

# ПОЛИТРАВМА

1/2012

Scientifically-practical reviewed journal

POLYTRAUMA

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 12-0644 от 15 декабря 2005 г.

**Учредитель:**  
Благотворительный фонд Центра охраны здоровья шахтеров

**Соучредитель:**  
Федеральное государственное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи»

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ, в международное информационно-справочное издание Ulrich's International Periodicals Directory

**Подготовка к печати:**  
ИД «Медицина и Просвещение»  
650066, г. Кемерово, пр. Октябрьский, 22  
тел. (3842) 39-64-85  
[www.medpressa.kuzdrav.ru](http://www.medpressa.kuzdrav.ru)

**Шеф-редактор**  
А.А. Коваленко  
**Редактор**  
Н.С. Черных  
**Макетирование**  
И.А. Коваленко  
**Отв. редактор**  
О.В. Калинина  
**Перевод**  
Д.А. Шавлов

Подписано в печать 1.03.2012  
Тираж: 1000 экз.  
Цена договорная

Отпечатано в типографии ЗАО «Азия-принт», 650004, г. Кемерово, ул. Сибирская, 35-А

## Редакционная коллегия

**Главный редактор** д.м.н., проф. В.В. Агаджанян

**Зам. главного редактора**  
г. Москва д.м.н., проф. В.А. Соколов  
г. Ленинск-Кузнецкий д.б.н., проф. И.М. Устьянцева  
г. Новосибирск д.м.н., проф. М.А. Садовой

## Научные редакторы

г. Ленинск-Кузнецкий  
к.м.н. А.Х. Агаларян  
д.м.н. С.А. Кравцов  
д.м.н. А.А. Пронских  
г. Новокузнецк  
д.м.н. Д.Г. Данцигер  
г. Иркутск д.м.н., проф. Л.М. Афанасьев  
д.м.н. А.В. Новокшенов  
к.м.н. А.В. Шаталин  
д.м.н., проф. Г.К. Золоев  
д.м.н., проф. К.А. Апарцин

## Редакционный совет

г. Москва д.м.н., проф., академик РАН и РАМН  
д.м.н., проф., чл.-кор. РАМН  
С.Б. Шевченко  
д.м.н., проф. В.В. Троценко  
д.м.н., проф., чл.-кор. РАМН  
г. Санкт-Петербург  
д.м.н., проф. Е.А. Давыдов  
д.м.н., проф. Р.М. Тихилов  
г. Новосибирск  
д.м.н., проф., академик РАМН  
д.м.н., д.соц.н., чл.-кор. РАМН, проф.  
д.м.н., проф. А.Л. Кривошапкин  
д.м.н., проф., академик РАМН  
г. Кемерово  
д.м.н., проф., академик РАМН  
д.м.н., проф. А.Я. Евтушенко  
г. Новокузнецк  
к.м.н. Л.В. Сытин  
г. Барнаул  
г. Екатеринбург  
г. Иркутск  
д.м.н., проф., чл.-кор. РАМН  
г. Саратов  
г. Самара  
д.м.н., проф., академик РАМН  
г. Курган  
д.м.н., проф., чл.-кор. РАМН  
г. Ярославль  
г. Ереван, Армения  
д.м.н., проф. Р.В. Никогосян  
г. Ташкент, Узбекистан  
г. Астана, Казахстан  
г. Киев, Украина  
г. Нью-Йорк, США  
MD А. Бляхер  
MD Р.Ф. Видман  
г. Милан, Италия  
г. Эссен, Германия  
Нидерланды  
д.м.н., Бялик Е.И.  
С.П. Миронов  
В.В. Мороз  
д.м.н., проф. А.Ш. Хубутия  
д.м.н., проф. О.Д. Мишнев  
С.Ф. Гончаров  
д.м.н., проф. Н.В. Корнилов  
д.м.н., проф. В.П. Берснев  
В.А. Козлов  
А.В. Ефремов  
д.м.н., проф. Н.Г. Фомичев  
Л.И. Афтанас  
Л.С. Барбараш  
д.м.н., проф. Ю.А. Чурляев  
д.м.н., проф. И.К. Раткин  
д.м.н. В.А. Пелеганчук  
д.м.н. А.В. Бондаренко  
д.м.н., проф. А.И. Реутов  
Е.Г. Григорьев  
д.м.н., проф. И.А. Норкин  
Г.П. Котельников  
В.И. Шевцов  
д.м.н., проф. В.В. Ключевский  
д.м.н., проф. В.П. Айвазян  
д.м.н., проф. М.Д. Азизов  
д.м.н., проф. Н.Д. Батпенов  
д.м.н., проф. Г.В. Гайко  
MD Д.Г. Лорич  
MD Д. Л. Хелфет  
MD, PhD О. Чиара  
MD, PhD Ф. Леер  
MD А. Харари

## Editorial board

**Editor in chief** V. V. Agadzhanyan

**Deputy editor in chief**  
Moscow V. A. Sokolov  
Leningk-Kuznetsky I. M. Ustyantseva  
Novosibirsk M. A. Sadovoy

## Science editors

Leningk-Kuznetsky  
A.H. Agalaryan  
S. A. Kravtsov  
A. A. Pronskikh  
Novokuznetsk  
D. G. Dantsiger  
Irkutsk G. K. Zoloev  
K.A. Apartsin

## Editorial board

Moscow  
S. P. Mironov  
S. B. Shevchenko  
V. V. Trotsenko  
A. M. Svetukhin  
E. I. Byalik  
St. Petersburg  
E. A. Davidov  
R. M. Tikhilov  
Novosibirsk  
V. A. KozlovA.  
A. L. Krivoshapkin  
L. V. Aftanas  
Kemerovo  
L. S. Barbarash  
Novokuznetsk  
L. V. Sytin  
Barnaul  
Ekaterinburg  
Irkutsk  
Saratov  
Samara  
Kurgan  
Yaroslavl  
Erevan, Armenia  
R. V. Nicogosyan  
Tashkent, Uzbekistan  
Astana, Kazakhstan  
Kiev, Ukraine  
New York, USA  
MD A. Blyakher  
MD R. Widmann  
Milan, Italy  
Essen, Germany  
Netherlands  
V. V. Moroz  
A.S. Hubutiya  
O.D. Mishnev  
S. F. Goncharov  
N. V. Kornilov  
V. P. Bersnev  
V. Efremov  
N. G. Fomichev  
A. Y. Evtushenko  
Y. A. Churlaev  
Y.I. K. Ratkin  
V.A. Peleganchuk  
A.V. Bondarenko  
A. I. Reutov  
E. G. Grigoryev  
I.A. Norkin  
G. P. Kotelnikov  
V. I. Shevtsov  
V.V. Klyuchevsky  
V. P. Ayvazyan  
M. D. Azizov  
N. D. Batpenov  
G. V. Gaiko  
MD D. Lorch  
MD D. L. Helfet  
MD, PhD O. Chiara  
MD, PhD F. Loer  
MD, PhD A. Harari

Журнал рекомендован ВАК Министерства образования и науки РФ для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата медицинских наук.

Все статьи публикуются бесплатно.

## [ СОДЕРЖАНИЕ ]

- 5 ПЕРЕДОВАЯ СТАТЬЯ**  
ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ С ПОЛИТРАВМАМИ  
Агаджанян В.В.
- 10 ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**  
ДИАГНОСТИКА ПОЛИНЕЙРОПАТИИ И МИОПАТИИ КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ  
Пронских И.В., Власова И.В.
- 15 НОВЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**  
ОСЛОЖНЕНИЯ ИНТРАМЕДУЛЛЯРНОГО БЛОКИРУЕМОГО ОСТЕОСИНТЕЗА ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ БЕДРА У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ  
Плотников И.А., Бондаренко А.В.
- 21 ЗАКРЫТИЕ ДЕФЕКТОВ**  
МЯГКИХ ТКАНЕЙ ПРИ ТЯЖЕЛЫХ ОТКРЫТЫХ ПЕРЕЛОМАХ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ  
Шибяев Е.Ю., Иванов П.А., Кисель Д.А., Неведров А.В.
- 32 ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ ШЕЙКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ**  
КАНЮЛИРОВАННЫМИ ВИНТАМИ  
Ардашев И.П., Басов А.В., Казанин К.С., Григорук А.А., Калашников В.В., Калашников В.Вл., Шпаковский М.С.
- 38 АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ**  
ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА КАК КРИТЕРИИ СЕПСИСА ПРИ ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЕ  
Пугачев С. В., Каменева Е. А., Григорьев Е. В., Краснов О. А.
- 43 КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХИРУРГИИ**  
ВИДЕОАССИСТИРОВАННОЕ УШИВАНИЕ ПЕРФОРАТИВНЫХ ДУОДЕНАЛЬНЫХ ЯЗВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УМБИЛИКАЛЬНОГО ДОСТУПА  
Мугатасимов И.Г., Баранов А.И., Фаев А.А.
- 49 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ У ПАЦИЕНТОВ**  
С ДРЕНИРУЮЩИМИ И РЕЗЕЦИОННЫМИ ОПЕРАЦИЯМИ ПРИ ПЕРВИЧНОМ ХРОНИЧЕСКОМ ПАНКРЕАТИТЕ  
Радионых И.А., Подолужный В.И.
- 54 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ, ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА**  
ГЕМОСТАЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА С ТРАВМОЙ ТАЗА  
Шлыков И.Л., Кузнецова Н.Л., Трифонова Е.Б., Антропова И.П., Вараксин А.Н.
- 59 СОДЕРЖАНИЕ МАРКЕРОВ ДИСФУНКЦИИ СОСУДИСТОГО ЭНДОТЕЛИЯ У ШАХТЁРОВ**  
Екимовских А.В., Данцигер Д.Г., Чурляев Ю.А., Епифанцева Н.Н., Херингсон Л.Г., Золоева О.С., Быкова Е. В.
- 65 ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЭРИТРОЦИТОВ У ПОСТРАДАВШИХ С ПОЛИТРАВМОЙ КАК ФАКТОР РИСКА РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ**  
Макшанова Г.П., Устьянцева И.М., Хохлова О.И., Агаджанян В.В.
- 70 ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**  
ОСОБЕННОСТИ СОМАТОТРОПНОЙ РЕГУЛЯЦИИ КАЛЬЦИЕВОГО ОБМЕНА У ДЕТЕЙ С ПАТОЛОГИЕЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА  
Никонова Т.А., Довгаль Д.А., Устьянцева И.М., Хохлова О. И.
- 74 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**  
ХАРАКТЕРИСТИКА НЕВРОЛОГИЧЕСКОГО ДЕФИЦИТА У КРЫС В МОДЕЛИ ТЯЖЕЛОЙ ЧМТ  
Половников Е.В., Ступак В.В., Самохин А.Г., Васильев И.А., Шевела Е.Я., Черных Е.Р.
- 79 СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ**  
НЕОТЛОЖНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ТРОМБОЗА ГЛАВНОЙ ПОЧЕЧНОЙ АРТЕРИИ У ПАЦИЕНТА С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ПОЧКИ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ  
Агафонова Н.В., Конев С.В., Агаларян А.Х., Левченко Т.В.
- 84 ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ ГРЫЖИ**  
Роткин Е.А. Крылов Ю.М. Агаларян А.Х.
- 88 ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ГРЫЖИ ПОЯСНИЧНОГО МЕЖПОЗВОНКОВОГО ДИСКА В ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ**  
Крутько А.В., Васильев А.И., Пелеганчук А.В.
- 93 РЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ**
- 101 БИБЛИОГРАФИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЛИТРАВМЫ**
- 104 АНОНСЫ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ**
- 106 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ**
- 109 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ**
- 111 УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ «ПОЛИТРАВМА» ЗА 2011 ГОД**
- 114 ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ ЖУРНАЛА «ПОЛИТРАВМА» ЗА 2011 ГОД**

## [ CONTENTS ]

- 5 LEADING ARTICLE**  
ORGANIZATIONAL PROBLEMS OF DELIVERY OF CARE FOR PATIENTS WITH POLYTRAUMA  
Agadzhanyan V.V.
- 10 ORIGINAL RESEARCHES**  
DIAGNOSTICS OF POLYNEUROPATHY AND MYOPATHY IN CRITICAL STATES  
Pronskikh I.V., Vlasova I.V.
- 15 NEW MEDICAL TECHNOLOGIES**  
COMPLICATIONS OF INTRAMEDULLARY LOCKED OSTEOSYNTHESIS OF FEMORAL SHAFT FRACTURES IN PATIENTS WITH POLYTRAUMA  
Plotnikov I.A., Bondarenko A.V.
- 21 CLOSING OF SOFT TISSUE DEFECTS AFTER SEVERE OPEN TIBIA FRACTURES**  
Shibaev E.Y., Ivanov P.A., Kisel D.A., Nevedrov A.V.
- 32 EXPERIENCE OF TREATMENT OF SUBCAPITAL FRACTURES WITH CANNULATED SCREWS**  
Basov A.V., Kazanin K.S., Ardashov I.P., Grigoruk A.A., Kalashnikov V.V., Kalashnikov V.VI., Shpakovsky M.S.
- 38 ANESTHESIOLOGY AND CRITICAL CARE MEDICINE**  
PARAMETERS OF HEMOSTASIS SYSTEM AS SEPSIS CRITERIA IN SEVERE CONCOMITANT INJURY  
Pugachev S.V., Kameneva E.A., Grigoryev E.V., Krasnov O.A.
- 43 CLINICAL ASPECTS OF SURGERY**  
VIDEO-ASSISTED SEALING OF PERFORATED DUODENAL ULCERS WITH USE OF UMBILICAL ACCESS  
Mugatasimov I.G., Baranov A.I., Faev A.A.
- 49 ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE IN PATIENTS AFTER RESECTION AND DRAINING OPERATIONS IN PRIMARY CHRONIC PANCREATITIS**  
Radionov I.A., Podoluzhny V.I.
- 54 FUNCTIONAL, INSTRUMENTAL AND LABORATORY DIAGNOSTICS**  
HEMOSTASIOLOGIC EVALUATION OF SEVERITY DEGREE IN PATIENTS WITH PELVIC INJURY  
Shlykov I.L., Kuznetsova N.L., Trifonova E.B., Antropova I.P., Varaksin A.N.
- 59 CONTENTS OF MARKERS OF DYSFUNCTION OF VASCULAR ENDOTHELIUM IN MINERS**  
Yekimovskikh A.V., Dantsiger D.G., Churlyayev Y.A., Yepifantseva N.N., Kheringson L.G., Zoloeva O.S., Bykova E.V., Redkokasha L.Y.
- 65 CHANGES IN STRUCTURE FUNCTIONAL STATE OF ERYTHROCYTES IN PATIENTS WITH POLYTRAUMA AS RISK FACTOR OF COMPLICATIONS**  
Makshanova G.P., Ustyantseva I.M., Khokhlova O.I., Agadzhanyan V.V.
- 70 RESEARCHES OF YOUNG SCIENTISTS**  
THE FEATURES OF SOMATOTROPIC REGULATION OF CALCIUM METABOLISM IN CHILDREN WITH MUSCULOSKELETAL DISORDERS  
Nikonova T.A., Dovgal D.A., Ustyantseva I.M., Khokhlova O.I.
- 74 EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS**  
CHARACTERISTICS OF NEUROLOGICAL DEFICIT IN MODEL OF SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY IN RATS  
Polovnikov E.V., Stupak V.V., Samokhin A.G., Vasilyev I.A., Shevela E.Y., Chernykh E.R.
- 79 CASE HISTORY**  
EMERGENCY RADIODIAGNOSIS OF THROMBOSIS OF MAIN RENAL ARTERY  
Agafonova N.V., Konev S.V., Agalaryan A.K., Levchenko T.V.
- 84 SURGICAL TREATMENT OF TRAUMATIC HERNIA**  
Rotkin E.A., Krylov Y.M., Agalaryan A.K.
- 88 SURGICAL TREATMENT OF LUMBAR DISCAL HERNIA IN CHILDHOOD**  
Krutko A.V., Vasilyev A.I., Peleganchuk A.V.
- 93 REPORTS OF DISSERTATIONS AND PUBLICATIONS**
- 101 BIBLIOGRAPHY OF POLYTRAUMA PROBLEMS**
- 104 SCIENCE FORUM ANNOUNCE**
- 106 INFORMATION FOR AUTHORS**
- 109 INFORMATION FOR ADVERTISERS**
- 111 INDEX OF ARTICLES PUBLISHED BY «POLYTRAUMA» IN 2011**
- 114 NAME INDEX OF «POLYTRAUMA» YEAR 2011**

# ОТ РЕДАКТОРА



Уважаемые читатели!

С каждым годом объем информации по различным аспектам политравмы увеличивается, что обусловлено крайним многообразием форм и сочетаний повреждений. Междисциплинарный характер этой проблемы становится более очевидным.

Политравма относится к захватывающим разделам хирургической деятельности, включает в себя палитру хирургической науки и хирургической терапии от лечения ран до патофизиологических исследований, нарушения микроциркуляции и вентиляции, а также экстренную хирургию органов и конечностей и, наконец, диагностику и неотложную терапию внутричерепных кровоизлияний.

На сегодняшний день основным, обсуждаемым и приоритетным вопросом остается важность определения, кто и где должны лечить пациентов с политравмой от момента госпитализации до реабилитации. Этому посвящена передовая статья номера. На страницах журнала мы приглашаем всех заинтересованных специалистов к дискуссии по поводу изменений концепций и терминологии, а также возможном выделении специальности «травматология критических состояний».

Кроме того, представленные статьи всесторонне охватывают различные аспекты политравмы: научно-практические концепции оптимизации организационных мероприятий, дифференциальной диагностики, комплексного хирургического и восстановительного лечения травматических повреждений и т.д.

Мы благодарны вам за доверие к нашему журналу, участие в создании каждого номера, искренние отзывы и пожелания.

Надеемся и в новом году оставаться для вас источником полезной, достоверной и качественной профессиональной информации.



С наилучшими пожеланиями,  
Главный редактор,  
Заслуженный врач РФ,  
академик РАЕН,  
д.м.н., профессор

В.В. Агаджанян

# ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ С ПОЛИТРАВМАМИ

## ORGANIZATIONAL PROBLEMS OF DELIVERY OF CARE FOR PATIENTS WITH POLYTRAUMA

**Агаджанян В.В. Agadzhanyan V.V.**

Федеральное государственное бюджетное  
лечебно-профилактическое учреждение  
«Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров»,

г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Federal State Medical Prophylactic Institution  
«Scientific Clinical Center of the Miners’  
Health Protection»,

Leninsk-Kuznetsky, Russia

**Цель работы** – разработка и внедрение в медицинскую практику новых научно-организационных технологий оказания медицинской помощи с учетом картированных маршрутов доставки пострадавших, эффективных методов диагностики, лечения и реабилитации, современных способов профилактики осложнений при политравме.

**Материалы и методы.** На протяжении 15 лет в ФГБЛПУ «НКЦОЗШ» действует комплексная система организационных и лечебно-диагностических мероприятий, направленных на повышение эффективности лечения больных с политравмой (n = 2989) с учетом региональных особенностей Кузбасса, и внедрением в широкую клиническую практику.

**Результаты.** Основные концепции лечения включают максимально быструю транспортировку пострадавших специализированными лечебно-транспортными бригадами в медицинский центр, где выполняются все виды диагностики, интенсивной терапии, хирургического лечения и специальная реабилитация. При этом успехи в лечении политравмы обусловлены изменением системы организации медицинской помощи, разработкой эффективных методов оценки тяжести состояния, диагностики, лечения и реабилитации. Предложен алгоритм этапного ведения больных с политравмой. В центре организованы лечебно-транспортные бригады, осуществляющие один из этапов лечения пострадавших по системе «клиника-клиника» в ранние сроки с момента травмы. Разработаны основные принципы деятельности таких бригад с учетом региональных особенностей, лечебно-диагностические протоколы, дающие возможность проведения соответствующих действий при транспортировке, показания для перевода больных с политравмами в специализированные учреждения.

**Выводы.** Оптимизированная комплексная организационная и лечебно-диагностическая система медицинской помощи при политравме позволила достигнуть положительных функциональных результатов в 90 % случаев, среди больных, имеющих переломы газа – в 92 %, а через один год – в 95 %; сократить сроки стационарного лечения на 39 % (с 56 до 34 койко-дней); снизить в 2 раза летальность (с 35 до 15,4 %); уменьшить первичную инвалидность на 20 % (с 35 до 28 %); уровень неблагоприятных рисков – на 10 % (с 28 до 25 %). Результаты работы могут быть использованы для создания территориальных программ современных технологий профилактики и лечения травматизма в Кузбассе.

**Ключевые слова:** политравма; травматология критических состояний.

**The aim of the study** – to develop and implement into medical practice the new scientific organizational techniques of medical aid delivery with consideration of mapped routes for patient delivery, effective methods of diagnostics, treatment, rehabilitation, and modern measures for prevention of complications in polytrauma.

**Materials and methods.** In the period of 15 years in Clinical Center of Miners’ Health Protection the complex system of organizational and medicodiagnostic measures was developed, which oriented to increase of efficiency of treatment of patients with polytrauma (n = 2989) and considers the regional features of Kuzbass, and allows for implementation into wide clinical practice.

**Results.** The main concepts of treatment include maximal quick transfer of patients by specialized medical transporting teams to medical center, where all kinds of diagnostics, intensive care, surgical treatment and special rehabilitation are performed. The successes in polytrauma treatment are conditioned by change in system of medical aid organization, development of effective methods for evaluation of state severity, diagnostics, treatment and rehabilitation. The algorithm of staged management of patients with polytrauma is offered. In the center the medical transportation teams are organized, which accomplish one of the stages of treatment according to the system «clinic-clinic» in early terms after trauma. The main principles of work of such teams are developed, with consideration of regional features, as well as medical diagnostic protocols, which give opportunity for performing of appropriate steps during transfer, and indications for transfer of patients with polytrauma to specialized facilities.

**Conclusion.** The optimized complex organizational and medicodiagnostic system of medical aid in polytrauma allowed to reach the positive functional outcomes in 90 % of cases, in the patients with pelvic fractures – in 92 %, and after 1 year – in 95 %; to reduce terms of hospital treatment by 39 % (from 56 to 34 bed-days); significantly reduce lethality (from 35 to 15,4 %); decrease the primary disablement by 20 % (from 35 to 28 %) and level of unfavourable risks by 10 % (from 28 to 25 %). The study results can be used for development of regional programs of modern technologies of prevention and treatment of injuries in Kuzbass.

**Key words:** polytrauma; critical state traumatology.

За последние годы существенно изменилась структура травматических повреждений. Доминирующее значение приобрели тяжелые множественные и сочетанные травматические повреждения в связи с увеличением случаев производ-

ственного, бытового и дорожного травматизма.

Обеспечение безопасности дорожного движения в последние годы является значимой проблемой современной России. Высокий уровень автомобилизации, способствуя

развитию экономики и обеспечению мобильности населения, имеет ряд негативных последствий. Ежегодно на российских дорогах происходит 200 тысяч дорожно-транспортных происшествий (ДТП), в которых около 250 тысяч человек полу-

чают травмы, 30 тысяч погибают [1, 2].

Политравма и ее последствия занимают одно из наиболее важных мест в структуре заболеваемости и причин смертности населения. Несмотря на пристальное внимание к проблеме политравмы, летальность при множественных и сочетанных повреждениях во всем мире достигает 40 %, а инвалидность составляет 25-45 %. Смертность от политравмы в России занимает второе место в мире и составляет 65,5 на 100000 населения. Высокая летальность при политравмах связана с тяжестью повреждений внутренних органов, мозга, конечностей, а также ранними и поздними осложнениями, которые наблюдаются у 50 % пострадавших. Инвалидность вследствие политравм достигает 28-50 %, причем основной ее причиной являются повреждения опорно-двигательного аппарата.

Политравма относится к захватывающим разделам хирургической деятельности, включающим в себя палитру хирургической науки и хирургической терапии от лечения ран до патофизиологических исследований, нарушения микроциркуляции и вентиляции, включая экстренную хирургию органов и конечностей и, наконец, диагностику и неотложную терапию внутричерепных кровоизлияний.

Политравма — это совокупность двух и более повреждений, одно из которых, либо их сочетание, несет непосредственную угрозу для жизни пострадавшего и является непосредственной причиной развития травматической болезни.

В передовых странах в последние годы достигнут прогресс в лечении сочетанных травм. Снижение летальности от травм за рубежом связывают с открытием хорошо оснащенных травматологических центров (США, Англия) или клиник Unfallchirurgie (Германия, Швейцария, Австрия), дополнительным обучением и систематическими тренировками специалистов.

