшифровываются при первом их использовании в тексте и в дальнейшем используются в неизменном виде.

8. Все иллюстрации (рисунки, графики, схемы, фотографии) должны быть черно-белыми, четкими, контрастными и представлены как в распечатанном, так и в электронном виде. Перед каждым рисунком, диаграммой или таблицей в тексте обязательно должна быть ссылка. Не допускается дублирование материала в графиках и таблицах. Подписи к иллюстрациям прилагаются на отдельном листе с нумерацией рисунка. В подписях к микрофотографиям, обязательно следует указывать метод окраски и обозначать масштабный отрезок. Цифровые версии иллюстраций должны быть представлены отдельными файлами **в формате Tiff с разрешением не менее 300 dpi** и пронумерованы в соответствии с их нумерацией в тексте, диаграммы – в исходных файлах, штриховка в черно-белой заливке. Общее количество рисунков не должно превышать 12. Не допускается тройная нумерация, например, рис. 1 а-1, 2 б-2 и т.д. Таблиц должно быть не более 5 – 6.

9. Библиографические ссылки в тексте должны даваться цифрами в квадратных скобках в соответствии со списком в конце статьи. Количество литературных источников не должно превышать 20 наименований, для обзоров литературы – 60. Они должны располагаться в алфавитном порядке,

сначала – отечественные, затем – зарубежные. Библиографическое описание литературных источников должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».

Примеры:

Книга одного автора

Соломин, Л.Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А. Илизарова / Л.Н. Соломин. – СПб. : Морсар АВ, 2005. – 519 с.

Книга двух и трех авторов

Анкин, Л.Н. Практика остеосинтеза и эндопротезирования : руководство для врачей / Л.Н. Анкин, Н.Л. Анкин. – Киев : Наукова думка, 1994. – 303 с.

Аверкиев, В.А. Огнестрельные ранения суставов : учебное пособие / В.А. Аверкиев, В.М. Шаповалов, Д.В. Аверкиев. – СПб. : Интерлайн, 2000. – 130 с.

Книга четырех и более авторов

Руководство по внутреннему остеосинтезу / М.Е. Мюллер, М. Альговер, Р. Шнейдер, Х. Виллингер : пер. с нем. – М. : Ad Marginem, 1996. – 750 с.

Теория зарубежной судебной медицины : учеб. пособие / В.Н. Алисиевич [и др.]. – М. : Изд-во МГУ, 1990. – 40 с.

Глава или раздел из книги

Крылов, К.М. Ожоги / К.М. Крылов, Г.Н. Цыбуляк // Общая хирургия повреждений : руководство для врачей. – СПб., 2005. – Гл. 15. – С. 323–348.

Диссертация и автореферат диссертации

Кузнецов, С.Ю. Применение криоплазменно-антиферментного комплекса в лечении больных с тяжелой сочетанной травмой : дис. ... канд. мед. наук / Кузнецов Сергей Юрьевич ; ГОУ ВПО «Алтайский гос. мед. ун-т Росздрава». – Барнаул, 2006. – 198 с.

Кузнецов, С.Ю. Применение криоплазменно-антиферментного комплекса в лечении больных с тяжелой сочетанной травмой : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Кузнецов Сергей Юрьевич ; ГОУ ВПО «Алтайский гос. мед. ун-т Росздрава». – Барнаул, 2006. – 23 с.

Статья из сборника

Кутепов, С.М. Оперативное восстановление формы и стабильности тазового кольца у больных с старелыми повреждениями таза / С.М. Кутепов, А.В. Рунков, Ю.В. Антониади // Новые имплантаты и технологии в травматологии и ортопедии : материалы конгресса травматологов-ортопедов России

с международным участием. – Ярославль, 1999. – С. 213–214.

Ветошкин, Н.А. Опыт использования дневного стационара с отделением оперативной амбулаторной хирургии / Н.А. Ветошкин, С.И. Калашников, А.Я. Крюкова // Медико-социальные проблемы охраны здоровья на этапе перехода к страховой медицине : сб. науч. тр. – СПб., 1992. – С. 42–43.

Из журнала

Березуцкий, С.Н. Применение отсроченной первичной хирургической обработки ран при травмах кисти в амбулаторных условиях / С.Н. Березуцкий // Травматология и ортопедия России. – 2006. – № 2. – С. 43–46.

Из газеты

Фомин, Н.Ф. Выдающийся ученый, педагог, воспитатель / Н.Ф. Фомин, Ф.А. Иванькович, Е.И. Веселов // Воен. врач. – 1996. – № 8 (1332). – С. 5.

Статья из продолжающегося издания

Воронков, Ю.П. Актуальные проблемы ортопедо-травматологической помощи населению миллионного города / Ю.П. Воронков, А.М. Дюкарева // Проблемы городского здравоохранения. – 2000. – Вып. 5. – С. 253–255.

Патент и авторское свидетельство

А.с. 611612 СССР, МКИ А61В17/18. Устройство для репозиции отломков бедренной кости / Введенский С.П. ; заявл. 25.06.1975 ; опубл. 25.06.1978, Бюл. № 10.

Пат. 2261681 РФ, МПК7 А61 В 17/58. Пластика для остеосинтеза переломов эндопротезированной кости / Воронкевич И.А., Мамонтов В.Д., Малыгин Р.В. ; заявитель и патентообладатель ФГУ «РНИИТО им Р.Р. Вредена». – № 2003125573/14 ; заявл. 19.08.03 ; опубл. 10.10.05, Бюл. № 28.

11. Не допускается направление в редакцию работ, ранее напечатанных или отправленных для опубликования в другие редакции.

12. Редакция оставляет за собой право на уточнение, изменение, сокращение рукописи.

14. Присланные материалы направляются для рецензирования независимым рецензентам.

15. Принятые статьи публикуются бесплатно. Рукописи статей авторам не возвращаются.

При нарушении данных правил рукописи к рассмотрению не принимаются.

ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ РОССИИ

№ 3, 2011

Подписано в печать 19.09.2011. Бумага офсетная. Формат 60×84 1/8.
Гарнитура «Петербург». Офсетная печать. Объем 19 печ. л. Тираж 1000 экз.
ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития России.
195427, Санкт-Петербург, ул. Акад. Байкова, 8.