Вопрос о месте лечения пострадавших с политравмой чрезвычайно важен. Существовало положение, при котором травмированный пациент доставлялся в ближайшую больницу, что в настоящее время

не считается правильным, так как персонал этой больницы может быть недостаточно осведомлен в этом деле. Поэтому лучше транспортировать больного лишние 5-10 минут, постоянно оказывая помощь, чем привести его в больницу, в которой нет ни персонала, ни условий для своевременного лечения пострадавших [1, 2].

Центры травматологии созданы в Англии и США из расчета один центр на 2 млн. населения, но это зависело от плотности населения, расстояния транспортировки, географического местоположения и источников снабжения. По мнению английского комитета по травме, в центре должны лечиться ежегодно не менее 600 пациентов с тяжелой травмой, чтобы поддерживать уровень квалификации персонала. Создание таких центров улучшило результаты лечения травм, причем наличие квалифицированного персонала считается более важным, чем наличие здания и оборудования.

В немецкоязычных странах (Германия, Швейцария, Австрия) нет травматических центров, но созданы мощные клиники типа центров Unfallchirurgie, в которых лечатся пострадавшие с изолированными и сочетанными травмами опорно-двигательной системы.

Сравнительный анализ деятельности клиник Unfallchirurgie и ортопедо-травматологических учреждений в нашей стране показал, что, благодаря оптимальной штатно-организационной структуре, оснащению, ориентации на современные концепции, тактику и методы лечения, травматологические центры и клиники Unfallchirurgie работают в 3-5 раз эффективнее наших отделений, занимающихся лечением изолированных и сочетанных травм.

К основным недостаткам в организации лечения сочетанных травм следует отнести, на наш взгляд, неадекватную штатно-организационную структуру отделений и клиник, занимающихся лечением сочетанных травм, отсутствие специалистов широкого профиля, владеющих неотложными методами лечения сочетанных травм груди, живота, черепа и костей скелета, слабую организацию работы.

Травматологический центр — самостоятельное функциональное подразделение больницы с задачей оказания исчерпывающей квалифицированной и специализированной помощи пострадавшим с травмами в остром периоде травматической болезни, проведения противошоковых мероприятий и интенсивной терапии пациентам с травмами. Благодаря концентрации специалистов различного профиля, оснащению, центры должны стать лучшим местом для лечения тяжело травмированных пациентов [3].

Возможно, для улучшения лечения пострадавших с изолированными и сочетанными травмами необходимо объединить усилия хирургов и травматологов, и открыть клиники травматологической хирургии, причем решение об открытии таких клиник принимать не на муниципальном уровне, а на государственном, с тем, чтобы централизованно решить вопрос, какие клиники открывать, где учить специалистов для таких клиник, где им совершенствоваться и т.д.

Успешное лечение больных с политравмой во многом зависит от наличия в лечебном учреждении постоянно готовых к работе противошоковой, операционной, палат интенсивной терапии, круглосуточно работающих лабораторий, рентгенологического отделения с возможностью проведения компьютерной томографии, от наличия дежурных хирургов, травматологов, анестезиологов, нейрохирургов, максимального технического обеспечения больницы, опыта работы персонала. Ключевые факторы оптимальных результатов в лечении больных с политравмами — инфраструктура, алгоритмы и личный опыт.

Сегодня нам нужны специалисты, умеющие лечить пациентов с политравмой от момента госпитализации до реабилитации. В настоящее время травматологи-ортопеды не умеют и уже не хотят заниматься тяжелыми травмами груди, живота, черепа и, как правило, не могут выполнить такие относительно простые операции, как дренирование плевральной полости и лапароцентез. Хирурги не владеют методами хирургического лечения повреж-

дений опорно-двигательного аппарата, между тем имеется большая группа операций, которые должны быть выполнены в любой больнице, промедление с ее выполнением может стоить больному жизни.

В связи с тем, что современная травматолого-ортопедическая и хирургическая специализация не обеспечивает необходимого уровня квалификации врачей, за рубежом появились статьи о целесообразности улучшения специализации (Анкин Л.Н., 2004; Naas N.P., 2000; Kortz R., 2002) [4-6].

Одним из вариантов решения проблемы лечения пострадавших с политравмами может быть выделение новой специальности «травматология критических состояний». Травматолог критических состояний — это специалист широкого профиля, который сможет решать общехирургические тактические и методологические задачи, владеющий основными методами диагностики и лечения изолированных и сочетанных повреждений. Программа обучения таких специалистов широкого профиля должна включать специальную подготовку по торакальной хирургии, травматологии, нейрохирургии, интенсивной терапии и реанимации. С этой целью необходимо издать руководство и открыть соответствующие кафедры для подготовки специалистов.

Травматология критических состояний будет развиваться при условии организации на медицинских факультетах собственных кафедр, на которых специалисты постоянно занимались бы лечением политравм. Такие специалисты с широким кругозором, владеющие техникой проведения большинства операций при травмах груди, живота, опорно-двигательного аппарата, будут необходимы для работы в клиниках травматологической хирургии, в военно-медицинских учреждениях, подразделениях медицины катастроф.

Позволю себе предположить, что в настоящее время назрела необходимость обсуждения на уровне съездов, конференций вопросов специализации травматологов-ортопедов и хирургов с учетом критических состояний пациентов. В любом слу-

чае, сотрудничество, противоречия и дискуссии о приоритетах новой специальности позволят определить тактику совместной деятельности, особенно в решении сложной междисциплинарной проблемы диагностики и лечения политравм.

Приведенные терминологические уточнения имеют организационно-практический смысл. В настоящее время концептуальный подход к проблеме политравмы характеризуется сменой несколько статических представлений о травматическом шоке динамической научно-практической концепцией травматической болезни. При этом успехи в ее лечении могут быть обусловлены изменением сложившейся системы организации медицинской помощи, разработкой эффективных методов оценки тяжести состояния, диагностики и лечения.

Целью нашей работы стала разработка и внедрение в медицинскую практику новых научно-организационных технологий оказания медицинской помощи с учетом картированных маршрутов доставки пострадавших, эффективных методов диагностики, лечения и реабилитации, современных способов профилактики осложнений при политравме.

#### **НАУЧНАЯ НОВИЗНА И НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, РЕАЛИЗОВАННЫЕ В ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЕ**

В течение 15 лет в Федеральном государственном бюджетном лечебно-профилактическом учреждении «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров» (ФГБЛПУ «НКЦОЗШ») создана комплексная система организационных и лечебно-диагностических мероприятий, направленных на повышение эффективности лечения больных с политравмой с учетом региональных особенностей Кузбасса, и внедрением в широкую клиническую практику.

Основные концепции лечения включают максимально быструю транспортировку пострадавших специализированными лечебно-транспортными бригадами в медицинский центр, где выполняются все виды диагностики, интенсив-

ной терапии, хирургического лечения и специальная реабилитация. При этом успехи в лечении политравмы обусловлены изменением системы организации медицинской помощи, разработкой эффективных методов оценки тяжести состояния, диагностики, лечения и реабилитации.

Предложен алгоритм этапного ведения больных с политравмой. В центре организованы лечебно-транспортные бригады, осуществляющие один из этапов лечения пострадавших по системе «клиника-клиника» в ранние сроки с момента травмы. Разработаны основные принципы работы таких бригад с учетом региональных особенностей, лечебно-диагностические протоколы, дающие возможность проведения соответствующих действий при транспортировке, оказания для перевода больных с политравмами в специализированные учреждения.

Разработаны и внедрены: система специализированной помощи по принципу «клиника-клиника» с учетом картированных маршрутов транспортировки пострадавших (до 400 км), включающая комплекс лечебно-диагностических мероприятий (догоспитальная интубация, динамическая оценка тяжести состояния на основе балльной шкалы Rare Н.С. (2005) [3], программа инфузионно-трансфузионной терапии с использованием интраоперационной аутогемотрансфузии); искусственная вентиляция легких в положении на животе для профилактики и лечения острого повреждения легких; схемы интенсивной терапии развивающегося и прогрессирующего отека головного мозга с помощью интракаротидного введения ингибиторов синтеза простагландинов; тактика хирургического лечения в зависимости от степени срочности оперативных вмешательств в остром и раннем периодах травматической болезни: первоочередное проведение оперативного лечения доминирующего повреждения, угрожающего жизни больного; максимально возможное проведение оперативных вмешательств при скелетной травме шокового характера; сокращение

времени проведения операций [1-3].

Внедрены малотравматичные методы эндоскопической нейрохирургии при ушибах-размозжениях и сдавлениях головного мозга у больных тяжелой черепно-мозговой травмой, патогенетический подход к закрытию дефектов черепа с использованием новых технологий, хирургия травм позвоночника и спинного мозга, расширены показания к проведению органосохраняющих операций при размозжениях и отчленениях сегментов конечностей.

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК

Предложенная и апробированная в Кузбассе на базе ФГБЛПУ «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров» оптимизированная комплексная организационная и лечебно-диагностическая система медицинской помощи при политравме позволила достигнуть положительных функциональных результатов в 90 % случаев, среди больных, имеющих переломы таза – в 92 %, а через один год – в 95 %; сократить сроки стационарного лечения на 39 % (с 56 до 34 койко-дней); снизить в 2 раза летальность (с 35 до 15,4%); уменьшить первичную инвалидность на 20 % (с 35 до 28 %), уровень неблагоприятных рисков – на 10 % (с 28 до 25 %).

### ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Получены значительные экономические и социальные эффекты: уменьшение экономических затрат, связанных с восстановлением утраченного здоровья; уменьшение социальной напряженности вследствие повышения качества жизни пострадавших с политравмами; сохранение стоимости произведенной добычи угля на 1000 пострадавших составило 92 млрд. рублей.

Результаты работы могут быть использованы для создания территориальных программ современных технологий профилактики и лечения травматизма в Кузбассе.

По результатам исследований защищены 5 докторских и 28 кандидатских диссертаций, получены 29 патентов РФ, опубликованы 3 монографии, 130 основных печатных работ, из них 15 – в зарубежной печати. На базе ФГБЛПУ «НКЦОЗШ», совместно с Президиумом СО РАМН, проведено 15 Всероссийских научно-практических конференций, создан (2005 г.) и ежеквартально выходит в свет рецензируемый журнал «Политравма».

Таким образом, многолетний опыт исследования и лечения политравм в Федеральном государственном бюджетном лечебно-профилактическом учреждении «Научно-клинический центр охраны здоровья шах-

теров» кратко обобщен в этой статье, где последовательно изложены: организационные аспекты оказания медицинской помощи больным с политравмой по принципу «клиника-клиника» с учетом картированных маршрутов транспортировки пострадавших, комплекс лечебно-диагностических мероприятий. Кроме того, приведенный обзор данных и различных мнений многих авторов свидетельствует о том, что политравма с ее особенностями является междисциплинарной проблемой, и еще неоднократно будет обсуждаться в медицинском сообществе. Основным, обсуждаемым и приоритетным вопросом остается важность определения, кто и где должны лечить пациентов с политравмой, от момента госпитализации до реабилитации. Медицинские знания – это не просто статический набор неоспоримых фактов, прежде всего, это динамический, постоянно развивающийся процесс, что обуславливает постоянное усовершенствование в области изменений концепций и терминологии. В связи с этим, дискуссии, которые необходимо провести по поводу терминологии и выделения специальности «травматология критических состояний», будут отражать эволюционный процесс официального признания врача-травматолога критических состояний и разработки программ подготовки таких специалистов.

### Литература:

1. Политравма /В.В. Агаджанян, А.А. Пронских, И.М. Устьянцева [и др.]. – Новосибирск: Наука, 2003. – 492 с.
2. Политравма. Септические осложнения /В.В. Агаджанян, И.М. Устьянцева, А.А. Пронских [и др.]. – Новосибирск: Наука, 2005. – 391 с.
3. Политравма. Неотложная помощь и транспортировка /В.В. Агаджанян, И.М. Устьянцева, А.А. Пронских, [и др.]. – Новосибирск: Наука, 2008. – 320 с.
4. Анкин, Л.Н. Политравма (организационные, тактические и методологические проблемы) /Л.Н. Анкин. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 176 с.
5. Haas, N.P. Bericht zum aktuellen Stand der geplanten Strukturveränderungen in der Chirurgie? /N.P. Haas //Unfallchirurgie und Orthopädie. Unfallchirurg. – Springer-Verlag, 2000. – P. 803-804.
6. Kotz, R. Die Zukunft der Orthopädie in Österreich und Deutschland /R. Kotz //Abstractband Wiener Zukunftssymposium Neue Wege und Technologien in der Unfallchirurgie. – Wien, 2002. – P. 8-10.

**Сведения об авторах:**

**Агаджанян В.В.**, д.м.н., профессор, директор Федерального государственного бюджетного лечебно-профилактического учреждения «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Адрес для переписки:**

Агаджанян В.В., 7-й микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, 652509, Россия.

Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтёров».

Тел: 8 (38456) 2-40-00.

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

**Information about authors:**

**Agadzhanian V.V.**, PhD, professor, director of Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Address for correspondence:**

Agadzhanian V.V., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, 652509, Russia.

Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection».

Tel: 8 (38456) 2-40-00.

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net



# ДИАГНОСТИКА ПОЛИНЕЙРОПАТИИ И МИОПАТИИ КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ

## DIAGNOSTICS OF POLYNEUROPATHY AND MYOPATHY IN CRITICAL STATES

**Пронских И.В. Власова И.В.**

**Pronskikh I.V. Vlasova I.V.**

Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection», Leninsk-Kuznetsky, Russia

**Введение.** Нервно-мышечные нарушения у пациентов в критическом состоянии (КС) при сроке их пребывания в отделении реанимации более 7 суток развиваются в 60-70 % случаев, затягивают процесс восстановления пациента, его активизацию, снижают качество жизни.

**Цель работы** – определить нейрофизиологические критерии диагностики, частоту и сроки развития полинейропатии (ПНП) и миопатии (МП) у пациентов в КС.

**Материал и методы.** Были обследованы 15 пациентов в КС в возрасте от 19 до 60 лет. Проводились суммарная и стимуляционная электронейромиография, ультразвуковое сканирование мышц конечностей.

**Результаты.** Развитие ПНП КС было выявлено у 73 % пациентов. Нейрофизиологическими признаками ПНП КС явились снижение амплитуды мышечного ответа по нервам конечностей по сравнению с исходными данными при отсутствии значимых изменений латентности М-ответа и скорости проведения импульса. Развитие МП КС сопровождалось быстрой потерей мышечной массы, что было подтверждено ультразвуковым мониторингом толщины мышц. Изменения были статистически значимы уже к концу 1-й недели наблюдения. Электронейромиография является оптимальным методом диагностики ПНП КС на ранней стадии с возможностью динамического наблюдения.

**Ключевые слова:** нервно-мышечные нарушения; электронейромиография; критическое состояние.

**Background.** Nervomuscular disorders in critically ill patients, who stay in intensive care unit more than 7 days, develop in 60-70 % of cases and delay a process of patient's recovery, activation, and decrease quality of life.

**The aim of the study** – define the neurophysiological criteria for diagnostics, the frequency and terms of development of polyneuropathy and myopathy in critically ill patients.

**Materials and methods.** 15 critically ill patients at age of 19-60 were examined. The examination included overall and stimulative electroneuromyography and ultrasound scanning of limb muscles.

**Results.** Critical polyneuropathy was found in 73 % of the patients. The neurophysiological signs of critical polyneuropathy were decrease of muscular response amplitude in nerves of the limbs compared to the baseline data in absence of significant changes in M-response and impulse conduction velocity. Development of critical polyneuropathy was accompanied by fast muscular loss that was confirmed with ultrasound monitoring of muscle thickness. The changes were statistically significant as early as by the end of the first week of the surveillance. Electroneuromyography is an optimal method for diagnostics of critical polyneuropathy at early stage, and it has possibility of early follow up.

**Key words:** neuromuscular disorders; electroneuromyography; critical state.

Первые упоминания о «тяжелой мышечной слабости», «быстрой потери плоти» при продолжительном сепсисе встречаются в XIX веке [1-3]. Применение нейрофизиологических и морфологических исследований позволило выявить первичную аксональную дегенерацию моторных и сенсорных волокон периферических нервов конечностей у больных в критическом состоянии (КС). Это стало решающим в распознавании развивающейся полинейропатии (ПНП) у таких больных [1, 2]. В 70-е годы XX века Bolton с соавторами впервые предположили, что развитие ПНП у больных отделений реанимации обусловлено «токсическими» эффектами самого КС [1, 2].

Развитие нервно-мышечных нарушений у пациентов в КС при

сроке их пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) от 4 до 7 суток клинически выявляется у 25-35 %. При использовании нейрофизиологических методик ПНП выявляется у 58 % пациентов. При сроке более 7 суток частота развития осложнения достигает 60-70 %. В случае присоединения тяжелого сепсиса, полиорганной недостаточности, частота развития поражения периферической нервной системы может достигать 100 % [1, 4].

КС выступает в качестве пускового механизма, который стимулирует антиген-представляющие клетки, продуцирующие провоспалительные цитокины. При активации Т-хелперов-1, моноцитов, макрофагов и нейтрофилов происходит запуск цитокинового каскада в организме пациента, вызыва-

ющий ряд изменений. Возникает нарушение электровозбудимости нервных и мышечных волокон, обусловленное инактивацией быстрых Na<sup>+</sup> каналов. Митохондриальная дисфункция вызывает первичную аксональную дегенерацию преимущественно в дистальных отделах нерва. Происходит активация протеолиза и уменьшение объема мышечной массы за счет потери тяжелых цепей миозина. Нарушение микроциркуляции на уровне *vasa nervorum* вызывает повышение сосудистой проницаемости, отек и гипоксию эндоневрия. Развиваются метаболические нарушения на фоне гипергликемии, гипоальбуминемии, нарастание уровня шлаков крови (мочевина, креатинин). В результате все эти нарушения приводят к развитию ПНП и миопатии (МП) [1].

Чаще всего основное заболевание, явившееся непосредственной причиной КС, нарушение сознания, использование миорелаксантов маскируют начальные клинические проявления развивающихся ПНП и МП, поэтому своевременное их выявление на ранних стадиях затруднено. Как правило, врачам приходится сталкиваться с уже возникшими нервно-мышечными нарушениями. У пациентов наблюдается слабость в конечностях, нарушение чувствительности, снижение сухожильных рефлексов, вплоть до выпадения. При этом черепно-мозговые нервы остаются интактными, но в патологический процесс вовлекается диафрагмальный нерв, что проявляется затруднением отлучения пациента от аппарата искусственного дыхания [1, 5, 6].

Развившиеся нарушения затягивают процесс восстановления пациента, его активизацию, снижают качество жизни пациента даже в том случае, если признаки основного заболевания успешно регрессировали. В зависимости от степени выраженности, индивидуальных резервов и возможностей организма каждого из пациентов, процесс восстановления может занимать от нескольких недель до нескольких месяцев. Нейрофизиологические признаки ПНП КС могут сохраняться в течение длительного времени (до 5 лет). Примерно у 50 % происходит полное восстановление функции, а при тяжелом течении ПНП тетрапарез может быть необратимым и сохраняться в течение всей жизни [1, 2, 7, 8].

**Цель работы** — определить нейрофизиологические критерии диагностики, частоту и сроки развития полинейропатии и миопатии у пациентов в критическом состоянии.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование были включены пациенты ОРИТ в КС с искусственной вентиляцией легких, с нарушением сознания, подверженные длительной вынужденной адинамии, с развитием системного воспалительного ответа, возможным присоединением сепсиса, полиорганной недостаточности. Из исследования исключались пациенты мо-

ложе 16 и старше 60 лет, поскольку у детей-подростков нейрофизиологические параметры отличаются от таковых у взрослых, а у лиц старше 60 лет высока вероятность наличия исходной фоновой неврологической патологии.

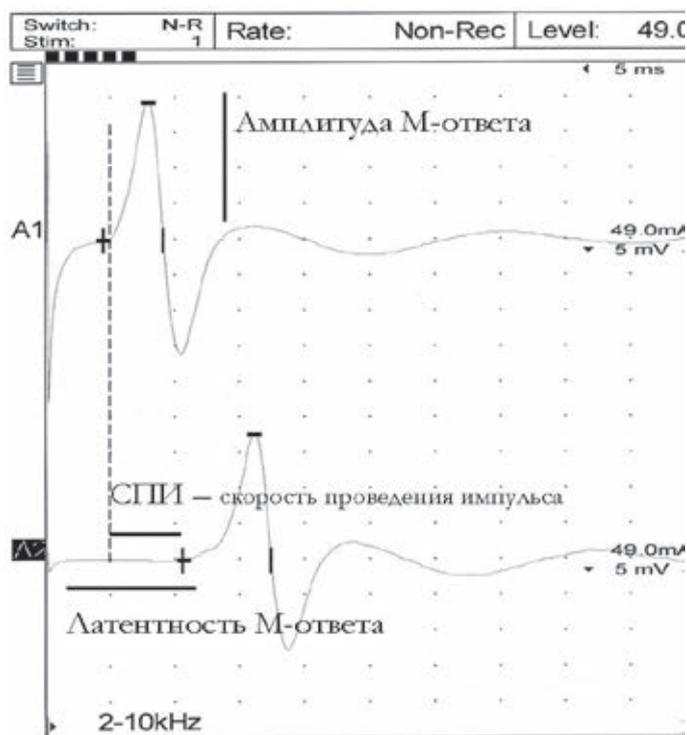
Критериями исключения из исследования были заболевания, способные маскировать своими проявлениями ПНП КС: осложненная спинальная травма, травмы периферических нервов, острые нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) по ишемическому или геморрагическому типу с моно- или гемипарезом, онкологические заболевания головного и спинного мозга, менингоэнцефалиты различной этиологии и другие заболевания центральной или периферической нервной системы. Исключались также пациенты, имеющие в анамнезе заболевания центральной или периферической нервной системы: полинейропатия (диабетическая, токсическая, профессиональная и т.д.), острые и хронические демиелинизирующие заболевания, экстрапирамидные нарушения, нарушения нервно-мышечной передачи (миастения, миастенический синдром), перенесенное ранее ОНМК с грубым моно-, гемипарезом и т.д.

В результате отбора в группу были включены 15 пациентов в КС в возрасте от 19 до 45 лет ( $26,6 \pm 9$  лет), находящихся в ОРИТ. Из них 14 мужчин и 1 женщина. Все обследованные пациенты были с диагнозом политравма. Длительность пребывания в ОРИТ составила  $26,6 \pm 9$  койко-дней. У всех пациентов наблюдалась гипертермия различной степени от субфебрильных до фебрильных значений. В дальнейшем 2 пациента умерли. Остальные были переведены в профильные отделения.

Всем пациентам проводилась электронейромиография (ЭНМГ) на аппарате экспертного класса Nicolet VIASYS: суммарная ЭМГ накожными электродами и стимуляционная ЭНМГ. Были исследованы большеберцовые (ББН) и малоберцовые (МБН) нервы на обеих нижних конечностях. Мышечный ответ регистрировался с m. Adductor hallucis, m. Extensor Digitorum brevis, m. Tibialis Anterior.

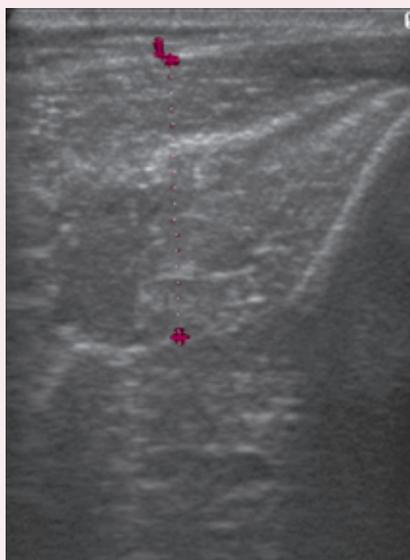
Измеряли амплитуду негативного пика М-ответа (мВ), терминальную латентность (задержку от момента стимуляции до возникновения М-ответа при стимуляции нерва в дистальной точке), скорость проведения импульса (м/с) (рис. 1).

**Рисунок 1**  
Изучаемые показатели при проведении электронейромиографии



Выполнялось ультразвуковое исследование мышц нижних конечностей на аппарате Sono Scare для определения толщины мышц и подкожной жировой клетчатки. Были обследованы: m. Rectus femoris, m. Tibialis Anterior, m. Gastrocnemius (рис. 2).

**Рисунок 2**  
Ультразвуковое сканирование m. Tibialis anterior. Измерение толщины



Обследования проводились в первый день от момента поступления в отделение ОРИТ, повторно в конце каждой недели.

Результаты исследований представлены в виде среднего значения (М) и стандартной ошибки (m) изучаемых показателей. Сравнимые показатели проверялись на нормальность распределения с использованием критерия  $\chi^2$ . Достоверность изменения показателей в динамике внутри группы оценивали с помощью t-критерия Стьюдента для парных выборок. Во всех случаях гипотеза о равенстве средних опровергалась при значениях  $p < 0,05$ . Статистическая обработка результатов проведена с помощью программы STATISTICA 6,0.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При первичном обследовании в первый день нахождения в ОРИТ нейрофизиологические параметры у всех пациентов соответствовали возрастной норме.

При повторном обследовании, выполненном в конце первой недели пребывания в ОРИТ, у 4 пациентов (27 %) динамики показателей ЭНМГ не отмечалось, нормальные показатели у этих больных сохранялись и при повторных обследованиях в конце каждой недели пребывания в стационаре. Все пациенты с нормальными показателями ЭМГ относились к возраст-

ной группе моложе 25 лет. Таким образом, можно утверждать, что ПНП КС у данной группы пациентов не возникла. У 11 пациентов из 15 (73 %) уже при первом динамическом обследовании выявлялись изменения показателей ЭНМГ.

При анализе результатов ЭНМГ установлено снижение амплитуды М-ответа (табл. 1).

Причем более значимые изменения претерпевал МБН. Уже к концу 1-й недели снижение М-ответа по этому нерву было статистически значимым при недостоверных изменениях амплитуды ответа по ББН. К концу 2-й недели изменения значительно прогрессировали. Снижение амплитуды М-ответа по ББН по сравнению с исходными показателями уже достоверно, а М-ответ при стимуляции МБН у 45 % пациентов не регистрировался или его амплитуда близка к нулю.

При оценке динамики показателей латентности М-ответа мы установили, что ее увеличение в сравнении с исходными данными было статистически незначимым (табл. 2).

Увеличение скорости проведения импульса при стимуляции берцовых нервов в динамике также оказалось недостоверным (табл. 3).

Изменения в обеих конечностях развивались симметрично, значи-

Таблица 1  
Динамика амплитуды мышечного ответа, мВ (М ± m), n = 11

	Справа				Слева			
	Большеберцовый нерв		Малоберцовый нерв		Большеберцовый нерв		Малоберцовый нерв	
	Дистально	Проксимально	Дистально	Проксимально	Дистально	Проксимально	Дистально	Проксимально
Исходно	9,09 ± 1,04	7,3 ± 0,5	5,45 ± 0,34	5,27 ± 0,43	9,09 ± 0,85	6,9 ± 0,44	5,3 ± 0,2	4,5 ± 0,25
Через 1 неделю	7,4 ± 1,5	5,8 ± 1,0	2,1 ± 0,7*	1,9 ± 0,66*	7,1 ± 1,2	5,7 ± 0,8	2,5 ± 0,56*	2,4 ± 0,54*
Через 2 недели	7,2 ± 1,3*	5,2 ± 1,08*	0,25 ± 0,15**	0,0025 ± 0,001**	6,25 ± 1,24*	5 ± 0,82	0,5 ± 0,3**	0,25 ± 0,15**

**Примечание:** \* достоверные различия с исходными данными ( $p < 0,05$ ); # достоверные различия с данными через 1 неделю ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2  
Динамика латентности, мс (М ± m) n = 11

	Справа				Слева			
	Большеберцовый нерв		Малоберцовый нерв		Большеберцовый нерв		Малоберцовый нерв	
	Дистально	Проксимально	Дистально	Проксимально	Дистально	Проксимально	Дистально	Проксимально
Исходно	4,3 ± 0,25	12,4 ± 0,46	3,9 ± 0,4	10,7 ± 0,28	4,07 ± 0,25	12,05 ± 0,34	3,9 ± 0,22	11,07 ± 0,43
Через 1 неделю	4,5 ± 0,27	13,0 ± 0,42	4,65 ± 0,6	10,8 ± 0,47	4,2 ± 0,27	12,09 ± 0,42	4,26 ± 0,35	10,7 ± 0,41

мых различий ЭНМГ показателей между правой и левой конечностями выявлено не было.

При оценке динамики толщины мышц и подкожной клетчатки у пациентов с ЭНМГ-признаками ПНП наблюдалось прогрессирующее уменьшение толщины выбранных мышц, которое оказалось статистически значимым уже в конце 1-й недели и составило около 6 % от исходных показателей (табл. 4). Следовательно, за 1 день уменьшение толщины мышц составило примерно 1 %, что приближается к общему статистическим данным. При этом толщина подкожной клетчатки практически не изменялась. Из этого можно заключить, что уменьшение объема нижних конечностей происходило за счет потери мышечной массы.

Таким образом, нейрофизиологическими признаками ПНП КС являются снижение амплитуды М-ответа по нервам конечностей по сравнению с исходными данными при отсутствии значимых изменений латентности М-ответа и скорости проведения импульса. Развитие МП КС сопровождается быстрой потерей мышечной массы, что наглядно подтверждается ультразвуковым мониторингом толщины сканируемых мышц. Развитие полинейропатии КС нейрофизиологически мы подтвердили у 73 % пациентов ОРИТ, вошедших в группу исследования, что сопоставимо с данными, которые приводят по данной теме российские и зарубежные авторы. Все пациенты без признаков ПНП

Таблица 3  
Динамика скорости распространения волны, м/с ( $M \pm m$ )  $n = 11$

	Справа		Слева	
	Большеберцовый нерв	Малоберцовый нерв	Большеберцовый нерв	Малоберцовый нерв
Исходно	50,5 ± 1,6	51,5 ± 1,06	52,3 ± 1,29	51,3 ± 1,76
Через 1 неделю	49,4 ± 1,96	51,9 ± 1,46	53,8 ± 7,0	52,2 ± 6,22

Таблица 4  
Динамика толщины мышц и подкожной клетчатки, мм ( $M \pm m$ )  $n = 11$

	Исходные данные	Через неделю
m. Tibialis anterior	27,2 ± 1,17	21,55 ± 0,88**
m. Rectus femoris	19,4 ± 0,87	15,8 ± 0,76**
m. Gastrocnemius	16,9 ± 0,77	13,7 ± 0,46**
Подкожная клетчатка	7,6 ± 0,66	7,3 ± 0,74

**Примечание:** \*\* достоверные различия с исходными данными ( $p < 0,001$ ).

относились к возрастной группе моложе 25 лет, видимо, возраст является прогностически благоприятным фактором. У 2-х умерших в результате пациентов наблюдалось быстрое развитие ПНП с низким, практически нулевым мышечным ответом уже к концу первой недели, что может подтверждать связь ПНП с тяжестью состояния.

#### ВЫВОДЫ:

1. Полинейропатия и миопатия развиваются у 73 % пациентов в критическом состоянии, находящихся в отделении реанимации и интенсивной терапии.
2. Признаки полинейропатии и миопатии критических состояний достоверно выявляются методом электронейромиографии уже к

концу первой недели пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии.

3. Нейрофизиологическими критериями полинейропатии критических состояний является прогрессирующее снижение амплитуды М-ответа по нервам конечностей при незначительном изменении латентности и скорости проведения импульса.
4. Критерием миопатии критических состояний является уменьшение толщины мышц конечностей.
5. Электронейромиография является оптимальным, точным, неинвазивным методом диагностики полинейропатии и миопатии критических состояний на ранней стадии с возможностью динамического наблюдения.

#### Литература:

1. Алашеев, А.М. Полинейропатия у реанимационных больных /А.М. Алашеев, А.А. Белкин, Б.Д. Зислин //Анестезиология и реаниматология. – 2010. – № 4. – С. 11-14.
2. Белкин, А.А. Частота полинейропатии и/или миопатии критического состояния у нейрореанимационных больных /А.А. Белкин //Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2009. – Т. 1, № 23. – С. 54-56.
3. Нурмухаметова, Е. Миопатия и нейропатия у пациентов в критическом состоянии /Е. Нурмухаметова //Русский медицинский журнал. – 1997. – Т. 5, № 4. – С. 18. – Режим доступа: [http://www.rmj.ru/articles\\_2549.htm](http://www.rmj.ru/articles_2549.htm)
4. Нервно-мышечные нарушения у больных с длительным нарушением сознания /С.А. Кондратьев, Е.А. Кондратьева, К.М. Лебединский [и др.] //Российская нейрохирургия. – 2010. – № 1. – С. 23-24.

5. Effect of transcutaneous electrical muscle stimulation on muscle volume in patients with septic shock /J.B. Poulsen, K. Moller, C.V. Jensen [et al.] //Critical care medicine. – 2011. – V. 39, N 3. – P. 456.
6. Visser, H. Critical illness polyneuropathy and myopathy: clinical features, risk factors and prognosis /H. Visser //European Journal of Neurology. – 2006. – V. 13. – P. 1203-1212.
7. Полиневропатия критических состояний: описание клинического случая /Д.Г. Дмитриев, А.Н. Белова, Н.В. Лоскутова [и др.] //Неврологический журнал. – 2001. – № 4. – С. 27-29.
8. Belova, A. Critically illness polyneuropathy in burned patients /A. Belova, M. Rasteryaeva //J. of Neurology. – 2001. – V. 248, Suppl. 2. – P. 327.

#### Сведения об авторах:

**Власова И. В.** – к.м.н., заведующая отделением функциональной диагностики, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтёров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

**Пронских И. В.** – врач отделения функциональной диагностики, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтёров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

#### Адрес для переписки:

Власова И.В., 7-й микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, 652509, Россия.

Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтёров».

Тел. 8 (38456) 3-07-50; 9-54-20; 9-54-25.

E-mail: Irvvlasova@rambler.ru

#### Information about authors:

**Vlasova I.V.**, candidate of medical sciences, head of department of functional diagnostics, Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Pronskikh I.V.**, physician of department of functional diagnostics, Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», Leninsk-Kuznetsky, Russia.

#### Address for correspondence:

Vlasova I.V., 7<sup>th</sup> district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, 652509, Russia.

Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection».

Tel: 8 (38456) 3-07-50; 9-54-20; 9-54-25.

E-mail: Irvvlasova@rambler.ru



# ОСЛОЖНЕНИЯ ИНТРАМЕДУЛЛЯРНОГО БЛОКИРУЕМОГО ОСТЕОСИНТЕЗА ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ БЕДРА У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ

COMPLICATIONS INTRAMEDULLARY OF BLOCKED OSTEOSYNTHESIS OF FEMUR SHAFT OF FEMUR OF FRACTURES OF THE FEMUR AT PATIENTS WITH POLYTRAUMA

Плотников И.А. Plotnikov I.A.  
Бондаренко А.В. Bondarenko A.V.

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего профессионального образования Алтайский государственный медицинский университет Минздравсоцразвития РФ, МУЗ «Городская больница № 1», г. Барнаул, Россия

Altay State Medical University,  
City clinical hospital N 1,  
Barnaul, Russia

**Цель исследования** – определить частоту и характер осложнений интрамедуллярного остеосинтеза диафизарных переломов бедра гвоздями с блокированием при политравме, выработать меры их профилактики.

**Материалы и методы.** При описании данных определяли медиану ряда и интерквартильный размах. Для оценки статистической значимости различий использовали расчет критерия  $\chi^2$  с поправкой Йейтса и применением метода Бонферрони при множественных сравнениях. Для определения силы связи между признаками использовали коэффициент корреляции Пирсона.

**Результаты.** В статье приведены результаты лечения 352 пациентов с переломами диафиза бедренной кости интрамедуллярными штифтами с блокированием. В ходе исследования были определены наиболее часто встречающиеся локальные и соматические осложнения остеосинтеза переломов диафиза бедренной кости, установлены их причины и возможные методы профилактики и лечения. Также были установлены наиболее оптимальные сроки остеосинтеза с момента травмы.

**Ключевые слова:** блокируемые гвозди; интрамедуллярный остеосинтез; переломы бедра; политравма.

**The aim of the study** – to define the frequency and the features of complications after intramedullary fixation of femoral shaft fractures with locking nails after polytrauma; to develop the preventive measures.

**Materials and methods.** During description of the data the median of the range and interquartile range were defined.  $\chi^2$  test with Yates correction, and Bonferroni adjustment in multiple comparison were used. Pearson correlation coefficient was used for estimation of association strength between signs.

**Results.** The article presents the results of treatment of 352 patients with femoral shaft fractures treated with locked intramedullary nails. During the study the most frequent local and somatic complications of femoral shaft osteosynthesis, the causes and the possible preventive measures were identified. The most optimal terms of fixation related to time after injury were defined.

**Key words:** locked nails; intramedullary osteosynthesis; femoral fractures; polytrauma.

Среди переломов длинных трубчатых костей переломы диафиза бедра составляют от 10,4 до 23,9 % [1], наиболее часто они встречаются у пациентов с политравмой (ПТ) [2]. В современной практике «золотым» стандартом лечения указанных повреждений является интрамедуллярный остеосинтез гвоздями с блокированием, который выгодно отличается от других способов малой инвазивностью, незначительной кровопотерей, высокой прочностью фиксации, отсутствием необходимости внешней иммобилизации, возможностью ранней активизации пациентов [3].

Несмотря на множество положительных качеств, остеосинтез блокируемыми гвоздями, как лю-

бой метод, может сопровождаться осложнениями [4], изучение которых, а также определение путей их профилактики, являются актуальной задачей травматологии.

**Цель исследования** – определить частоту и характер осложнений интрамедуллярного остеосинтеза диафизарных переломов бедра гвоздями с блокированием при политравме, выработать меры их профилактики.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 2005 по 2010 гг. в отделении тяжелой сочетанной травмы МУЗ «Городская больница № 1» г. Барнаула, выполнено 369 операций интрамедуллярного остеосинтеза гвоздями с блокиро-

ванием при переломах диафиза бедренной кости у 352 пациентов с ПТ. Медиана возраста пострадавших составила 28 лет, интерквартильный размах от 22 до 43 лет.

Переломы типа 32-A, согласно классификации АО/ASIF [5], встречались в 140 случаях (37,9 %), типа 32-B – в 162 (43,9 %), типа 32-C – в 67 (18,2 %). Преобладали закрытые повреждения, при открытых переломах I-II степени (классификация АО/ASIF) остеосинтез выполнен у 46 пациентов (12,5 %). Причиной травмы у 266 пострадавших (75,6 %) были дорожно-транспортные происшествия, у 65 (18,4 %) – бытовые травмы, у 14 (4 %) – травмы на производстве, у 7 (2 %) – прочие.

Тяжесть ПТ по шкале ISS менее 17 баллов отмечена у 131 пациента (37,2 %), от 17 до 25 баллов – у 108 (30,7 %), от 26 до 40 баллов – у 89 (25,3 %), свыше 40 баллов – у 24 (6,8 %). Наиболее часто переломы диафиза бедра сочетались с черепно-мозговой травмой – 209 (59 %), с переломами костей конечностей других локализаций – 151 (43 %), с переломами костей таза – 44 (12,5 %), травмой внутренних органов живота – 35 (10 %), травмой грудной клетки – 34 (9,6 %), переломами позвоночника – 6 (1,7 %).

При поступлении, большинству пациентов с закрытыми и открытыми переломами I степени было наложено скелетное вытяжение и/или гипсовая иммобилизация. При открытых переломах II степени у 24 пациентов (6,8 %) выполнили остеосинтез аппаратами наружной фиксации (АНФ), которые, спустя 2-3 недели, в отсутствие локальных инфекционных осложнений, сменили на гвозди с блокированием.

Операции блокируемого остеосинтеза у пациентов с ПТ проводили после стабилизации состояния в сроки от 2-х до 65 суток. До 3-х дней оперированы 58 пациентов (15,7 %), от 3-х до 7 дней – 118 (32 %), от 7 до 14 дней – 106 (28,7 %), от 14 до 21 дня – 39 (10,6 %), свыше 21 дня – 48 больных (13 %). В большинстве случаев остеосинтез выполнялся в отсроченном порядке, до развития рубцовых изменений в зоне переломов.

В качестве фиксаторов использовали штифты UFN, R/AFN.

Большинство оперированных пациентов (340 человек или 96,6 %) после выписки из стационара наблюдались в кабинете долечивания на базе отделения тяжелой сочетанной травмы.

При описании данных определяли медиану ряда и интерквартильный размах. Для оценки статистической значимости различий использовали расчет критерия  $\chi^2$  с поправкой Йейтса и применением метода Бонферрони при множественных сравнениях. Для определения силы связи между признаками использовали коэффициент корреляции Пирсона [6].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Из 352 прооперированных пациентов умер один (0,3 %), причиной смерти больного послужила жировая эмболия, развившаяся через сутки после операции, в ходе которой проводилось рассверливание костномозгового канала, стенозированного в результате предыдущего перелома.

Ранние послеоперационные инфекционные осложнения в зоне перелома зарегистрированы у 15 пациентов (4,3 %). При закрытых переломах отмечено одно осложнение в виде травматической отслойки кожи и поверхностного ишемического некроза мягких тканей наружной поверхности бедра в месте воздействия бампера автомобиля (рис. 1). Рана зажила вторичным натяжением спустя 6 недель.

При открытых переломах ранние инфекционные осложнения отмечены у 14 пациентов. У 4-х человек развился поверхностный ишемический некроз кожи краев раны с последующим заживлением вторичным натяжением в сроки от 3-х до 5 недель. У 10 пациентов возникло нагноение в зоне открытого перелома. В 6 случаях воспалительный процесс удалось купировать, в 4-х – глубокий инфекционный процесс привел к развитию хронического посттравматического остеомиелита.

У 45 пациентов (12,8 %) отмечался клинически значимый тромбоз глубоких вен нижних конечностей, осложнившийся у 1 пациента субмассивной тромбоэмболией легочной артерии, приведшей к развитию инфарктной пневмонии, которую удалось купировать за 5 недель.

Развитие синдрома жировой эмболии имело место у 5 пациентов (1,4 %), в одном случае, как сказано выше, закончившегося летально. В 2-х случаях развитию жировой эмболии предшествовало рассверливание костномозгового канала. Следует заметить, что рассверливание костномозгового канала при остеосинтезе было нами выполнено у 18 пациентов. Как показали наши исследования, имеется корреляция между фактом рассверливания костномозгового канала и развитием синдрома жировой эмболии при интрамедуллярном остеосинтезе ( $\alpha \leq 0,001$ ).

Поздние осложнения интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза отмечены у 14 пациентов (3,9 %). Из них, у 6 человек с оскольчатыми переломами бедренной кости произошли переломы блокирующих винтов (самодинамизация), связанные с поздним удалением блокирующего винта из статического отверстия гвоздя. У одной пациентки с ипсилатеральными переломами бедра и голени

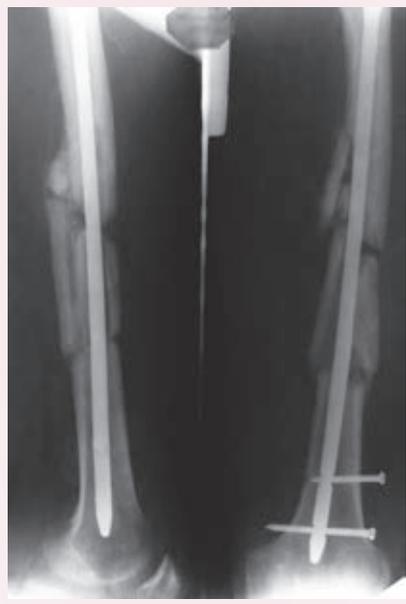
Рисунок 1

Внешний вид поврежденной конечности спустя 3 недели после травмы



в результате системного остеопоро- за возникла миграция дистальных блокирующих винтов, которые в процессе лечения были заменены на болты-стяжки (рис. 2). Указанные осложнения не повлияли на конечный положительный резуль- тат лечения.

**Рисунок 2**  
Рентгенограмма бедренной кости.  
Миграция блокирующих винтов



У 4-х пациентов сращение не было достигнуто, что привело к перелому гвоздей (рис. 3а). В трех

случаях причиной несращения по- служила поздняя динамизация гвоздей (рис. 3б). У одного паци- ента перелом гвоздя произошел на фоне хронического посттравмати- ческого остеомиелита. Кроме него, остеомиелит развился еще у 3-х па- циентов с открытыми переломами бедра, но в указанных случаях уда- лось достичь сращения в обычные сроки. В дальнейшем при удалении гвоздей остеомиелит был купиро- ван. Во всех случаях переломов сломанные гвозди были заменены новыми и достигнута консолидация (рис. 3в). Следует заметить, что переломы штифтов наблюдались не на уровне перелома кости, а, как правило, через верхнее дистальное отверстие для блокирования.

При изучении отдаленных ре- зультатов лечения у 11 пациентов (3,1 %) отмечено укорочение сло- манного бедра после консолидации от 1,5 до 2 см, что не повлияло на функцию нижних конечностей. У 3 человек (0,9 %), сформировались стойкие разгибательные контракту- ры коленных суставов поврежден- ной конечности.

Число поздних осложнений ин- трамедулярного остеосинтеза в на- ших исследованиях не превышало 3,9 %. Согласно данным литерату- ры, частота осложнений после остео-

синтеза переломов диафиза бедрен- ной кости пластинами колеблется от 3 до 9 %; частота несращения пере- ломов достигает 14 % [7]. После- операционные гнойные осложнения при открытом интрамедулярном остеосинтезе стандартными штиф- тами (Кюнчера, четырехгранный и др.) достигают 11 %, а несращение переломов — 11 % [8]. Таким об- разом, интрамедулярным методом выбора при лечении переломов в условиях ПТ выделяются следую- щие виды остеосинтеза [9]:

- ранний, проводимый в течение первых 3-х суток после травмы;
- ранний отсроченный — до 3-х недель;
- поздний, в сроки свыше 3-х недель.

Каждый имеет свои преимущества и недостатки. При раннем остео- синтезе (до развития посттравма- тического отека, ретракции мышц и рубцовых изменений поврежден- ных тканей) наиболее просто до- стигается сопоставление отломков, поэтому проводимая опера- ция наи- менее травматична. Однако у боль- шинства пострадавших с ПТ в этот период отмечаются явления острой массивной кровопотери, травми- ческого шока, нарушения функции внешнего дыхания, сознания. В связи с этим, дополнительная хи-

**Рисунок 3а**  
Рентгенограмма правой  
бедренной кости.  
Перелом штифта



**Рисунок 3б**  
Рентгенограмма правого бедра.  
Состояние после остеосинтеза  
интрамедулярным штифтом  
с блокированием.  
Псевдоартроз бедренной кости



**Рисунок 3в**  
Рентгенограмма левой  
бедренной кости.  
Реостеосинтез ретроградным  
штифтом



рургическая агрессия только утяжелит их состояние.

Ранний отсроченный остеосинтез, проводимый на фоне стабилизации гемодинамики, оказывает меньшее влияние на общее состояние пациента, хотя описанные выше изменения, происходящие в зоне перелома, затрудняют его проведение.

Влияние рубцовых изменений в тканях наиболее выражено при позднем остеосинтезе. Кроме того, пациент, находившийся более 3-х недель на скелетном вытяжении или в гипсовых повязках, пребывает в состоянии вынужденной гиподинамии, что оказывает крайне отрицательное влияние на течение ПТ. Однако, с другой стороны, поздний остеосинтез в меньшей мере утяжеляет состояние пострадавшего.

Решено выяснить оптимальные сроки проведения блокирующего остеосинтеза у пациентов с ПТ с оценкой их влияния на число локальных и соматических осложнений.

В зависимости от сроков проведения остеосинтеза, были выделены три группы. В I группу вошли 58 остеосинтезов (15,7 %), проведенных в течение первых трех су-

ток (ранний); во II – 263 (71,3 %), выполненные в сроки от 3-х суток до 3-х недель (ранний отсроченный); в III – 48 (13 %), в сроки свыше 3-х недель (поздний).

В таблице 1 показаны локальные осложнения остеосинтеза в группах. Как следует из таблицы, число локальных осложнений между I и II группами статистически значимо не отличалось ( $p > 0,1$ ), но между ними и пациентами III группы имелись статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ). При анализе по отдельным видам осложнений статистически значимые различия отмечались в частоте развития тромбозов ( $p < 0,05$ ), они преобладали в группе позднего остеосинтеза. Тем не менее, несмотря на то, что внутри групп число отдельно взятых нагноений, ишемических посттравматических некрозов, остеомиелитов и парезов периферических нервов статистически значимо не отличалось, при суммировании их общее количество в группе позднего остеосинтеза преобладало, что в итоге и приводило к статистически значимым различиям между группами. Таким образом, активная хирургическая

тактика на ранних этапах лечения способствовала снижению частоты локальных осложнений.

В таблице 2 приведена частота соматических осложнений у пациентов с ПТ. Как следует из таблицы, статистически значимых различий между пациентами I и II групп (ранний и ранний отсроченный остеосинтез) не отмечалось, но они имелись между ними и пациентами III группы (поздний остеосинтез) из-за более частого развития пневмоний, трахеобронхитов и пролежней в последней группе.

Указанные осложнения также были напрямую связаны с пассивным двигательным режимом, на котором пострадавшие находились в течение длительного времени – более 3-х недель с момента поступления, так как возможность самостоятельно передвигаться у пациентов III группы появлялась только в поздние сроки, после проведения остеосинтеза. К этому времени у пациентов уже многие гиподинамические осложнения успевали развиться, что не происходило в I и II группах.

Также следует отметить, что большинство осложнений наблюда-

Таблица 1

Развитие локальных осложнений в зависимости от сроков остеосинтеза

Вид осложнения	Группа 1 (n = 58)	Группа 2 (n = 263)	Группа 3 (n = 48)	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
Флеботромбозы	11	14	27	> 0,25	< 0,001	< 0,001
Нагноения послеоперационной раны	3	2	5	> 0,10	> 0,5	> 0,05
Остеомиелит		1	3			> 0,25
Парезы	4	2	2	> 0,25	> 0,5	> 0,25
Контрактуры суставов		1	2			> 0,10
Ложный сустав	1	1	2	> 0,5	> 0,5	> 0,10
Итого:	19	21	41	< 0,10	< 0,001	< 0,001

**Примечание:** P<sub>1</sub> – уровень значимости между 1 и 2 группами; P<sub>2</sub> – уровень значимости между 1 и 3 группами; P<sub>3</sub> – уровень значимости между 2 и 3 группами.

Таблица 2

Соматические осложнения в группах больных

Вид осложнения	Группа 1 (n = 58)	Группа 2 (n = 263)	Группа 3 (n = 48)	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
Пролежни	2	11	17	> 0,5	< 0,001	< 0,05
Жировая эмболия	1	2	2	> 0,5	> 0,5	> 0,25
ТЭЛА	1					
Пневмонии и трахеобронхиты	4	7	19	> 0,25	< 0,05	< 0,001
Итого:	8	20	38	> 0,5	< 0,05	< 0,001

**Примечание:** P<sub>1</sub> – уровень значимости между 1 и 2 группами; P<sub>2</sub> – уровень значимости между 1 и 3 группами; P<sub>3</sub> – уровень значимости между 2 и 3 группами.

лось у пациентов с оскольчатыми и фрагментарными переломами, при репозиции которых в ряде случаев требовалось открытое вмешательство в зоне перелома, что чревато развитием глубокого инфекционного процесса и замедлением сроков консолидации перелома.

Для достижения закрытой репозиции фрагментарных переломов бедренной кости (рис. 4а) мы проводили спицу Киршнера с упором в направлении требуемой репозиции (рис. 4б), затем спицу натягивали в скобе (рис. 4в) и при помощи скобы адаптировали промежуточный отломок к проксимальному и вводили в него штифт. Аналогичным образом проводили штифт в дистальный отломок (рис. 4г). Затем выполнялась компрессия между отломками (рис. 4д). Используя данный способ, нам удалось уменьшить количество открытых репозиций осложнений, возникающих при остеосинтезе фрагментарных переломов бедренной кости.

После полной консолидации переломов выполнено удаление 53 интрамедуллярных имплантов (16,7 %).

**ВЫВОДЫ:**

1. Наиболее частыми локальными осложнениями блокируемого остеосинтеза у пациентов с политравмой являлись тромботические осложнения, которые чаще всего клинически значимо возникали в группе позднего остеосинтеза.
2. Общие осложнения в виде пролежней и пневмоний статистически значимо преобладали в 3-й группе, что объяснимо длительным статическим положением больных перед остеосинтезом.
3. При интрамедуллярном остеосинтезе переломов бедренной кости следует воздержаться от рассверливания костно-мозгового канала в связи с развитием жировой эмболии.
4. Использование метода закрытой репозиции фрагментарных переломов при помощи спицы с упором при интрамедуллярном блокируемом остеосинтезе позволяет избежать вмешательства в зону перелома и, тем самым, обеспечить оптимальные условия для консолидации перелома.
5. Ранний отсроченный остеосинтез диафиза бедренной кости (от 3-х дней до 3-х недель) является оптимальным периодом для окончательной стабилизации переломов интрамедуллярными

**Рисунок 4а**  
Рентгенограмма левого бедра.  
Фрагментарный перелом левой бедренной кости



**Рисунок 4б**  
Рентгенограмма левого бедра.  
Адаптация промежуточного фрагмента к проксимальному при помощи устройства для репозиции



**Рисунок 4в**  
Внешний вид оперируемой конечности



**Рисунок 4г**  
Рентгенограмма левого бедра.  
Введение штифта в дистальный отломок с использованием устройства для репозиции



**Рисунок 4д**  
Рентгенограмма оперируемой конечности.  
Компрессия между отломками



чить оптимальные условия для консолидации перелома.

(от 3-х дней до 3-х недель) является оптимальным периодом для окончательной стабилизации переломов интрамедуллярными

штифтами с блокированием у пациентов с политравмой.

6. **Закрытый интрамедуллярный остеосинтез переломов диафиза бедренной кости штифтами с бло-**

**кированием без рассверливания костно-мозгового канала характеризуется низким количеством осложнений относительно других методов лечения переломов дан-**

**ной области, что позволяет рекомендовать его в качестве метода выбора при лечении переломов данной локализации у пациентов с политравмой.**

## Литература:

1. Швед, С.И. Лечение диафизарных оскольчатых переломов бедренной кости методом Илизарова /С.И. Швед, Ю.М. Сысенко, С.И. Новичков //Травматология и ортопедия России. – 1994. – № 2. – С. 80-86.
2. Лечение диафизарных переломов бедренной кости /В.В. Ключевский, Г.А. Суханов, Е.В. Зверев //Ортопедия, травматология и протезирование. – 1988. – № 9. – С. 1-6.
3. Волна, А.А. Интрамедуллярный остеосинтез: с рассверливанием или без? /А.А. Волна, А.Б. Владыкин //Margo Anterior. – 2000. – № 5-6. – С. 5-9.
4. Профилактика и лечение осложнений закрытого блокируемого остеосинтеза переломов длинных костей у пострадавших с политравмой /В.А. Соколов, Е.И. Бялик, А.М. Файн [и др.] //Вестник травматологии и ортопедии им Н.Н. Приорова. – 2008. – № 2. – С. 29-32.
5. УКП. Универсальная классификация переломов /Фонд Мориса Е. Мюллера при сотрудничестве центра документации АО/ASIF. – М., 1996. – Буклет № 2. – 32 с.
6. Гланц, С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ. /С. Гланц. – М.: Практика, 1998. – 459 с.
7. Plating of femoral shaft fractures. A review of 15 cases /D. Seligson, T. Mulier, S. Keirsbilck, J. Been //Acta orthopaedica Belgica. – 2001. – V. 67, N 1. – P. 24-31.
8. Охотский, В.П. Закрытый остеосинтез диафизарных переломов методом интрамедуллярной фиксации массивными металлическими штифтами /В.П. Охотский, А.Г. Сувалян //Ортопедия, травматология и протезирование. – 1975. – № 10. – С. 6-10.
9. Тактика оперативного лечения переломов длинных костей в раннем периоде сочетанной травмы: метод. реком. /НИИ СП им. Н.В. Склифосовского; сост.: В.А. Соколов [и др.]. – М., 2000. – 17 с.

### Сведения об авторах:

**Плотников И.А.**, врач травматолог-ортопед, отделение тяжелой и сочетанной травмы, МУЗ «Городская больница № 1». г. Барнаул, Россия.

**Бондаренко А.В.**, д.м.н., профессор, кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ, ГБОУ ВПО АГМУ Минздравсоцразвития РФ, г. Барнаул, Россия.

### Адрес для переписки:

Плотников И.А.  
Тел.: +7-923-655-15-06.  
E-mail: Ivan\_plotnikov85@mail.ru

### Information about authors:

**Plotnikov I.A.**, traumatologist-orthopedist, department of severe and concomitant injury, City clinical hospital N 1, Barnaul, Russia.

**Bondarenko A.V.**, PhD, professor, the chair of traumatology, orthopedics and military field surgery, Altay State Medical University, Barnaul, Russia.

### Address for correspondence:

Plotnikov I.A.  
Tel: +7-923-655-15-06.  
E-mail: Ivan\_plotnikov85@mail.ru



# ЗАКРЫТИЕ ДЕФЕКТОВ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ПРИ ТЯЖЕЛЫХ ОТКРЫТЫХ ПЕРЕЛОМАХ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ

## CLOSING OF SOFT TISSUE DEFECTS AFTER SEVERE OPEN TIBIA FRACTURES

**Шибяев Е.Ю. Shibaev E.Y.**  
**Иванов П.А. Ivanov P.A.**  
**Кисель Д.А. Kisel D.A.**  
**Неведров А.В. Nevedrov A.V.**

НИИ Скорой Помощи им. Н.В. Склифосовского. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine,  
г. Москва, Россия Moscow, Russia

**Введение.** Лечение пострадавших с тяжелыми открытыми переломами костей голени, осложненными дефектами мягких тканей, долгое и трудное, и до сих пор сохраняется большой процент ранних и поздних осложнений и неудовлетворительных исходов, особенно у пациентов с политравмой, с тяжелыми сопутствующими повреждениями. В литературе предложено много методов закрытия дефектов мягких тканей у этой категории пострадавших, однако отсутствует алгоритм выбора определенного метода для конкретного пациента.

**Материалы и методы.** На основании данных анатомического исследования нами разработан алгоритм выбора метода закрытия дефектов мягких тканей при тяжелых открытых переломах костей голени. Ключевыми характеристиками дефекта мягких тканей являются глубина, площадь и локализация. На основании этих характеристик мы проводили выбор между свободным расщепленным кожным лоскутом, местными мышечными и кожно-фасциальными лоскутами, свободными реvascularизированными лоскутами. Данный алгоритм мы применили у 52 пациентов с тяжелыми открытыми переломами костей голени, осложненными дефектами мягких тканей. По времени, прошедшему с момента травмы до операции по закрытию дефекта мягких тканей, пациенты разделены на группу раннего закрытия (16 пациентов), промежуточную группу (17 пациентов) и группу позднего закрытия (19 пациентов).

**Результаты.** У 46 пострадавших (88,5 %) отмечено неосложненное заживление раны после закрытия дефекта мягких тканей лоскутом. Глубокое нагноение области перелома отмечено у 1 пациента (1,9 %), тотальный некроз пересаженного лоскута отмечен у 1 пострадавшего (1,9 %), частичный некроз отмечен у 3-х пациентов (5,7 %). Частота развития таких осложнений, как хронический остеомиелит и некроз обширных участков большеберцовой кости, зависела от времени закрытия дефекта мягких тканей. Наименьшая частота этих осложнений отмечена в группе раннего закрытия, наибольшая – в группе позднего закрытия.

**Выводы.** В соответствии с предложенным алгоритмом, раннее закрытие дефектов мягких тканей при тяжелых открытых переломах костей голени позволяет минимизировать риск осложнений и улучшить результаты лечения.

**Ключевые слова:** открытые переломы костей голени; дефекты мягких тканей; местные мышечные и кожно-фасциальные лоскуты; свободные лоскуты; алгоритм лечения.

**Background.** Treatment of patients with severe open tibia fractures complicated with soft tissue defects is long and difficult. Complications and unfavorable outcomes of treatment are still common after such injuries, especially in polytrauma with severe associated injuries. The multiple methods of soft tissue defect closing are described in literature, but there is no algorithm of method selection for particular patient.

**Materials and methods.** Based on the data of anatomical study, we developed the algorithm of selection of method for soft tissue defect closing after tibia fractures. The key features of soft tissue defect are deepness, square and localization. Using these features we made decisions between split thickness skin grafts, local muscular and skin flaps, and free flaps. We applied this algorithm in 52 patients with severe open tibial fractures complicated with soft tissue defects. In relation to time after injury to surgical closing of soft tissue defect we distributed the patients into the early closing group (n = 16), the intermediate group (n = 17) and the late closing group (n = 17).

**Results.** 46 patients (88,5 %) had non-complicated wound healing after the soft tissue defect closing. One patient had the deep infection in the fracture site (1,9 %), 1 – total necrosis of transferred flap (1,9 %), partial necrosis of the flap – 3 (5,7 %). The frequency of development of such complications as osteomyelitis and extended necrosis of tibia depended on the time of soft tissue defect closing. The lowest complication frequency was in the early closing group, the highest one – in the late closing group. Conclusion. The offered algorithm of early closing of soft tissue defects after open tibial fractures permitted to minimize complication rate and improve results of treatment. The provided algorithm of soft tissue defect closing helps to choose particular method for particular patient.

**Kew words:** open tibial fractures; soft tissue defects; local muscle and skin flaps; free flaps; algorithm of treatment.

Тяжелые открытые переломы костей голени встречаются с частотой 10-20 на 10000 населения в год [1, 2]. По сравнению с общей частотой переломов костей конеч-

ностей, это относительно немного, но в лечении этих пациентов много трудностей. Как правило, эти повреждения являются результатом высокоэнергетической травмы, что

обуславливает большую частоту тяжелых сопутствующих повреждений и наличие у пациентов тяжелой политравмы. В 50 % случаев тяжелое повреждение кости сочетается

с тяжелым повреждением мягких тканей, образованием дефекта мягких тканей [2]. Это объясняется несколькими причинами. Во-первых, анатомическими особенностями сегмента, так как по передне-медиальной поверхности большеберцовая кость укрыта только надкостницей и тонким слоем подкожно-жировой клетчатки и кожи, которые легко повреждаются при травме. Во-вторых, плохим кровоснабжением голени, по сравнению с другими сегментами, что является причиной большой частоты некрозов кожных лоскутов в этой области. В-третьих, при наездах на пешеходов и ДТП с участием мотоциклистов, именно голень, которая находится на уровне бампера машины, становится местом первичного приложения травмирующей силы, и этот сегмент получает наибольшие повреждения. Согласно Gustilo R.V., результат лечения больного с открытым переломом напрямую зависит от тяжести повреждения мягких тканей [3, 4].

Группа больных, у которых открытый перелом сочетается с дефектом мягких тканей, является одним из самых тяжелых, отмечается высокая частота гнойных осложнений, несращений, ампутаций. В последние десятилетия предложено большое количество методов раннего замещения дефектов мягких тканей в зоне перелома, и результаты лечения больных в этой группе значительно улучшились. Имеется много работ по применению различных местных и свободных реvascularизированных лоскутов [5-7].

Однако отсутствуют работы, описывающие выбор различных методов закрытия в зависимости от локализации, величины и глубины дефекта мягких тканей, что особенно актуально для пациентов с политравмой, которым необходимо выбрать самые простые и эффективные методы закрытия дефектов мягких тканей с минимальной частотой осложнений.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ

В 2000-2010 годах сотрудниками отделений неотложной пластической и реконструктивной хирургии и отделения сочетанной и мно-

жественной травмы НИИСП им. Н.В. Склифосовского пролечены 52 пациента с тяжелыми открытыми переломами костей голени, осложненными дефектами мягких тканей. Среди этих пациентов у большинства отмечались открытые переломы 3в типа по классификации Gustilo-Anderson (36 пострадавших), у 15 пострадавших были переломы 3а типа. Всем пациентам при поступлении было выполнено ПХО раны, стабилизация перелома стержневым аппаратом наружной фиксации.

У 22 пострадавших имелся первичный дефект мягких тканей в области перелома, у 30 пострадавших дефект мягких тканей развился вторично, в результате некроза кожных лоскутов раны, открытого в отсроченном периоде. Для лечения этих пострадавших нами был разработан алгоритм выбора метода закрытия дефекта мягких тканей при переломе костей голени в зависимости от глубины, площади и локализации дефекта. Для обоснования выбора местного или свободного реvascularизированного лоскута для закрытия дефекта мягких тканей нами было проведено анатомическое исследование на 20 трупах мужчин и женщин. Были исследованы возможности основных, по данным литературы, местных мышечных и кожно-фасциальных лоскутов с осевым кровоснабжением для голени, транспозиция которых не нарушает магистральный кровоток. Это мышечные лоскуты из медиальной и латеральной головок икроножных мышц, лоскут из медиальной головки камбаловидной мышцы, икроножный кожно-фасциальный островковый лоскут, свободные реvascularизированные лоскуты. Фотографии, полученные при анатомическом исследовании, приведены в клинических примерах лучшего понимания хирургической техники и анатомических ориентиров при заборе лоскутов.

На основании исследования было выявлено, что лоскуты из медиальной и латеральной головок икроножных мышц могут укрыть большеберцовую кость в среднем на протяжении 8 см дистально от коленного сустава; лоскут из медиальной головки камбаловидной

мышцы — на расстоянии от 6 до 20 см от коленного сустава и ширина этого лоскута около 8 см, в дистальной части этот лоскут имеет малую толщину; икроножный кожно-фасциальный лоскут может укрыть большеберцовую кость на расстоянии проксимально на 20 см от голеностопного сустава, при этом длина его около 8 см. Для удобства применения этих данных на практике мы условно разделили проекцию большеберцовой кости, от щели коленного сустава до щели голеностопного сустава, на 5 уровней. Ширина уровня около 7 см, что соответствует ширине кисти на уровне головок пястных костей. Уровни откладываются на голени. Для каждого уровня имеется определенный лоскут, который может его укрыть. Для дефектов мягких тканей, которые невозможно закрыть с помощью местных мышечных и кожно-фасциальных лоскутов, мы применяли свободные реvascularизированные мышечные и кожно-мышечные лоскуты (рис. 1).

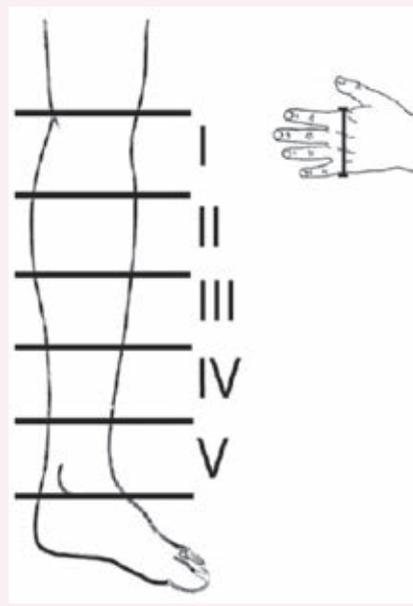
Ключевыми признаками для выбора метода закрытия дефекта мягких тканей являются: глубина дефекта, площадь дефекта и локализация. По глубине мы разделяли дефекты мягких тканей на поверхностные, при сохранении целостности надкостницы, глубокие, когда в ране находятся отломки, лишенные надкостницы, и пострезекционные дефекты после удаления участков большеберцовой кости. По площади мы различали дефекты, протяженность которых не более 1-го уровня голени, и дефекты протяженностью более 1-го уровня. По локализации мы различали дефекты 5-ти различных уровней голени (рис. 2).

Для закрытия глубоких и пострезекционных дефектов мягких тканей на первом уровне мы использовали лоскуты из медиальной и латеральной головок икроножных мышц (рис. 3, 4).

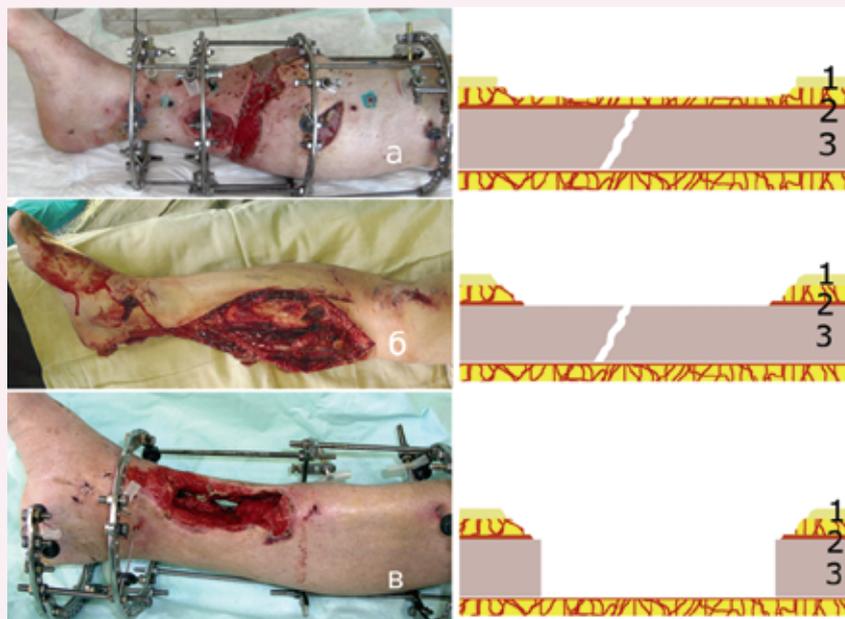
### Клиническое наблюдение 1

Пациент С, 54 лет, сбит поездом (рис. 5). Диагноз: «Сочетанная травма, ЧМТ, ушиб головного мозга, отрыв левой нижней конечности на уровне н/3 бедра, открытый

**Рисунок 1**  
Распределение уровней голени, протяженность 1-го уровня соответствует ширине кисти на уровне головок пястных костей

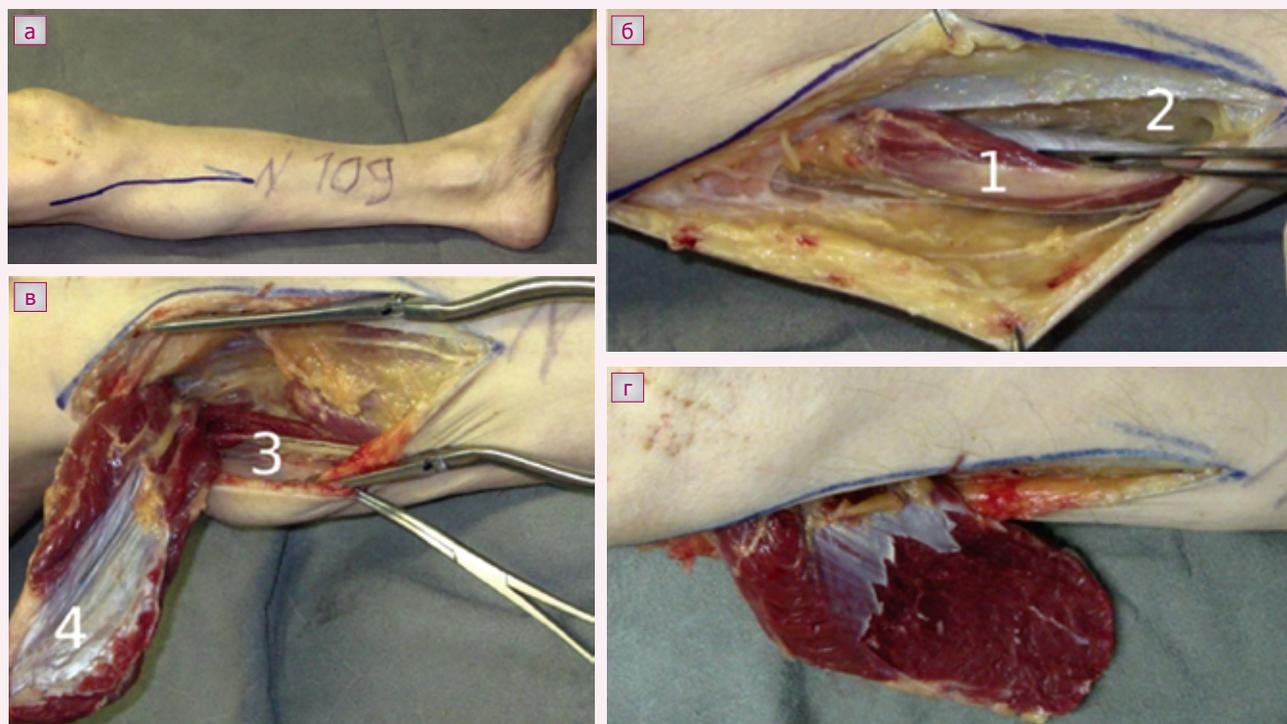


**Рисунок 2**  
Различные по глубине дефекты мягких тканей



**Примечание:** а – поверхностный дефект; б – глубокий дефект мягких тканей; в – пострезекционный дефект мягких тканей; 1 – кожа и подкожная жировая клетчатка; 2 – надкостница; 3 – костная ткань.

**Рисунок 3**  
Анатомические ориентиры при выделении лоскута из медиальной головки икроножной мышцы

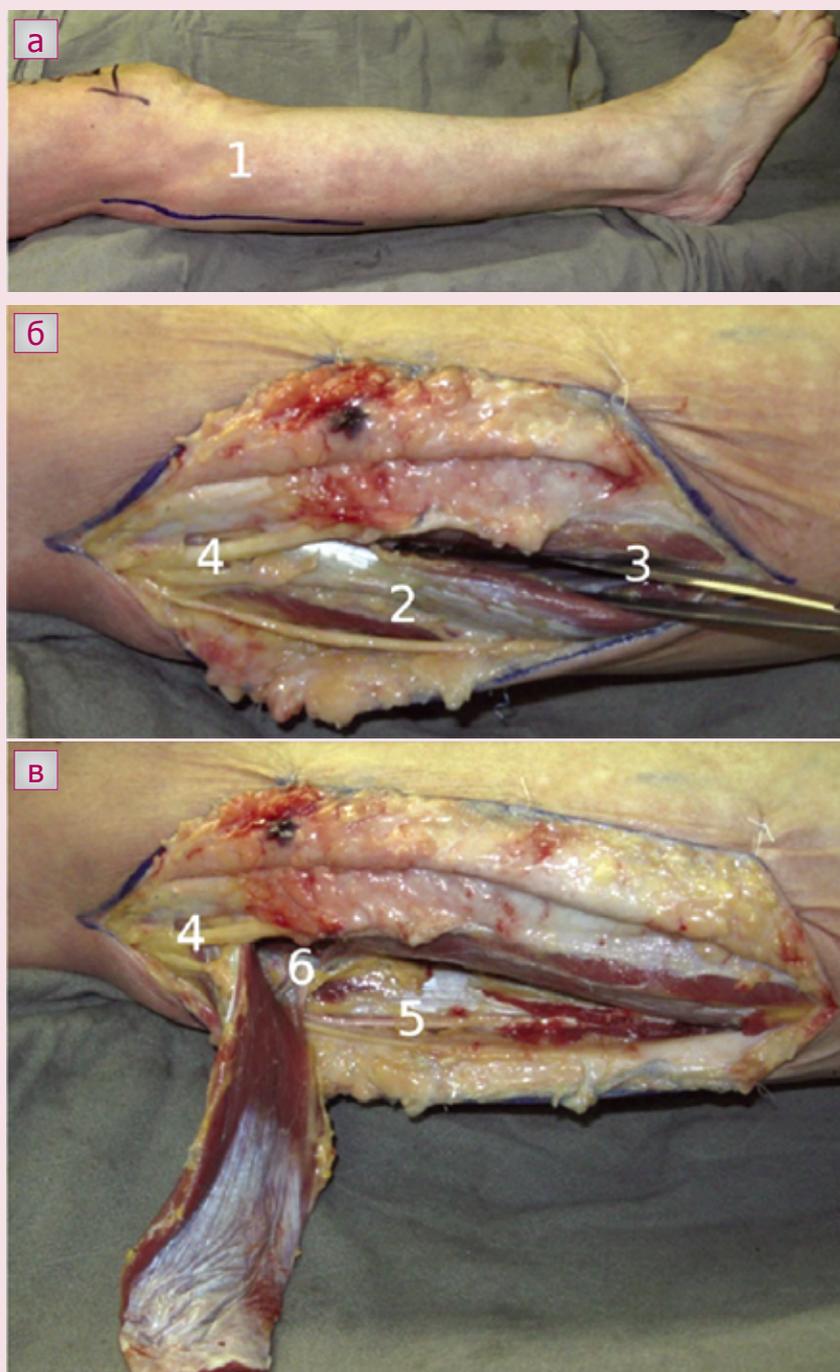


**Примечание:** а – линия разреза; б – выполнен разрез кожи, вскрыта фасция голени, выделен промежуток между икроножной и камбаловидной мышцами; в – медиальная головка камбаловидной мышцы отсечена от места прикрепления к ахиллову сухожилию; г – вид лоскута с удаленной дистальной частью сухожильного апоневроза; 1 – икроножная мышца; 2 – камбаловидная мышца; 3 – медиальный кожный нерв голени; 4 – сухожильный апоневроз икроножной мышцы.

перелом проксимальных метаэпифизов обеих костей правой голени (ЗВ по Гастилло-Андерсену)». В области перелома имелся глубокий дефект мягких тканей в пределах 1-го уровня. Выполнена ампутация на уровне ср/3 левого бедра, выполнено ПХО раны, фиксация перелома обеих костей правой голени стержневым аппаратом наружной фиксации.

В связи с наличием глубокого дефекта мягких тканей, на 1-м уровне голени с обнажением, лишенной надкостницы большеберцовой кости на протяжении 6 см (дефект в пределах 1-го уровня), решено выполнить закрытие дефекта мягких тканей лоскутами из латеральной и медиальной головок икроножной мышцы. Выполнена фасциотомия с медиальной стороны раны, выделен межмышечный промежуток между камбаловидной и икроножной мышцами (рис. 3: 1, 2). Перевязаны перфорантные сосуды, идущие к медиальной головке икроножной мышцы. Идентифицирован медиальной кожный нерв голени (рис. 3: 3), являющийся анатомическим ориентиром промежутка между головками икроножной мышцы. Тупо и остро выделена медиальная головка икроножной мышцы, отсечена от ахиллова сухожилия. Остро удален апоневроз (рис. 3: 4) по передней поверхности лоскута. Медиальная головка икроножной мышцы ротирована в область дефекта мягких тканей, подшита к коже, подкожной жировой клетчатке, надкостнице большеберцовой кости. Выполнена фасциотомия с латеральной стороны. Идентифицирован и выделен малоберцовый нерв (рис. 4: 4). Выделен промежуток между икроножной и камбаловидной мышцами (рис. 4: 2, 3). Выделена латеральная головка икроножной мышцы, удален апоневроз по передней поверхности мышцы. Латеральная головка икроножной мышцы ротирована в область дефекта, подшита к коже, к медиальной головке икроножной мышцы, к надкостнице большеберцовой кости. Аутодермопластика расщепленными кожными лоскутами на 14-е сутки после травмы. Частично первичное, частично вторичное заживление раны открытого перелома.

**Рисунок 4**  
Анатомические ориентиры при выделении лоскута из латеральной головки икроножной мышцы



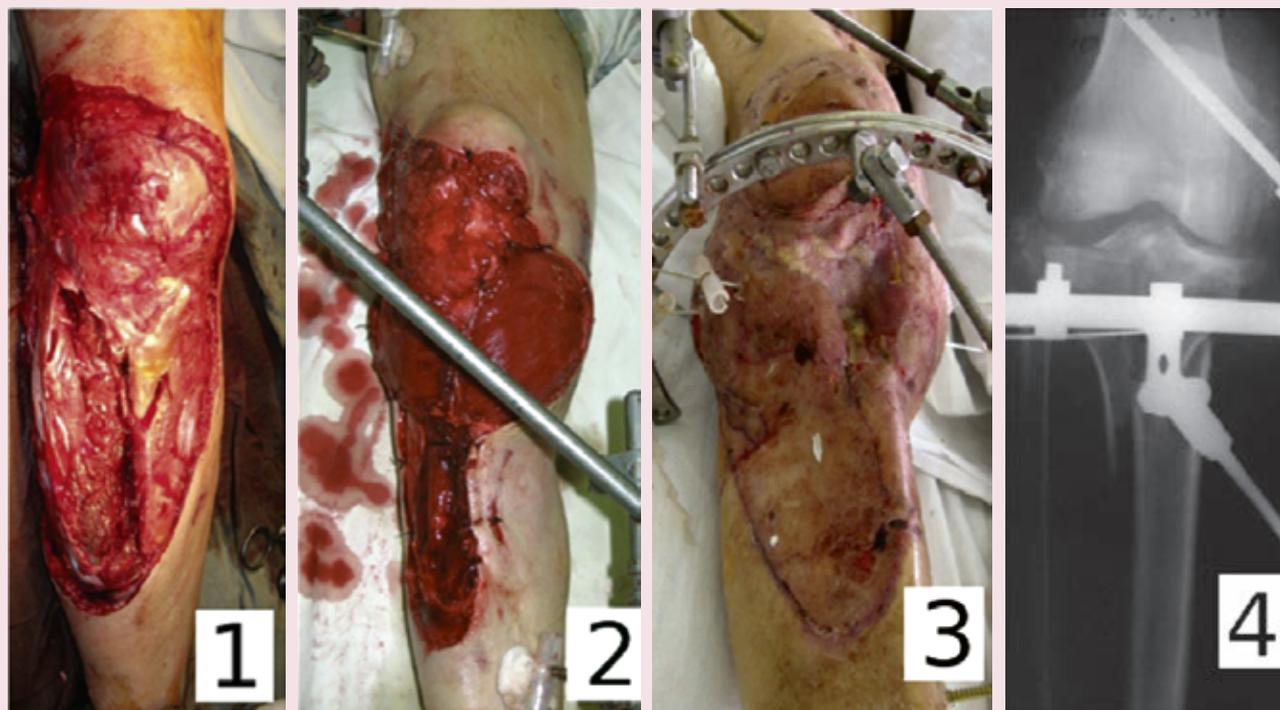
**Примечание:** а – линия разреза; б – анатомические ориентиры при выделении лоскута; в – выделенный лоскут из латеральной головки икроножной мышцы; 1 – головка малоберцовой кости; 2 – икроножная мышца; 3 – камбаловидная мышца; 4 – малоберцовый нерв; 5 – медиальный кожный нерв голени; 6 – сосудистая ножка лоскута.

Для закрытия глубоких дефектов 2-го и 3-го уровней и пострезекционных дефектов 2-го уровня мы использовали лоскут из медиальной половины камбаловидной мышцы.

#### Клиническое наблюдение 2

Пациент Г, 34 лет, пострадал в результате ДТП, сбив автомобилем (рис. 6). Диагноз: «Открытый перелом обеих костей правой голени (ЗВ по Гастилло-Андерсену)». В

Рисунок 5  
Клиническое наблюдение 1



**Примечание:** 1 – вид конечности при поступлении больного; 2 – правая голень после ПХО раны, фиксации в стержневом аппарате, закрытия дефекта мягких тканей лоскутами из медиальной и латеральной головок икроножных мышц; 3 – конечность через 1,5 месяца после травмы; 4 – рентгенограмма правой голени в аппарате наружной фиксации.

Рисунок 6  
Клиническое наблюдение 2



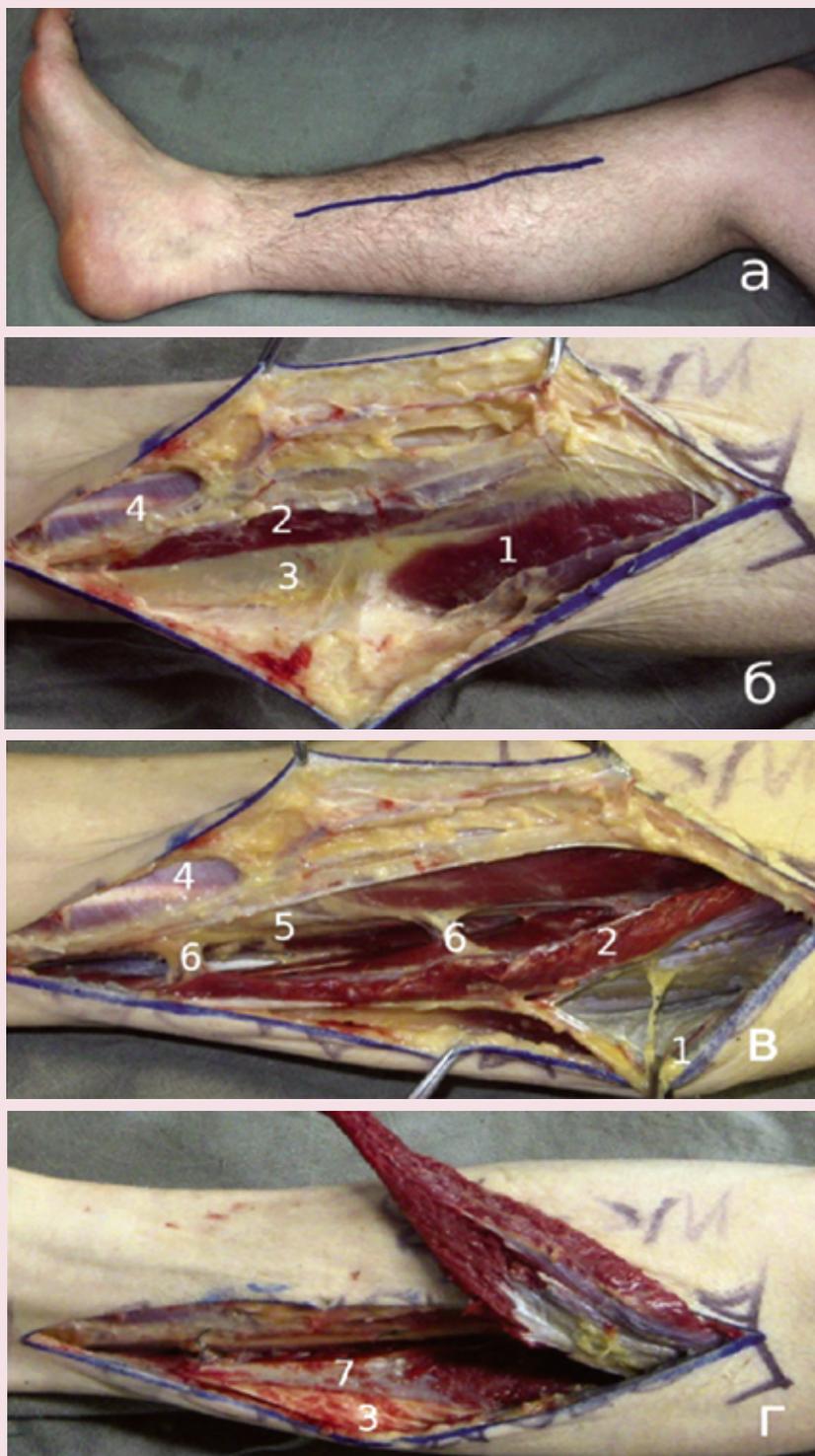
**Примечание:** 1 – вид правой голени при поступлении больного;  
2 – выполнены ПХО раны, стабилизация перелома в аппарате наружной фиксации, пластика дефекта мягких тканей лоскутом из медиальной головки камбаловидной мышцы;  
3 – вид конечности через 1 месяц после травмы;  
4 – рентгенограмма при поступлении;  
5 – рентгенограмма после остеосинтеза перелома блокируемым фиксатором.

области перелома имелся глубокий дефект мягких тканей в пределах 3-го уровня. Выполнены ПХО раны, стабилизация перелома в аппарате наружной фиксации. В связи с наличием глубокого дефекта в пределах 3-го уровня голени пациенту решено выполнить пластику дефекта лоскутом из медиальной головки камбаловидной мышцы. От края дефекта, отступя 2 см от заднемедиального края большеберцовой кости вверх и вниз, выполнены продольные разрезы кожи по 5 см. Выполнена фасциотомия. В нижней части раны идентифицирован и выделен промежуток между камбаловидной мышцей и глубокой группой мышц голени (рис. 7: 2, 4). Идентифицирован покрытый фасцией задний большеберцовый сосудисто-нервный пучок (рис. 7: 5) Легированы отходящие от заднего большеберцового сосудисто-нервного пучка перфорантные сосуды (рис. 7: 6). В верхней части разреза идентифицирован и выделен промежуток между камбаловидной мышцей и икроножной мышцей (рис. 7: 1, 2). Медиальная половина камбаловидной мышцы остро отделена от ахиллова сухожилия (рис. 7: 3).

Анатомическим ориентиром границы между медиальной и латеральной половиной камбаловидной мышцы является соединительнотканная перегородка (рис. 7: 7). Лоскут остро отделен от перегородки, отсечен дистально от ахиллова сухожилия, взят на держалку. С помощью электроножа разделены проксимально медиальная и латеральная половины камбаловидной мышцы для обеспечения необходимой ротации лоскута. Лоскут ротирован в область дефекта, подшит к коже. Выполнено ушивание и дренирование донорской области. Поверхность лоскута закрыта расщепленным кожным трансплантатом в отсроченном порядке. Первичное заживление раны. На 15 сутки больному произведена замена стержневого аппарата наружной фиксации на внутренний фиксатор-штифт. Для глубоких дефектов мягких тканей в пределах 4-го или 5-го уровней голени мы использовали икроножный кожно-фасциальный лоскут на осевом кровотоке.

**Рисунок 7**

**Анатомические ориентиры при выделении лоскута из медиальной половины камбаловидной мышцы**



**Примечание:** а – линия разреза; б – выполнен разрез кожи, вскрыта фасция голени; в – выделены пространства между икроножной и камбаловидной мышцами, между глубокой группой мышц голени и камбаловидной мышцей; г – выделен лоскут из медиальной головки камбаловидной мышцы; 1 – икроножная мышца; 2 – камбаловидная мышца; 3 – ахиллово сухожилие; 4 – глубокая группа мышц голени; 5 – задний большеберцовый сосудисто-нервный пучок; 6 – перфорантные сосуды; 7 – соединительнотканная перегородка между головками камбаловидной мышцы.

**Клиническое наблюдение 3**

Пациент У, 45 лет, пострадал в результате падения с высоты 2-го этажа (рис. 8). Диагноз: «Открытый оскольчатый перелом обеих костей правой голени (3А тип по Гастилло-Андерсену)». Выполнены ПХО раны, стабилизация перелома в аппарате Илизарова. Лечение больного осложнилось развитием некроза кожных лоскутов. Выполнена некрэктомия, открытая репозиция перелома. В результате образовался глубокий дефект мягких тканей в пределах 5-го уровня голени. Пациенту выполнено закрытие дефекта икроножным кожно-фасциальным лоскутом. Большой уложен в положение на животе. С помощью доплероскопии определено положение перфорантов малоберцовой артерии, дистальный перфорант находится по латеральному краю ахиллова сухожилия на расстоянии от 7 до 5 см проксимально от вершины наружной лодыжки. На 7 см проксимальнее вершины наружной лодыжки по средней линии голени на задней поверхности размечена точка ротации лоскута (рис. 9: 1). Вырезан шаблон по очертаниям дефекта, от точки ротации до дефекта измерена длина ножки. От точки ротации

лоскута по средней линии голени размечена длина ножки по ходу малой подкожной вены (рис. 9: 2). Размечены очертания лоскута. Выполнен разрез в проекции ножки лоскута, идентифицирована малая подкожная вена (рис. 9: 3). Разрез продолжен по ходу вены до границы размеченного лоскута, положение лоскута скорректировано. Выполнен разрез по ходу верхней границы лоскута. Идентифицирована, лигирована и пересечена малая подкожная вена голени (рис. 9: 3). Идентифицирован и пересечен медиальный кожный нерв голени (рис. 9: 4), проксимальный конец которого утоплен в икроножной мышце с целью предотвращения образования болезненной невромы.

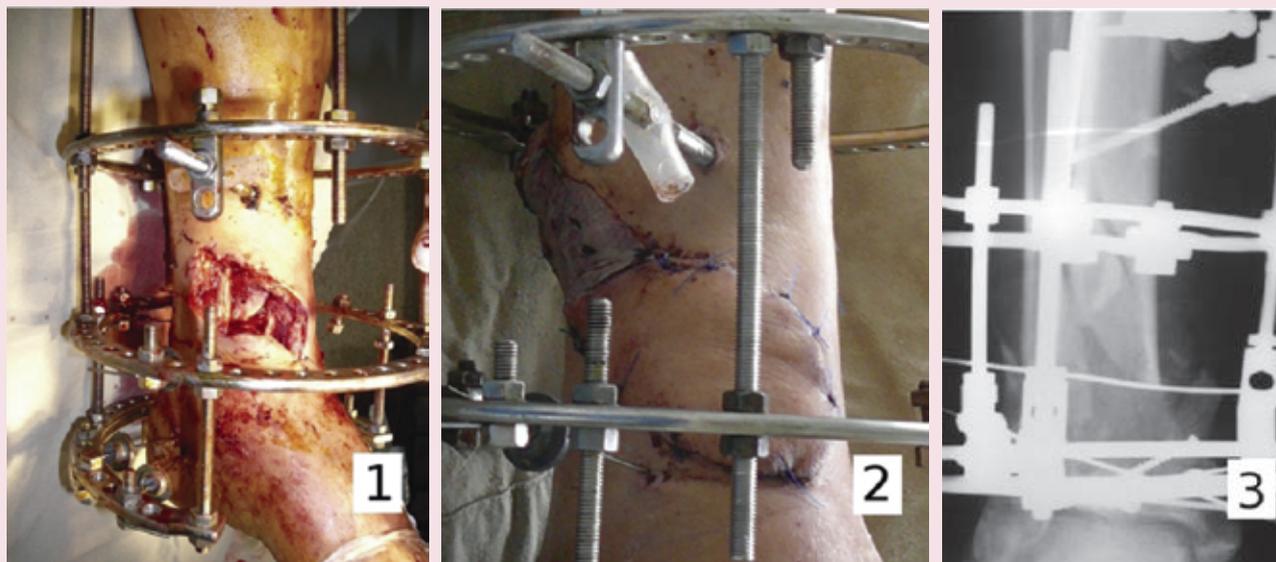
Дистальный конец взят на держалку для удобства дальнейшего выделения лоскута. Также лигирована и пересечена суральная артерия. Выполнены окаймляющие разрезы по границам лоскута, выделен кожно-фасциальный лоскут так, чтобы малая подкожная вена, медиальный кожный нерв голени и суральная артерия были в него включены. Выделена ножка лоскута, включающая малую подкожную вену, медиальный кожный нерв голени с артериальной сетью

суральной артерии в полоске фасции и подкожно-жировой клетчатки шириной 3 см. Ножка выделена до точки ротации. Выполнен разрез кожи от точки ротации до края дефекта, мобилизованы края раны. Лоскут уложен в область дефекта, подшит к коже. В разрез уложена ножка лоскута. Выполнена аутодермопластика донорской области и области ножки. Первичное заживление раны после закрытия лоскутом.

Для пострезекционных дефектов в пределах 3-го 4-го или 5-го уровня и глубоких и пострезекционных дефектов протяженностью более 1-го уровня альтернатив пересадке свободного реvascularизированного лоскута практически нет. Преимущественно мы использовали свободный реvascularизированный лоскут из широчайшей мышцы спины по причине постоянства анатомии сосудистой ножки, большой длины сосудистой ножки, большой вариативности компонентов лоскута, позволяющих закрыть практически любой дефект мягких тканей.

**Клиническое наблюдение 4**

Пациент Я, 30 лет, пострадал в результате ДТП, сбив автомобилем

**Рисунок 8****Клиническое наблюдение 3**

**Примечание:** 1 – дефект мягких тканей после некрэктомии, открытой репозиции перелома; 2 – вид конечности после пластики дефекта мягких тканей икроножным кожно-фасциальным лоскутом с осевым кровоснабжением; 3 – рентгенограмма правой конечности после наложения аппарата Илизарова, открытой репозиции перелома.

(рис. 10). Диагноз: «Открытый оскольчатый перелом обеих костей правой голени (3А по Гастилло-Андерсену)». Находился на лечении в другом медицинском учреждении, где выполнены ПХО раны, стабилизация перелома в аппарате Илизарова. Проводилось консервативное лечение раны, однако заживления добиться не удалось. Лечение больного осложнилось инфицированием и некрозом большеберцовой кости на протяжении 6 см. После хирургической обработки раны, резекции некротизированных участков большеберцовой кости образовался пострезекционный дефект мягких тканей в пределах 3-го уровня голени.

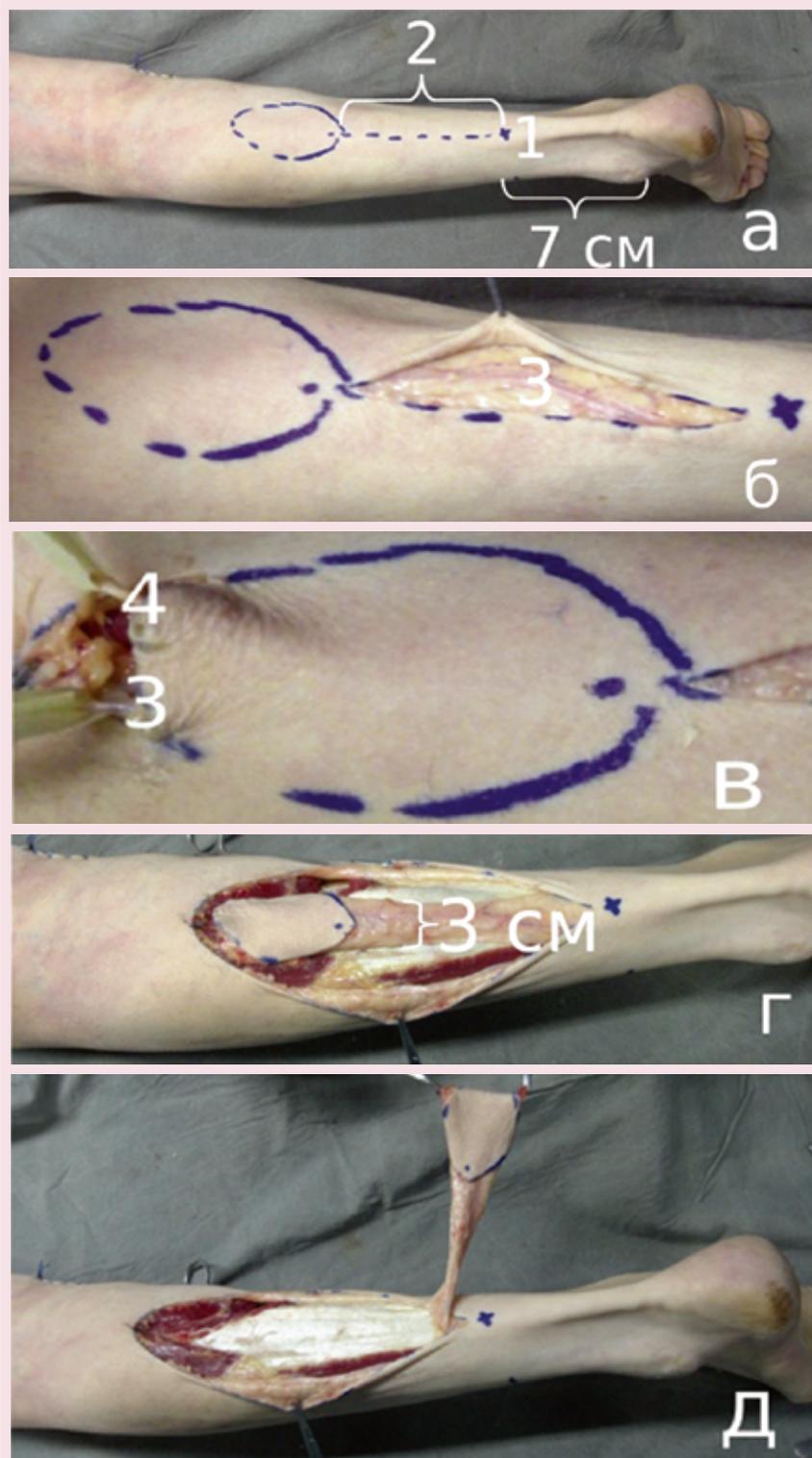
Больному выполнена пластика дефекта свободным реваскуляризированным кожно-мышечным лоскутом из широчайшей мышцы спины. Больной уложен в положение на левый бок. Выполнен разрез кожи по переднему краю широчайшей мышцы спины (рис. 11: 3). Размечена кожная подушка треугольной формы, соразмерная дефекту. В области переднего края лоскута выделена торакодорзальная артерия (рис. 11: 4). Артерия выделена до нейро-сосудистых ворот лоскута. Лигированы ветви торакодорзальной артерии. Выделен кожно-мышечный лоскут. Пересечение и лигирование сосудистой ножки лоскута у места отхождения от подмышечной артерии.

Ушивание донорской раны. Лоскут перемещен в область дефекта мягких тканей правой голени, подшит к коже. Анастомоз артерии лоскута с задней большеберцовой артерией конец в бок, комитантной вены лоскута с комитантной веной задней большеберцовой артерии конец в конец. Пуск кровотока, лоскут порозовел, капиллярная реакция отчетливая. Ушивание ран. Послеоперационный период без осложнений. Первичное заживление раны, замещение дефекта большеберцовой кости методом дистракционного остеогенеза по Илизарову.

Среди 52 пациентов с тяжелыми открытыми переломами костей голени, осложненными дефектами мягких тканей, 2 пациента (3,8%) были с поверхностными дефектами

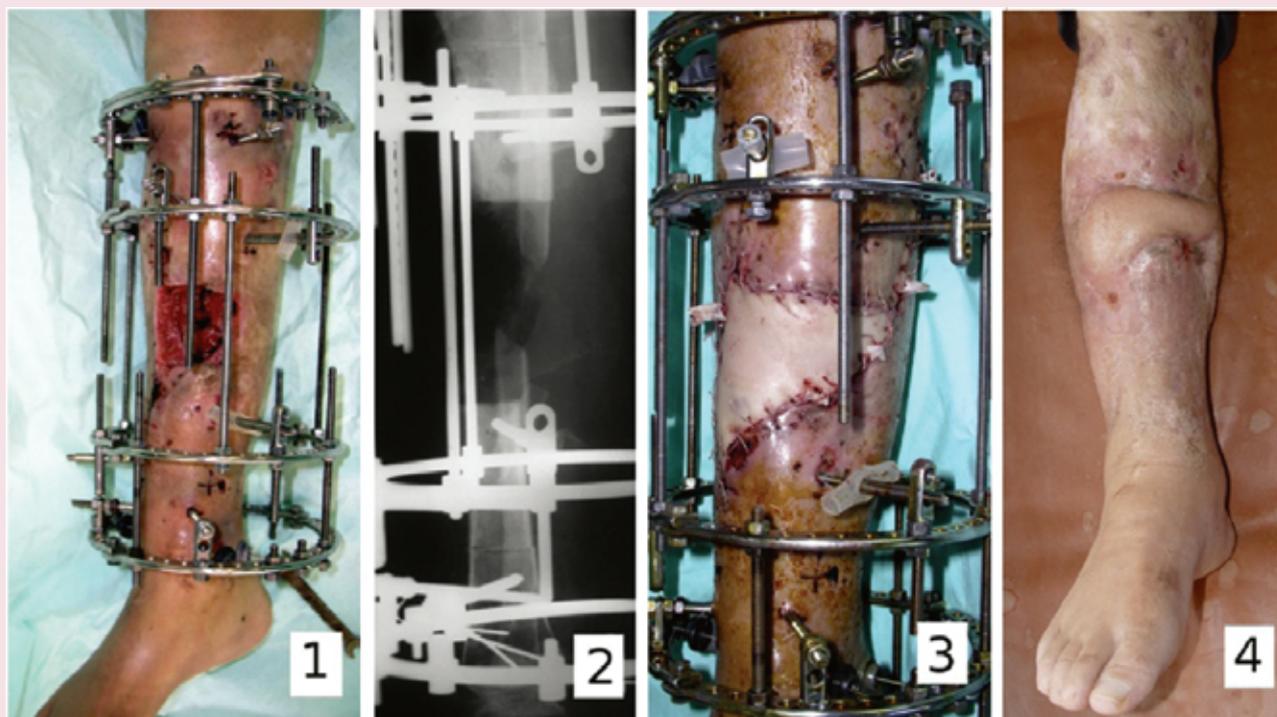
**Рисунок 9**

**Анатомические ориентиры при выделении икроного островкового кожно-фасциального лоскута**



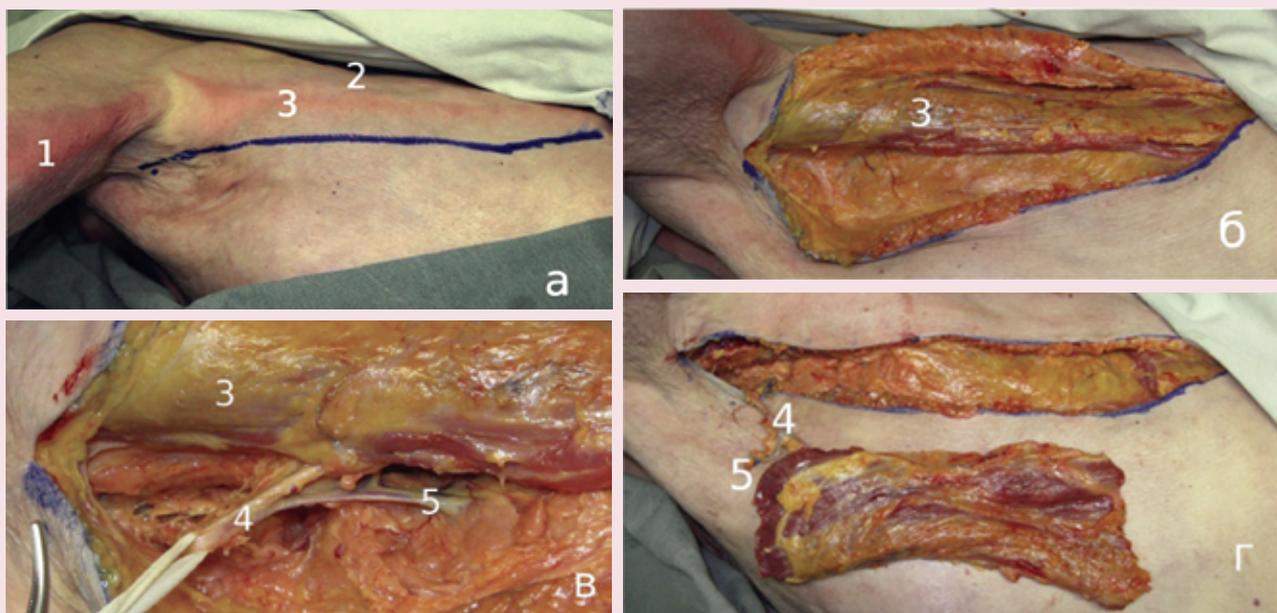
**Примечание:** а – разметка лоскута; б – первый разрез, идентифицирована малая подкожная вена; в – выделение малой подкожной вены и медиального кожного нерва голени у верхнего полюса лоскута; г – малая подкожная вена лигирована, пересечен медиальный кожный нерв голени, выделена полоска фасции, содержащая эти структуры; д – вид выделенного лоскута; 1 – точка ротации; 2 – длина ножки; 3 – малая подкожная вена; 4 – медиальный кожный нерв голени.

Рисунок 10  
Клиническое наблюдение 4



**Примечание:** 1 – дефект мягких тканей после резекции некротизированного участка большеберцовой кости, обработки раны правой голени; 2 – рентгенограмма правой голени; 3 – вид конечности после пластики дефекта мягких тканей свободным реваскуляризированным лоскутом из широчайшей мышцы спины; 4 – правая голень через 5 месяцев после операции.

Рисунок 11  
Анатомические ориентиры при выделении лоскута из широчайшей мышцы спины



**Примечание:** а – линия разреза; б – выделен передний край широчайшей мышцы спины; в – выделена торакодорзальная артерия с комитантными венами, обнажены нейро-сосудистые ворота мышцы; г – выделен лоскут из широчайшей мышцы спины; 1 – плечо; 2 – угол лопатки; 3 – передний край широчайшей мышцы спины; 4 – торакодорзальная артерия с комитантными венами; 5 – зубчатая ветвь торакодорзальной артерии.

и 42 пациента (80,7 %) — с глубокими дефектами мягких тканей. Дефекты мягких тканей после резекции некротизированных участков большеберцовой кости отмечены у 8 пациентов (15,4 %). По величине у 35 пациентов (67,3 %) были дефекты мягких тканей в пределах одного уровня, у 17 пациентов (32,7 %) — более одного уровня. 16-ти пациентам операции по восстановлению мягкотканого покрова зоны перелома выполнены в первые часы после поступления больного (группа раннего закрытия), 17-ти пациентам — в сроки от 2 до 30 суток после поступления больного (промежуточная группа), у 19 пациентов — позже 30-х суток (группа позднего закрытия).

### РЕЗУЛЬТАТЫ

У 46 пациентов (88,5 %) отмечено неосложненное заживление раны после закрытия дефекта мягких тканей лоскутом. Глубокое нагноение области перелома отмечено у 1 пациента (1,9 %) после транспозиции лоскута. Из осложнений, в 1 случае (1,9 %) отмечен тотальный некроз икроножного кожно-фасциального лоскута, в 2 случаях (3,8 %) — частичный некроз этого лоскута. В 1 случае (1,9 %) отме-

чен частичный некроз дистального отдела лоскута из медиальной головки камбаловидной мышцы. В 2-х случаях (3,8 %) отмечены нагноения в области забора лоскута из камбаловидной мышцы.

При анализе результатов лечения пациентов с тяжелыми открытыми переломами мы отметили, что, чем раньше выполнена операция по закрытию дефекта мягких тканей, тем меньше вероятность развития хронического остеомиелита. В группе раннего закрытия хронический остеомиелит развился только у 2-х пациентов из 12 (16,6 %), в промежуточной группе — у 7 пациентов из 17 (41,2 %), в группе позднего закрытия — у 12 пациентов из 17 (70,8 %).

Быстрое восстановление мягких тканей позволяло применить больным внутренние фиксаторы перелома, что значительно улучшило функциональные результаты лечения. В группе раннего закрытия они применены у 11 больных (91,6 %), в промежуточной группе — у 8 больных (47 %), в группе позднего закрытия — только у 4-х пациентов (23,5 %).

Некроз и инфицирование обширных участков костной ткани не отмечены в группе раннего закрытия

дефектов мягких тканей, в промежуточной группе эти осложнения развились у 3 пациентов (17,6 %), в группе позднего закрытия — у 12 пациентов (70,6 %).

### ОБСУЖДЕНИЕ

Быстрое восстановление мягкотканого покрова у пациентов с тяжелыми открытыми переломами костей голени позволяет предотвратить инфицирование и гибель костной ткани в условиях открытой раны. Также транспозиция мышечного лоскута создает хорошо васкуляризованное окружение, ускоряющее консолидацию перелома. Для восстановления мягкотканого покрова зоны перелома на голени имеются большие возможности местных мышечных и кожно-фасциальных лоскутов. Используя эти лоскуты на голени, можно закрыть большинство дефектов, особенно в ранние сроки. Время закрытия дефекта мягких тканей играет очень большую роль в лечении больных с тяжелыми открытыми переломами костей голени, осложненными дефектами мягких тканей. При отсроченном восстановлении мягких тканей в открытой ране гибнут обширные участки костной ткани, что требу-

Таблица  
Алгоритм выбора метода закрытия дефекта мягких тканей при открытом переломе костей голени

Глубина дефекта	Величина дефекта	Локализация (уровень)	Применяемый лоскут
Поверхностный	В пределах 1-го уровня	I	Свободный расщепленный кожный лоскут
		II	
III			
IV			
V			
	Более 1-го уровня		
Глубокий	В пределах 1-го уровня	I	Лоскуты из медиальной и латеральной головок икроножных мышц
		II	Лоскут из медиальной половины камбаловидной мышцы
		III	
		IV	Икроножный кожно-фасциальный лоскут
		V	
	Более 1-го уровня		Свободные ревааскуляризованные кожно-мышечные лоскуты
Пострезекционный	В пределах 1-го уровня	I	
		II	Лоскут из медиальной половины камбаловидной мышцы
		III	Свободные ревааскуляризованные кожно-мышечные лоскуты
		IV	
		V	
		Более 1-го уровня	

ет их резекции. При этом увеличивается объем дефекта мягких тканей за счет мертвого пространства после резекции кости, для закрытия которого требуется сложная и продолжительная пересадка свободного реvascularизированного лоскута. Также при резекции образуется дефект большеберцовой кости, замещение которого сильно удлиняет сроки консолидации перелома. Описанные в статье методики транспозиции местных и свободных реvascularизированных лоскутов позволяют закрыть практически любой по величине, глубине и локализации дефект

мягких тканей при тяжелом открытом переломе костей голени.

#### ВЫВОДЫ:

Основными лоскутами для закрытия дефектов мягких тканей при переломах костей голени являются местные лоскуты из медиальной и латеральной головок икроножной мышцы, лоскут из медиальной головки камбаловидной мышцы, икроножный кожно-фасциальный лоскут. В некоторых сложных случаях показано применение свободных реvascularизированных лоскутов. Выбор оптимального лоскута зависит от величины, локализации

и глубины дефекта мягких тканей. Закрытие небольших по величине дефектов мягких тканей в пределах одного из пяти уровней голени возможно с помощью местных лоскутов. Для обширных дефектов мягких тканей протяженностью более одного уровня показано применение свободных реvascularизированных лоскутов. Оптимальным является раннее (в первые сутки после травмы) закрытие дефекта мягких тканей при тяжелом открытом переломе костей голени, так как это уменьшает вероятность инфицирования и гибели костной ткани и улучшает результаты лечения.

#### Литература:

1. Court-Brown, C.M. The epidemiology of tibial fractures /C.M. Court-Brown, J. McBirnie //J. Bone Joint Surg. (Br). – 1995. – V. 77, N 3. – P. 417-421.
2. Clough, T.M. Audit of open tibial diaphyseal fracture management at a district accident centre /T.M. Clough, R. Bale //Ann. R. Coll. Surg. Engl. – 2000. – V. 82, N 6. – P. 436-440.
3. Gustilo, R.B. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty five open fractures of long bones /R.B. Gustilo, J.T. Anderson //J. Bone Joint Surg. (Am). – 1976. – V. 58, N 4. – P. 453-458.
4. Gustilo, R.B. Classification of type III (severe)open fractures relative to treatment and results /R.B. Gustilo, R.P. Gruninger, T. Davis //Orthopaedics. – 1987. – V. 10, N 12. – P. 1781-1788.
5. Godina, M. Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities /M. Godina //Plast. Reconstr. Surg. – 1985. – V. 78, N 12. – P. 285-292.
6. Tropet, Y. One-stage emergency treatment of open tibial shaft fractures with bone loss. Specifics and indications /Y. Tropet, P. Garbuio, H.P. Coral //Ann. Chir. Plast. Esthet. – 2000. – V. 45, N 3. – P. 323-335.
7. Якоми, В.В. Раннее пластическое закрытие обширных гнойных ран васкуляризованными кожными лоскутами в условиях управляемой абактериальной среды: авторефераты диссертаций ... канд. мед. наук /В.В. Якоми. – М., 1990. – 28 с.

#### Сведения об авторах:

**Шибяев Е.Ю.**, к.м.н., руководитель отделения неотложной пластической и реконструктивной хирургии, НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, г. Москва, Россия.

**Иванов П.А.**, д.м.н., руководитель отделения множественной и сочетанной травмы, НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, г. Москва, Россия.

**Кисель Д.А.**, научный сотрудник, отделение неотложной пластической и реконструктивной хирургии, НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, г. Москва, Россия.

**Неведров А.В.**, научный сотрудник, лаборатория трансплантации клеток и иммунотипирования, НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, г. Москва, Россия.

#### Адрес для переписки:

**Неведров А.В.**, Большая Сухаревская пл., д. 3, г. Москва, 29090, Россия.

НИИ СП им. Н.В. Склифосовского.

Тел: 8 (495) 620-10-61; +7-916-271-2219

E-mail: [nevedr2005@rambler.ru](mailto:nevedr2005@rambler.ru)

#### Information about authors:

**Shibaev E.Y.**, candidate of medical sciences, head of department of emergency plastic and reconstructive surgery, Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, Moscow, Russia.

**Ivanov P.A.**, PhD, head of department of multiple and concomitant injury, Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, Moscow, Russia.

**Kisel D.A.**, researcher, department of emergency plastic and reconstructive surgery, Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, Moscow, Russia.

**Nevedrov A.V.**, researcher, laboratory of cell transplantation and immunotyping, Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, Moscow, Russia.

#### Address for correspondence:

Nevedrov A.V., Bolshaya Sukharevskaya sq., 3, Moscow, 29090, Russia.

Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine.

Tel: 8 (495) 620-10-61; +7-916-271-2219

E-mail: [nevedr2005@rambler.ru](mailto:nevedr2005@rambler.ru)

# ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ ШЕЙКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ КАНЮЛИРОВАННЫМИ ВИНТАМИ

## EXPERIENCE OF TREATMENT OF SUBCAPITAL FRACTURES WITH CANNULATED SCREWS

**Басов А.В. Basov A.V.**  
**Казанин К.С. Kazanin K.S.**  
**Ардашев И.П. Ardashev I.P.**  
**Григорук А.А. Grigoruk A.A.**  
**Калашников В.В. Kalashnikov V.V.**  
**Калашников В.Вл. Kalashnikov V.VI.**  
**Шпаковский М.С. Shpakovsky M.S.**

Кемеровская государственная медицинская академия, Кемерово State Medical Academy,  
Городская клиническая больница № 3 им. М.А. Подгорбунского, Podgorbunsky city clinical hospital N 3,  
г. Кемерово, Россия Кемерово, Russia

**Цель** – изучить отдаленные результаты остеосинтеза шейки бедренной кости канюлированными винтами, оценить степень укорочения шейки бедренной кости и влияние ее на отдаленный функциональный результат.

**Материалы и методы.** При переломах шейки бедренной кости у 127 пациентов был выполнен малоинвазивный остеосинтез канюлированными винтами. Проанализированы отдаленные результаты у 98 больных (77,2 %) после остеосинтеза в сроки от 1 до 6 лет после операции.

**Результаты.** Сращение перелома получено в 79 случаях (80,6 %), несращение – в 19 случаях (19,4 %). В 56,1 % случаев переломы шейки бедра срослись с укорочением более 5 мм. Установлена зависимость отдаленного функционального результата от степени укорочения шейки бедренной кости ( $H = 31,745$ ;  $p = 0,001$ ). При наличии укорочения шейки бедренной кости более 5 мм количество отличных и хороших результатов значительно уменьшалось. Выявлена зависимость отдаленного функционального результата от возраста пациентов ( $H = 29,166$ ;  $p = 0,001$ ). Средний возраст больных с неудовлетворительным результатом составил 73,9 года, с удовлетворительным – 69,6 лет, с хорошим – 69,1 лет, с отличным – 58,6 лет. Выявлена зависимость отдаленного функционального результата от типа перелома по Pauwels ( $H = 13,749$ ;  $p = 0,003$ ) и Garden ( $H = 30,916$ ;  $p = 0,001$ ). Положительные результаты получены при переломах типа Pauwels I-II, Garden I-II, то есть при опорных переломах и с небольшим смещением отломков.

**Выводы.** Малоинвазивный остеосинтез канюлированными винтами позволяет добиться сращения перелома в 80,6 % случаев, поэтому он может являться одним из методов выбора при переломах шейки бедренной кости, но, как один из вариантов остеосинтеза параллельными фиксаторами, может приводить к укорочению шейки бедра.

**Ключевые слова:** переломы; шейка бедра; остеосинтез; канюлированные винты.

**The aim of the study** – to investigate the long-term outcomes of femoral neck osteosynthesis with cannulated screws, to assess the degree of shortening of the femoral neck and its effect on long-term functional outcome.

**Materials and methods.** 127 patients with subcapital fractures were treated with minimally invasive osteosynthesis using cannulated screws. The long-term results were performed in 98 patients (77,2 %) after osteosynthesis in terms of 1 to 6 years after surgery.

**Results.** Fracture union was achieved in 79 cases (80,6 %), nonunion – in 19 (19,4 %). In 56,1 % of cases the subcapital fractures healed with shortening of more than 5 mm. The dependence of long-term functional outcomes on degree of shortening of the femoral neck was found ( $H = 31,745$ ;  $p = 0,001$ ). In the presence of shortening of the femoral neck of more than 5 mm the number of excellent and good results decreased considerably. The dependence of functional outcome on distant age of the patients was identified ( $H = 29,166$ ;  $p = 0,001$ ). The mean age of patients with poor outcome was 73,9, with satisfactory one – 69,6, with good one – 69,1, with excellent one – 58,6. The dependence of remote functional outcome on the type of fracture by Pauwels ( $H = 13,749$ ;  $p = 0,003$ ) and Garden ( $H = 30,916$ ;  $p = 0,001$ ) was shown. The positive results were obtained in fractures of Pauwels I-II, Garden I-II, i.e. in support fractures and in fractures with little displacement of bone fragments.

**Conclusion.** Minimally invasive osteosynthesis with cannulated screw allows for fracture union in 80,6 % of cases. Therefore, it can be one of the methods of choice in subcapital fractures, but as one of the options for nailing with parallel braces, it can lead to a shortening of the femoral neck.

**Key words:** fractures; femoral neck; osteosynthesis; cannulated screws.

По данным отечественной и иностранной литературы, переломы шейки бедренной кости занимают третье место у больных пожилого и старческого возраста, уступая лишь переломам лучевой и плечевой кости [1], и составляют до 70 % от всех поврежде-

ний проксимального отдела бедра [2].

Число переломов шейки бедренной кости в мире непрерывно увеличивается, особенно в развитых странах, связано это с возрастающей продолжительностью жизни населения. Если в 1990 году

суммарно число переломов шейки бедра по оценкам ВОЗ достигало 1,7 миллионов случаев в год, то к 2050 году эта цифра достигнет отметки 6,3 миллиона случаев ежегодно. При этом большая часть этих повреждений сопряжена с остеопорозом [3].

Остеопороз служит основной причиной переломов костей у лиц пожилого возраста, и одно из самых тяжелых осложнений при остеопорозе — переломы шейки бедренной кости, число которых неуклонно увеличивается [4, 5]. Лечение переломов этой локализации является наиболее затратным и, в то же время, менее результативным: показатели смертности, инвалидности при них выше, чем при других переломах на фоне остеопороза, вместе взятых [5].

По данным литературы, отчетливо прослеживается зависимость выживаемости травмированных пациентов от метода лечения, при этом отмечается значительное снижение летальности при раннем оперативном лечении [6]. При консервативной терапии, связанной с длительным вынужденным постельным режимом, летальность достигает 24-55 %. До 33 % больных с переломами шейки бедра умирают в течение первых 6 месяцев после травмы, причем смертность прогрессивно возрастает с увеличением возраста пострадавших [7]. Сказанным объясняется проявляющееся во всем мире стремление к активной хирургической тактике при лечении рассматриваемых повреждений [7].

Для фиксации внутрисуставных переломов шейки бедра в большинстве случаев используются различные параллельные фиксаторы [8]. Они позволяют отломкам скользить вдоль имплантатов, компрессируя перелом при осевой нагрузке во время ходьбы. Логическое объяснение выше написанному — это сращение перелома за счет компрессии между отломками. Эти методы остеосинтеза приводят к укорочению шейки бедра, изменяя биомеханику в тазобедренном суставе, что отрицательно влияет на отдаленный функциональный результат [9]. Однако этой проблеме в литературе уделяется недостаточное внимание [10]. Одной из наименее инвазивных, но достаточно эффективных методик является остеосинтез канюлированными винтами, который осуществляется с помощью трех шурупов с короткой резьбой под контролем ЭОПа.

**Целью данного исследования** является обобщение результатов остеосинтеза шейки бедренной кости канюлированными винтами, выявление зависимости между рентгенологической картиной и отдаленным функциональным результатом.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В клинике травматологии ГКБ № 3 с 2003 по 2010 годы находились на лечении 410 пациентов с переломами шейки бедренной кости. Из госпитализированных больных, 321 человек (78,3 %) пролечены оперативными методами. Возраст пострадавших с данной патологией составил от 29 до 95 лет, средний возраст — 71,3 года. Сопутствующая соматическая патология, требующая коррекции, выявлена у 319 пациентов (77,8 %). Преобладала патология сердечно-сосудистой и эндокринной систем. Наиболее часто обращались пациенты в возрасте от 70 до 89 лет (62,2 %), при этом у женщин в возрасте старше 60 лет зарегистрировано более 86 % переломов этой локализации. При изучении механизма травмы выявлено, что большая часть переломов (от 90,6 до 98 % в разные годы исследуемого периода) была связана с минимальной травмой — падение с высоты собственного роста.

Переломы у пациентов в возрасте до 50 лет чаще встречаются у мужчин и происходят в результате высокоэнергетической травмы (падение с высоты, автодорожная травма).

При переломах шейки бедренной кости у 127 пациентов был выполнен малоинвазивный остеосинтез канюлированными винтами. Остеосинтез выполнялся в среднем на 5,2 сутки после травмы, из них на предоперационную подготовку и коррекцию сопутствующей соматической патологии уходило в среднем 3,8 суток.

В качестве фиксаторов использовали титановые канюлированные винты диаметром 7,3 мм. Во всех случаях использовался остеосинтез 3 канюлированными винтами.

Способ остеосинтеза канюлированными винтами состоял в следу-

ющем: в условиях операционной, под спинномозговой анестезией, на ортопедическом столе, под контролем ЭОП, проводилась закрытая репозиция отломков по общепринятой методике. Под контролем ЭОП чрескожно из подвертельной области и до субкортикального слоя головки бедра проводили 3 направляющие спицы. Спицы располагали в форме треугольника, основание треугольника располагали либо внизу, либо вверху. Правильность проведения спиц проверяли в прямой и аксиальной проекциях. Затем, через кожный прокол, в проекции входа спиц измеряли необходимую длину винта. Канюлированным сверлом по спице расверливался канал для винта. По направляющей спице закручивался винт. Выше описанным способом последовательно устанавливались 3 канюлированных винта. После остеосинтеза направляющие спицы удаляли и накладывали 1-2 шва на кожу.

Контрольная рентгенография проводилась на следующий день после операции, через 3, 6, 12 месяцев и в более поздние сроки.

Отдаленные результаты прослежены в сроки от 1 года до 6 лет после операции. Проводились клиническое и рентгенографическое обследование. При рентгенографии оценивалось состояние суставной щели, конгруэнтность суставных поверхностей, наличие сращения перелома и, при наличии сращения, оценивалась степень укорочения шейки бедра.

Для качественной оценки укорочения мы использовали методику, предложенную M. Zlowodzki et al. [11]. Укорочение распределено на три категории: нет/незначительное (в пределах 5 мм), умеренное (5-10 мм) и значительное (> 10 мм) (рис. 1). Наиболее свежая рентгенограмма перелома шейки бедра в прямой проекции была сравнена с рентгенограммой противоположенного бедра в прямой проекции. Укорочение было измерено на всех послеоперационных рентгенограммах в сравнении со здоровым бедром.

Для комплексной оценки функционального состояния тазобедренного сустава в отдаленном периоде

использовали опросник Harris Hip Score, который включал такие пункты, как болевой синдром, хромота, использование дополнительной опоры, использование общественного транспорта, подъем по лестнице, самообслуживание, объем движений в тазобедренном суставе и другие [12].

Для создания архивной базы данных, сводных таблиц использовалась программа Microsoft Office Excel 2003 (лицензионное соглашение 74017-640-0000106-57177). Визуализация материала проведена с использованием различных видов диаграмм и таблиц.

Для статистического анализа материала использовался пакет прикладных программ Statistica 6.1 (лицензионное соглашение BXXR006B092218FAN11).

Исследование проводилось на достаточном объеме наблюдений, в работе представлены статистически значимые результаты.

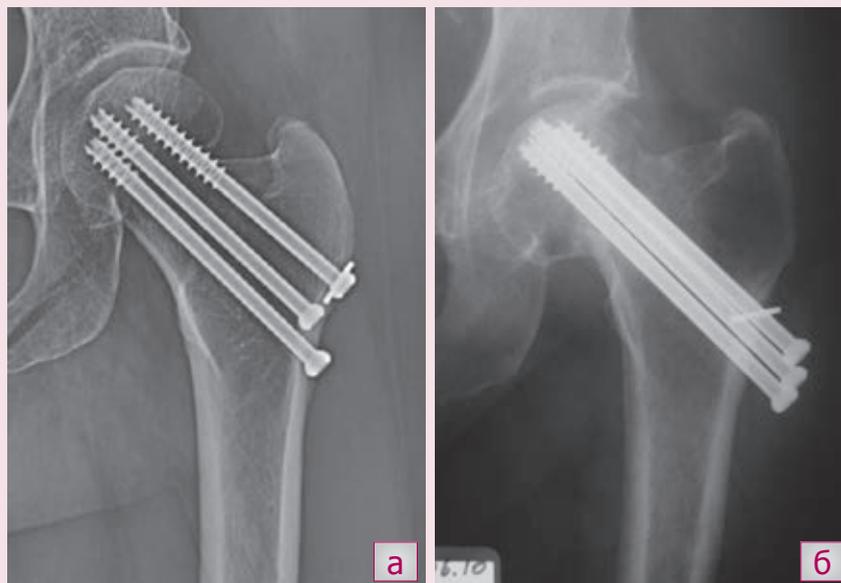
Качественные признаки представлены в работе в виде абсолютной величины и относительной частоты (%).

Для выявления связи между учаемыми количественными признаками применяли дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса (H). Связь считали статистически значимой при достижении уровня статистической значимости 0,05.

#### Клинический пример:

Больная Б., 57 лет, за 3,5 часа до поступления, по пути на работу, оступившись, упала на область правого тазобедренного сустава. Поступила в отделение травматологии с жалобами на боль в области правого тазобедренного сустава. При поступлении проведена рентгенография левого тазобедренного сустава. Установлен диагноз: «Закрытый трансцервикальный перелом правой бедренной кости». Выполнена анестезия места перелома. Проведено скелетное вытяжение за пяточную кость. На 2-е сутки с момента поступления в стационар проведена операция: «Закрытая репозиция отломков, остеосинтез шейки бедра канюлированными винтами». Послеоперационный период протекал без осложнений.

**Рисунок 1**  
Рентгенограммы показывают типичные примеры укорочений



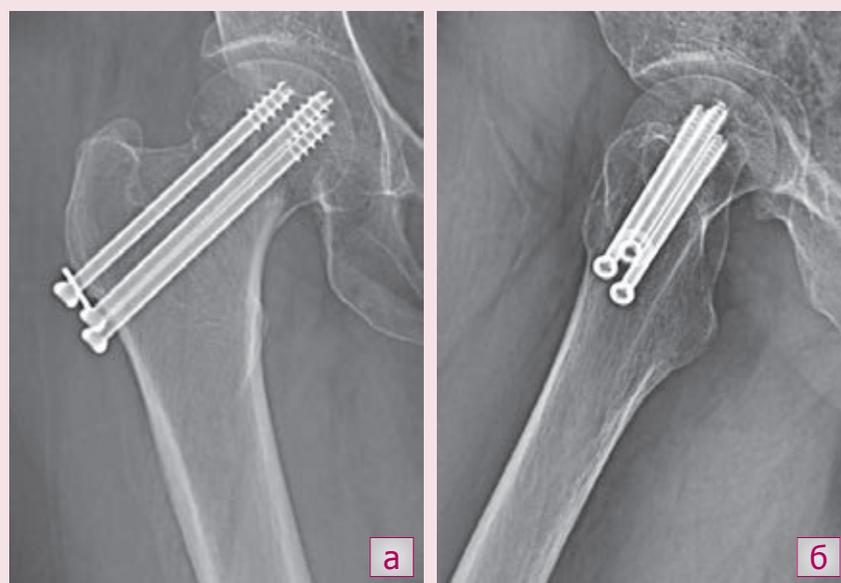
**Примечание:** а – без укорочения шейки бедра; б – значительное укорочение шейки бедра

На контрольных рентгенограммах тазобедренного сустава через 1 год 7 месяцев после операции (рис. 2) наблюдается полная консолидация перелома, без признаков асептического некроза головки бедренной кости, отмечено незначительное укорочение шейки бедренной кости. Объем движений в тазобедренном суставе полный, движения безболезненные. Отдаленный функциональный результат – отличный.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Отдаленные результаты после остеосинтеза шейки бедра канюлированными винтами прослежены у 98 больных (77,2 %) в сроки от 1 года до 6 лет после операции. После остеосинтеза канюлированными винтами сращение перелома наблюдалось в 79 случаях (80,6 %), формирование ложного сустава – в 19 случаях (19,4 %). Отличные результаты получены у

**Рисунок 2**  
Рентгенограммы больной Б., 57 лет



**Примечание:** а – прямая проекция; б – аксиальная проекция

31 больного (31,6 %), хорошие — у 15 (15,3 %), удовлетворительные — у 19 (19,4 %), неудовлетворительные — у 33 больных (33,7 %).

Незначительное укорочение выявлено у 43 больных (43,9 %), умеренное — у 23 (23,5 %), значительное укорочение — у 32 больных (32,7 %). При незначительном укорочении шейки бедренной кости отличный результат был получен у 25 больных (25,5 %), хороший — у 11 (11,2 %), удовлетворительный — у 3 (3,1 %), неудовлетворительный результат получен у 3 больных (3,1 %). При умеренном укорочении отличный результат получен у 5 больных (5,1 %), хороший — у 3 (3,1 %), удовлетворительный — у 7 (7,1 %), неудовлетворительный результат — у 9 больных (9,2 %). При значительном укорочении шейки бедренной кости отличный результат получен у 1 больного (1 %), хороший — у 1 (1 %), удовлетворительный — у 9 (9,2 %), неудовлетворительный — у 21 больного (21,4 %).

Средний возраст больных с неудовлетворительным результатом составил 73,9 года, с удовлетворительным результатом — 69,6 лет, с хорошим результатом — 69,1 лет, с отличным отдаленным результатом — 58,6 лет.

Перелом типа Pauwels I наблюдался у 4 больных (4,1 %). Отличный функциональный результат получен у 3 больных (3,1 %), хороший — у 1 (1 %). Удовлетворительных и неудовлетворительных результатов получено не было. При переломах типа Pauwels II отличный результат получен у 27 больных (27,6 %), хороший — у 14 (14,3 %), удовлетворительный — у 16 (16,3 %), неудовлетворительный — у 24 больных (24,5 %). При переломах типа Pauwels III отличный результат получен у 1 больного (1 %), хороших результатов не было, удовлетворительный результат получен у 3 больных (3,1 %), неудовлетворительный — у 9 (9,2 %).

При переломах типа Garden I отличный результат получен у 5 больных (5,1 %), удовлетворительный — у 1 (1 %), хорошие и неудовлетворительные результаты не получены. При переломах типа Garden II отличный результат по-

лучен у 13 больных (13,3 %), хороший — 5 (5,1 %), удовлетворительный — у 3 (3,1 %), неудовлетворительный — у 3 больных (3,1 %). При переломах типа Garden III отличный результат получен у 13 больных (13,3 %), хороший — у 10 (10,2 %), удовлетворительный — у 10 (10,2 %), неудовлетворительный — у 15 больных (15,3 %). При переломах типа Garden IV отличные и хорошие результаты не получены, удовлетворительный результат получен у 5 больных (5,1 %), неудовлетворительный — у 15 больных (15,3 %).

Средний возраст пациентов с неудовлетворительным результатом составил 73,9 года, с удовлетворительным результатом — 69,7 лет, с хорошими результатами — 69,1 лет, с отличным результатом — 58,7 лет. Средний срок с момента травмы до операции у пациентов с неудовлетворительным результатом составил 5,3 суток, с удовлетворительным результатом — 5 суток, с хорошим результатом — 4,8 суток, с отличным результатом — 4,4 суток.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

После остеосинтеза 3 канюлированными винтами сращение перелома получено в 80,6 % случаев. Ложный сустав шейки бедра получен у 19,4 % больных после остеосинтеза переломов типа Pauwels 3, Garden 3, Garden 4.

Несмотря на сращение перелома шейки бедра после проведения остеосинтеза канюлированными винтами, количество неудовлетворительных функциональных результатов достаточно высокое — 33,7 %. При оценке отдаленного функционального результата по шкале Harris полученные нами данные были схожими с данными, которые описывают в литературе другие авторы [13].

Установлена зависимость отдаленного функционального результата от степени укорочения шейки бедренной кости ( $N = 31,745$ ;  $p = 0,001$ ). При наличии укорочения шейки бедренной кости более 5 мм количество отличных и хороших результатов значительно уменьшалось, а неудовлетворительные результаты получены у 30,6 % больных. Подобные данные в своих

исследованиях получили и другие авторы, которые так же показывали ухудшение функционального результата при увеличении степени укорочения [8].

Выявлена зависимость отдаленного функционального результата от возраста пациентов ( $N = 29,166$ ;  $p = 0,001$ ). Средний возраст больных с неудовлетворительным результатом составил 73,9 года, с удовлетворительным результатом — 69,6 лет, с хорошим результатом — 69,1 лет, с отличным отдаленным результатом — 58,6 лет.

Выявлена зависимость отдаленного функционального результата от типа перелома по Pauwels ( $N = 13,749$ ;  $p = 0,003$ ) и Garden ( $N = 30,916$ ;  $p = 0,001$ ). Положительные результаты получены при переломах типа Pauwels I и II, Garden I и II, то есть при опорных переломах и с небольшим смещением отломков.

Статистически значимых различий между отдаленным функциональным результатом и давностью травмы не выявлено ( $N = 1,843$ ;  $p = 0,605$ ). Средний срок между травмой и операцией у больных с неудовлетворительным результатом составил 5,3 суток, с удовлетворительным результатом — 5,0 суток, с хорошим результатом — 4,8 суток, с отличным результатом — 4,4 суток.

Несмотря на немаловажное значение укорочения шейки бедренной кости, оно в значительной степени не учитывается хирургами ортопедами-травматологами [9, 11]. Это исследование показало, что укорочение шейки бедренной кости более 5 мм встречаются более чем в 56 % случаев после остеосинтеза канюлированными винтами, так же укорочение оказывает значительное влияние на функцию тазобедренного сустава. Уровень нарушения биомеханики шага, хромоты и потребности в дополнительной опоре также значительно увеличивался при укорочении шейки бедра.

Часто успешным исходом лечения принято считать сращение перелома, однако, по нашим данным, этого недостаточно. Переломы, которые срослись с укорочением, не во всех случаях заканчиваются с удовлетворительным функциональным результатом.

## ВЫВОДЫ:

1. Малоинвазивный остеосинтез канюлированными винтами позволяет добиться сращения перелома в 80,6 % случаев, поэтому он может являться одним из методов выбора при переломах шейки бедренной кости.
2. Остеосинтез канюлированными винтами целесообразно проводить при опорных переломах (Pauwels 1 и 2) с небольшим разобщением костных отломков (Garden 1 и 2).
3. Остеосинтез шейки бедренной кости канюлированными винтами, как один из вариантов остеосинтеза параллельными фиксаторами, может приводить к укорочению шейки бедренной кости.
4. После остеосинтеза шейки бедренной кости сращение перелома не должно расцениваться как успешный исход лечения без исследования отдаленного функционального результата.

## Литература:

1. Умяров, Р.В. Опыт лечения переломов шейки бедра /Р.В. Умяров, С.В. Романов //Нижегородский мед. журн. – 2000. – № 4. – С. 42-45.
2. Alhava, E.M. Fractures of the upper end of the femur as an index of senile osteoporosis in Finland /E.M. Alhava, G. Puitinen //An. Clin. Res. – 1973. – V. 5, N 4. – P. 398-402.
3. Особенности эндопротезирования при переломах шейки бедренной кости /А.Ф. Лазарев, Э.И. Солод, А.О. Рагозин [и др.] //Эндопротезирование в России. – 2007. – Вып. 3. – С. 236-245.
4. Макаров, М.А. Влияние структурных особенностей проксимального отдела бедренной кости на риск развития переломов шейки бедра при остеопорозе /М.А. Макаров, С.С. Родионова //Остеопороз и остеопатии. – 2000. – № 1. – С. 32-34.
5. Цейтлин, О.Я. Распространенность переломов проксимального отдела бедренной кости в группе повышенного риска в г. Чапаевске /О.Я. Цейтлин, А.Ф. Вербовой //Остеопороз и остеопатии. – 2001. – № 2. – С. 7-8.
6. Переломы проксимального отдела бедренной кости – актуальная проблема геронтологии /Э.И. Солод, А.Ф. Лазарев, А.П. Николаев [и др.] //Кремлевская медицина. – 2001. – № 1. – С. 68-71.
7. Лазарев, А.Ф. Особенности эндопротезирования тазобедренного сустава при переломах шейки бедренной кости /А.Ф. Лазарев, А.О. Рагозин, Э.И. Солод //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2003. – № 2. – С. 3-8.
8. Tencer, A.F. Biomechanics of fractures and fixation /A.F. Tencer, R.W. Bucholz, J.D. Heckman //Rockwood and Green's fractures in adults. Vol. 1. – Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2001. – P. 3-35.
9. Charles, M.N. Soft-tissue balancing of the hip: the rote of femoral offset restoration /M.N. Charles, R.B. Bourne, J.R. Davey //Instr. Course Lect. – 2005. – V. 54. – P. 131-141.
10. The effect of shortening and varus collapse of the femoral neck on function after fixation of intracapsular fracture of the hip /M. Zlowodzki, O. Brink, J. Switzer [et al.] //J. Bone Joint Surg. – 2008. – V. 90-B, N 11. – P. 1487-1494.
11. Femoral shortening after fracture fixation with multiple cancellous screws: incidence and effect on function /M. Zlowodzki, O. Ayieni, B.A. Petrisor, M. Bhandari //J. of Trauma. – 2008. – V. 64. – P. 163-169.
12. Harris, W.H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation /W.H. Harris //J. Bone Joint Surg (Am). – 1969. – V. 51, N 4. – P. 737-755.
13. Комплексная оценка результатов хирургического лечения внутрисуставных переломов шейки бедренной кости /Е.Ш. Ломтадзе, Д.В. Волченко, С.В. Поцелуйко [и др.] //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2005. – № 3. – С. 11-15.

**Сведения об авторах:**

**Басов А.В.**, аспирант, кафедра травматологии, ортопедии, ВПХ, восстановительной медицины, анестезиологии-реаниматологии, ГБОУ ВПО КемГМА Минздравсоцразвития России, г. Кемерово, Россия.

**Казанин К.С.**, канд. мед. наук, доцент, кафедра травматологии, ортопедии, ВПХ, восстановительной медицины, анестезиологии-реаниматологии, ГБОУ ВПО КемГМА Минздравсоцразвития России, г. Кемерово, Россия.

**Ардашев И.П.**, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой травматологии, ортопедии, ВПХ, восстановительной медицины, анестезиологии-реаниматологии, ГБОУ ВПО КемГМА Минздравсоцразвития России, г. Кемерово, Россия.

**Григорук А.А.**, канд. мед. наук, доцент, кафедра травматологии, ортопедии, ВПХ, восстановительной медицины, анестезиологии-реаниматологии, ГБОУ ВПО КемГМА Минздравсоцразвития России, г. Кемерово, Россия.

**Калашников В.В.**, зав. травматологическим отделением, МБУЗ «ГКБ № 3 им. М.А. Подгорбунского», г. Кемерово, Россия.

**Калашников В.В.**, старший ординатор, отделение травматологии, МБУЗ «ГКБ № 3 им. М.А. Подгорбунского», г. Кемерово, Россия.

**Шпаковский М.С.**, ординатор, кафедра травматологии, ортопедии, ВПХ, восстановительной медицины, анестезиологии-реаниматологии, ГБОУ ВПО КемГМА Минздравсоцразвития России, г. Кемерово, Россия.

**Адрес для переписки:**

Басов А.В.  
пр. Октябрьский, 97-184, г. Кемерово, 650065, Россия.  
Тел: 8 (3842) 36-61-21; +7-923-609-2558.  
E-mail: kemerovo@mail.ru

**Information about authors:**

**Basov A.V.**, postgraduate student, chair of traumatology, orthopedics, military field surgery, restorative medicine, anesthesiology and critical care medicine, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo Russia.

**Kazanin K. S.**, candidate of medical science, docent of chair of traumatology, orthopedics, military field surgery, restorative medicine, anesthesiology and critical care medicine, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo Russia.

**Ardashev I. P.**, PhD, professor, head of chair of traumatology, orthopedics, military field surgery, restorative medicine, anesthesiology and critical care medicine, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo Russia.

**Grigoruk A. A.**, candidate of medical science, docent of chair of traumatology, orthopedics, military field surgery, restorative medicine, anesthesiology and critical care medicine, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo Russia.

**Kalashnikov V. V.**, head of traumatology department, Podgorbunsky city clinical hospital N 3, Kemerovo, Russia.

**Kalashnikov V. V.**, chief resident of traumatology department, Podgorbunsky city clinical hospital N 3, Kemerovo, Russia.

**Shpakovsky M. S.**, resident, chair of traumatology, orthopedics, military field surgery, restorative medicine, anesthesiology and critical care medicine, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo Russia.

**Address for correspondence:**

Basov A.B.  
Oktyabrsky prospect, 97-184, Kemerovo, 650065, Russia.  
Tel: 8 (3842) 36-61-21; +7-923-609-2558.  
E-mail: kemerovo@mail.ru



# ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА КАК КРИТЕРИИ СЕПСИСА ПРИ ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЕ

PARAMETERS OF HEMOSTASIS SYSTEM AS SEPSIS CRITERIA IN SEVERE CONCOMITANT INJURY

**Пугачев С.В. Pugachev S.V.  
Каменева Е.А. Kameneva E.A.  
Григорьев Е.В. Grigoryev E.V.  
Краснов О.А. Krasnov O.A.**

Городская клиническая больница № 3 им. М.А. Подгорбунского, Кемеровская государственная медицинская академия, НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН, г. Кемерово, Россия  
Podgorbunsky city clinical hospital N 3, Kemerovo State Medical Academy, Scientific research institute of complex problems of cardiovascular diseases, Kemerovo, Russia

**Цель исследования** – изучить диагностическую значимость показателей системы гемостаза в качестве критериев сепсиса при тяжелой сочетанной травме.

**Материал и методы.** Проведено ретроспективное исследование 174 пострадавших с тяжелой сочетанной травмой (ТСТ), изучались клинико-лабораторные показатели системного воспалительного ответа и системы свертывания крови.

**Результаты.** Установлено, что классические клинико-лабораторные проявления СВО малоэффективны для ранней диагностики сепсиса у пострадавших с ТСТ. Продемонстрировано, что у пострадавших с неосложненным течением посттравматического периода имеются коагуляционные нарушения, которые регрессируют в ранние сроки, в то время как при присоединении сепсиса продолжают прогрессировать, приводя к развитию диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС) крови. Такие параметры ДВС, как снижение количества тромбоцитов и увеличение концентрации растворимых фибрин-мономерных комплексов, можно использовать для диагностики сепсиса у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой.

**Выводы.** Лабораторные параметры ДВС обладают не меньшей диагностической ценностью, чем увеличение концентрации С-реактивного белка при сепсисе у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой.

**Ключевые слова:** травма; сепсис; системный воспалительный ответ; диссеминированное внутрисосудистое свертывание.

**The aim of the study** – to investigate the diagnostic value of hemostatic parameters as criteria for sepsis in severe concomitant injury.

**Material and methods.** A retrospective study of 174 patients with severe concomitant injury. Clinical and laboratory parameters of systemic inflammatory response (SIRS) and blood clotting were measured.

**Results.** It was found that the classic clinical laboratory manifestations of SIRS are low effective for early diagnostics of sepsis in patients with severe concomitant injury. It was shown that the patients with non-complicated posttraumatic course had the coagulation disorders, which regressed early, while in connection with sepsis the progression continued that led to development of disseminated intravascular coagulation (DIC). Such DIC parameters as platelet quantity reduction and increase of concentration of soluble fibrin-monomer complexes can be used for diagnostics of sepsis in severe concomitant injury.

**Conclusions.** In patients with severe concomitant injury the laboratory parameters of DIC have the diagnostic value comparable to C-reactive protein increase in sepsis.

**Key words:** trauma; sepsis; systemic inflammatory response; disseminated intravascular coagulation.

Среди состояний, значительно ухудшающих результаты лечения и выживаемость пациентов, перенесших острый посттравматический период, сепсис занимает ведущее место, являясь ведущей причиной смерти в некардиологических отделениях интенсивной терапии [1]. Сепсис среди пациентов, госпитализированных в ОРИТ с тяжелой сочетанной травмой, по данным большинства исследований, развивается в 6-14 % случаев [2, 3]. Летальность пациентов с тяжелой сочетанной травмой при присоединении сепсиса может увеличиваться втрое [4, 5].

Диагностика сепсиса традиционно основывается на констатации наличия у пациента системного воспалительного ответа и очага инфекции. Классификация критериев системного воспалительного ответа и нозологических вариантов сепсиса была описана в результатах работы согласительной конференции Американского колледжа пульмонологов и Общества специалистов критической медицины 1992 г. и получила широкое распространение [6]. Однако диагностика сепсиса на основании выявления клинико-лабораторных критериев R.C. Bone на фоне уже

существующего критического состояния представляет достаточно сложную задачу, а микробиологическая диагностика инфекции может занимать достаточно длительное время [7].

Перечисленные обстоятельства по настоящий день вынуждают продолжать поиск оптимальных критериев сепсиса, обладающих высоким соотношением чувствительности и специфичности [6, 8]. Одним из оптимальных признаков сепсиса, по данным литературы, является прокальцитонин, обладающий достаточно высокими показателями специфичности и чувствительности,

достигающей при разных нозологиях 92-98 % [8].

В научной литературе продолжается осмысление патофизиологической сущности системного воспалительного ответа организма, и все большее значение придается системе гемостаза [9-11]. Реакции провоспалительной активации системы комплемента, эндотелия, иммунных клеток разного уровня происходят при непосредственном участии активированных факторов свертывания крови. В то же время, такие физиологические антикоагулянты, как антитромбин III и протейн С, имеют выраженный противовоспалительный эффект [9, 12, 13].

Современные исследования подтверждают, что формирование органной дисфункции и недостаточности при сепсисе происходит на фоне образования микротромбов и на фоне диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС) крови [9, 10]. Однако, диагностические возможности использования параметров ДВС в качестве критериев сепсиса при тяжелой травме до сих пор остаются недостаточно изученными.

**Цель исследования** — изучить диагностическую значимость показателей системы гемостаза в качестве критериев сепсиса при тяжелой сочетанной травме.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ретроспективное исследование включены 174 пострадавших с тяжелой сочетанной травмой, поступивших в ОРИТ Городской клинической больницы № 3 г. Кемерово. Тяжесть травмы оценивалась по шкале ISS. Тяжесть травматического шока — по шкале НИИ СП им. Джанелидзе [14]. Критерий включения в исследование: тяжелая сочетанная травма. Критерии исключения: тяжелая черепно-мозговая травма — менее 8 баллов по шкале ком Глазго (ШКГ), возраст менее 16 лет и старше 56 лет, известные на момент поступления тяжелые хронические заболевания.

У всех пострадавших в числе стандартного обследования определялись лабораторные показатели системы гемостаза: количество тромбоцитов, протромбиновый ин-

декс (ПТИ), активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), активность антитромбина III (АТ III), пламиногена, концентрация фибриногена с 1 по 12 сутки посттравматического периода. Сепсис диагностировался на основании прокальцитонинного теста (ПКТ), выполненного на 3 сутки посттравматического периода и микробиологически подтвержденной инфекции (пневмония, гнойный эндобронхит, уроинфекция).

Исследовались клинико-лабораторные показатели, используемые в качестве критериев системного воспалительного ответа по R.S. Bone: частота сердечных сокращений (ЧСС), парциальное давление  $CO_2$  в артериальной крови ( $PaCO_2$ ), температурная реакция организма, лейкоцитоз, относительное количество незрелых форм нейтрофилов. Кроме этого, определяли ряд показателей, рекомендованных в качестве вероятных критериев сепсиса: концентрация С-реактивного белка (СРБ), концентрация глюкозы, концентрация лактата венозной крови, нарушения ментального статуса в баллах по ШКГ, сердечный индекс (СИ) [1].

Статистическое исследование полученных результатов проводилось при помощи пакета программ Statistica 6.0. С учетом неправильного распределения показателей при определении различий между двумя несопряженными совокупностями использовался критерий Манна-Уитни. Для межгруппового сравнения качественных показателей использовался критерий  $\chi^2$ . Для сравнения эффективности критериев системного воспалительного ответа был использован метод подсчета площади (AUC) под кривой операционных характеристик (ROC). Пороговое значение показателей вычисляли методом cut-off. Для характеристики групп с ненормальным распределением использовалась медиана с указанием 25 и 75 перцентилей. Критический уровень значимости при проверках гипотез был принят = 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На основании прокальцитонинного теста и наличия инфекции

было выявлено, что среди пострадавших с III степенью травматического шока (ТШ) сепсис диагностирован у 16 человек, со II степенью — у семи, а среди пострадавших с I степенью ТШ сепсис не развивался. В связи с этим, пострадавшие с I степенью ТШ, для создания более однородных групп, были исключены из дальнейшего исследования, а оставшиеся 136 пациентов были разделены на группы в зависимости от наличия инфекции и результатов ПКТ.

В группу сравнения 1 вошли пострадавшие, у которых не было инфекции, и ПКТ составил менее 2 нг/мл. Группу сравнения 2 составили пострадавшие с диагностированной инфекцией и уровнем ПКТ менее 2 нг/мл. В основную группу были включены пострадавшие с установленным диагнозом сепсиса. По тяжести травмы, возрасту и полу группы были сопоставимы (табл. 1).

В результате исследования установлено, что в течение 12 суток посттравматического периода показатели ЧСС,  $PaCO_2$  статистически значимо в группах не отличались. Эти показатели являются признаками адаптации организма в условиях травматического шока и в большей степени зависят от характера травмы, выраженности и качества коррекции гиповолемии, болевого синдрома, гипоксии и других патогенетических компонентов тяжелой травмы [1].

Количество лейкоцитов в группе сравнения было выше, чем в группе сравнения 2 на пятые ( $p = 0,033$ ) и седьмые ( $p = 0,018$ ) сутки исследования. Гипертермия развивалась практически у всех пострадавших, но в основной группе с пятых суток фебрильная гипертермия диагностировалась чаще, однако статистической значимости различие температурной реакции не достигало. Количество незрелых форм нейтрофилов в основной группе было больше, чем в группах сравнения, на третьи ( $p = 0,024$ ), пятые ( $p = 0,01$ ) и седьмые ( $p = 0,014$ ) сутки посттравматического периода. Среди признаков расширенного списка вероятных признаков сепсиса М.М. Levy значимых отличий в уровне гликемии, лактата, утраты

сознания по ШКГ и сердечного индекса в группах не обнаружено.

Концентрация СРБ повышалась во всех группах с первых суток посттравматического периода. Однако, в основной группе этот показатель был значимо выше, начиная с третьих суток и до конца исследования. На 3-и, 5-е, 7-е, 9-е и 12-е сутки после травмы уровень значимости ( $p$ ) составил  $p = 0,005$ ;  $0,001$ ;  $0,015$  и  $0,01$ , соответственно.

При исследовании изменений показателей гемостаза были выявлены следующие закономерности. Показатели ПТИ, концентрация плазминогена и фибриногена в группах статистически значимо не отличались. Активность антитромбина III значимо снижалась во всех группах, начиная с первых суток посттравматического периода, однако в группах сравнения уже на 3-5-е сутки отмечалось восстановление его концентрации до нормы, в то время как в группе пострадавших с сепсисом уровень АТ III продолжал снижаться, значимо отличаясь от групп сравнения, начиная с 3-х суток исследования. Уровень значимости на третьи сутки равен  $0,005$ , на пятые сутки –  $0,001$ , на седьмые –  $0,02$  и на девятые сутки посттравматического периода –  $0,018$ .

У пациентов во всех группах отмечалось удлинение АЧТВ, в первые сутки после травмы в 1,5-2 раза выше нормы, что свидетельствует о формировании гипокоагуляции в раннем посттравматическом периоде. На вторые сутки во всех группах отмечалась нормализация АЧТВ. И, если у пострадавших с неосложненным течением посттравматического периода этот показатель оставался в границах нормы, то при присоединении сепсиса формировалась гиперкоагуляция, что выражалось в значимом по сравнению с группами сравнения укорочении АЧТВ на 5-е ( $p = 0,026$ ), 7-е ( $p = 0,012$ ) и 9-е ( $p = 0,021$ ) сутки.

Количество тромбоцитов уменьшалось у всех пострадавших с первых часов после травмы, в основной же группе оно было выражено значительно, также начиная с третьих суток. Уровень значимости на третьи сутки исследования со-

Таблица 1  
Характеристика исследуемых групп, Me (25%; 75%)

Критерий	Группы		
	Сравнения 1	Сравнения 2	Основная
ПКТ (нг/мл)	< 2	< 2	> 2
Инфекция	нет	да	да
Сепсис	нет	нет	да
Мужчины, % (абс.)	80,4 (33)	77,7 (56)	78,2 (18)
Тяжесть шока, баллы	22 (17; 30)	21 (16; 28)	22,5 (16; 31)
Тяжесть травмы, баллы ISS	25 (20; 29)	26 (19; 27)	27,5 (18; 28)
Возраст, годы	37 (33; 42)	36 (34; 45)	36,5 (34; 44)
Количество пациентов	41	72	23

ставил  $0,006$ , на пятые –  $0,008$ , на 7-е сутки –  $0,025$ .

И, наконец, концентрация РФМК, незначительно нарастая в первые двое суток после травмы, значимо увеличивается уже с третьих суток при присоединении сепсиса, достигая к пятым суткам уровня  $19,5$  ( $16,3$ ;  $23,8$ ). Уровень значимости ( $p$ ) на третьи сутки равен  $0,032$ ; на пятые –  $0,012$ , на седьмые –  $0,02$ .

Таким образом, полученные данные позволили считать, что в ответ на тяжелую сочетанную травму у пострадавших развивались изменения в системе свертывания крови, которые характеризовались гипокоагуляцией в первые сутки и снижением активности физиологических антикоагулянтов. Тем не менее, при относительно благоприятном течении посттравматического периода они купировались к третьим-пятым суткам, однако при присоединении сепсиса имело место прогрессирование расстройств с формированием гиперкоагуляции и развитием диссеминированного

внутрисосудистого свертывания крови.

Для изучения информативности показателей ДВС крови в качестве ранних предикторов сепсиса были составлены кривые соотношения чувствительности и специфичности для каждого из параметров с расчетом площади под кривой.

Для концентрации СРБ площадь под кривой составила  $0,80$  (рис. 1). Эти результаты совпадают с опубликованными в 2008 г. данными об информативности СРБ в качестве показателя тяжести СВО у пострадавших с политравмой [15]. Площадь под кривой операционных характеристик для РФМК составила  $0,73$  (рис. 2), что при сравнении этого показателя с площадью под кривой ROC для СРБ критерием хи-квадрат значимого различия не выявило.

На основании расчета площади под кривыми было произведено сравнение диагностической эффективности ряда клинико-лабораторных признаков СВО и сепсиса (табл. 2).

Таблица 2  
Площадь под кривой ROC и прогностическая ценность для критериев инфекционного СВО

Критерий	AUC	Прогностическая ценность
СРБ	0,808	очень хорошая
РФМК	0,735	хорошая
Тромбоциты	0,759	хорошая
Незрелые формы	0,629	средняя
Лейкоцитоз*	0,368	неудовлетворительная
Тахикардия	0,296	неудовлетворительная
РаСО <sub>2</sub>	0,278	неудовлетворительная
Гипертермия*	0,421	неудовлетворительная

**Примечание:** \* при развитии сепсиса у пострадавших случаев гипотермии и лейкопении не наблюдалось.

Эффективность признаков оценивалась на основании экспертной шкалы для оценки площади под кривой ROC (AUC).

Методом cut-off были рассчитаны также и диагностические пороги для указанных критериев. Диагностически значимым уровнем при развитии сепсиса у пострадавших была концентрация СРБ выше 120 г/л, концентрация растворимых фибрин-мономерных комплексов выше 14 мг/дл, количество тромбоцитов менее  $140 \times 10^9$  и количество незрелых форм нейтрофилов более 11 %. Показатели AUC, которые составили менее 0,5 согласно экспертной шкале, следует считать неэффективными или, так называемыми, «бесполезными классификаторами».

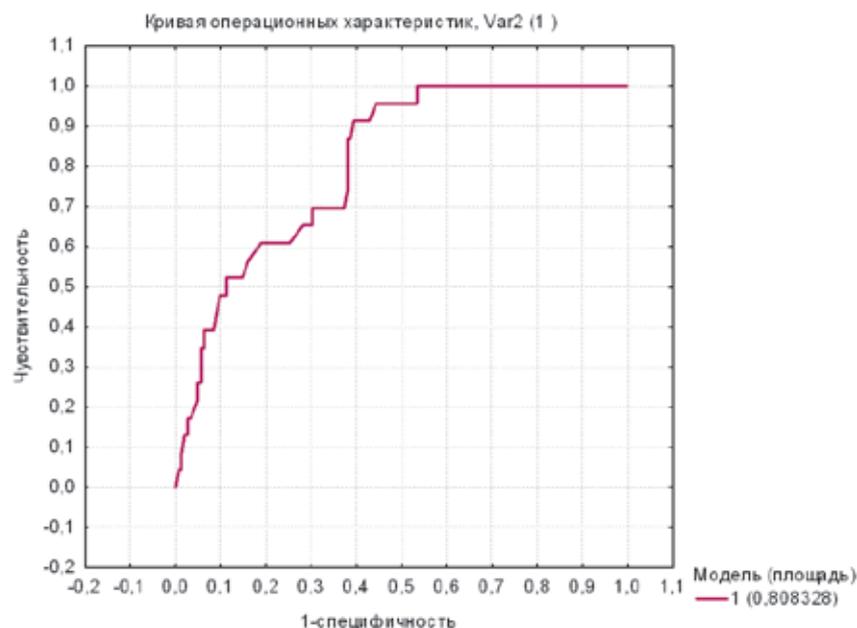
Статистически значимого различия между диагностической эффективностью концентрации СРБ, РФМК и количества тромбоцитов не выявлено. Эффективность же количества незрелых форм в качестве критерия сепсиса у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой оказалась значительно ниже, чем эффективность концентрации СРБ ( $p = 0,01$ ).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

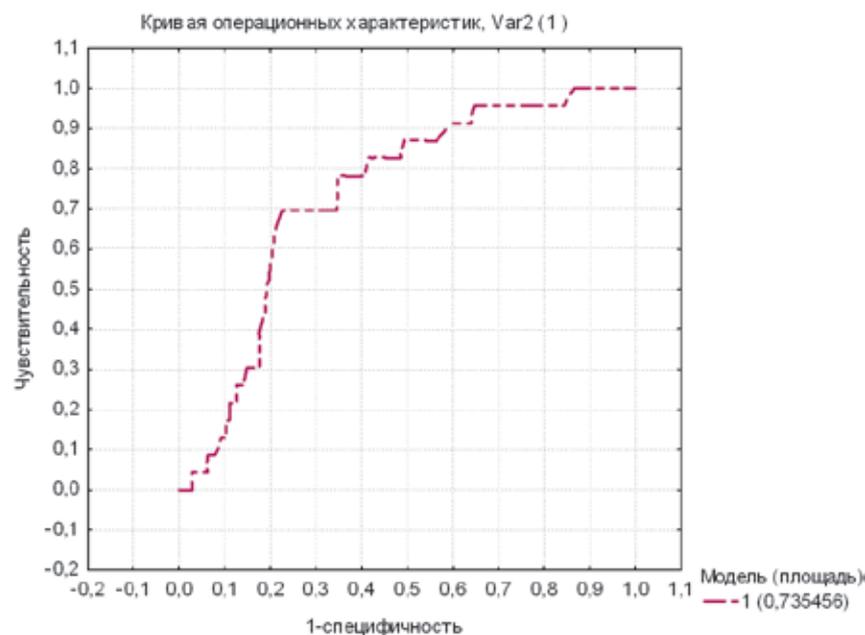
Полученные в ходе исследования данные позволяют считать, что коагуляционные нарушения при тяжелой сочетанной травме при благоприятном течении посттравматического периода купируются к третьим-пятым суткам посттравматического периода, в то время как при присоединении сепсиса у пострадавших развивается ДВС крови.

У пострадавших с тяжелой сочетанной травмой показатели ДВС крови можно использовать в качестве вероятных критериев сепсиса, начиная с третьих суток посттравматического периода, с

**Рисунок 1**  
ROC кривая для концентрации СРБ



**Рисунок 2**  
ROC кривая для концентрации РФМК



не меньшей эффективностью, чем лейкоцитарной формуле обладает концентрация С-реактивного белка несколько меньшей прогностической ценностью.

### Литература:

1. Trauma: Contemporary Principles and Therapy /L. Flint, M.J. Wayne, S.C. William [et al.]. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008. – P. 772.
2. Агаджанян, В.В. Септические осложнения при политравме /В.В. Агаджанян //Политравма – 2006. – № 3. – С. 5-17.
3. Acute Care Surgery and Trauma: Evidence Based Practice /B. Russ, M.A. Price, C.L. Villarreal [et. al.]; under edition by S.M. Cohn. – London: Informa, 2009. – P. 611.
4. Соколов, В.А. Множественные и сочетанные травмы /В.А. Соколов. – М.: ГЭОТАР Медиа, 2006. – С. 512.

5. Epidemiology and risk factors of sepsis after multiple trauma: An analysis of 29,829 patients from the Trauma Registry of the German Trauma Society /A. Wafaisade, R. Lefering, B. Bouillon [et al.] //Crit. Care Med. – 2011. – Vol. 39, N 5. – P. 1-8.
6. Егиазарян, М.И. Сравнение диагностической информативности современных классификаций сепсиса /М.И. Егиазарян, Г.Р. Аюкян, Л.А. Мусеян //Вестник интенсивной терапии. – 2011. – № 2. – С. 7-12.
7. Prospective Comparison of Eubacterial PCR and Measurement of Procalcitonin Levels with Blood Culture for Diagnosing Septicemia in Intensive Care Unit Patients /F.B. Rowther, C.S. Rodrigues, M.S. Deshmukh [et al.] //Journal of clinical microbiology – 2009. – N 9. – P. 2964-2969.
8. The Era of Molecular and Other Non-Culture-Based Methods in Diagnosis of Sepsis /N. Mancini, S. Carletti, N. Ghidoli [et al.] //Clin. Microbiol. Rev. – 2010. – Vol. 23, N 1. – P. 235-251.
9. Нарушения в системе гемостаза у больных с тяжелым сепсисом и септическим шоком /М.А. Кузьмин, Д.А. Типсеев, Д.С. Цветков [и др.] //Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2011. – № 3. – С. 28-41.
10. Gando, S. Microvascular thrombosis and multiple organ dysfunction syndrome /S. Gando //Crit. Care Med. – 2010. – Vol. 38, suppl. – P. S35-S42.
11. Inflammation, endothelium, and coagulation in sepsis /M. Schouten, W.J. Wiersinga, M. Levi [et. al.] //J. Leukoc. Biol. – 2008. – Vol. 83. – P. 536-545.
12. Delvaeye, M. Coagulation and innate immune responses: can we view them separately? /M. Delvaeye, E.M. Conway //Blood – 2009. – Vol. 114. – P. 2367-2374.
13. Stief, T.W. Coagulation Activation by Lipopolysaccharides /T.W. Stief //Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis. – 2009. – Vol. 15. – P. 209-219.
14. Травматическая болезнь и ее осложнения /под ред. С.А. Селезнева [и др.]. – СПб.: Политехника, 2004. – С. 414.
15. Устьянцева, И.М. С-реактивный белок как маркер тяжести синдрома системного воспалительного ответа у больных в критическом состоянии /И.М. Устьянцева, О.И. Хохлова, О.В. Петухова //Политравма. – 2008. – № 3. – С. 12-15.

#### Сведения об авторах:

**Пугачев С.В.**, врач анестезиолог-реаниматолог второй категории, МБУЗ ГКБ № 3 им. М.А. Подгорбунского; г. Кемерово, Россия.

**Каменева Е.А.**, д.м.н., профессор, кафедра анестезиологии-реаниматологии, ГБОУ ВПО КемГМА Минздравсоцразвития РФ, г. Кемерово, Россия.

**Григорьев Е.В.**, д.м.н., профессор, зам. директора по научной и лечебной работе, НИИ КПССЗ СО РАМН, г. Кемерово, Россия.

**Краснов О.А.**, д.м.н., главный врач, МБУЗ «ГКБ № 3 им. М.А. Подгорбунского», г. Кемерово, Россия.

#### Адрес для переписки:

Пугачев С.В.  
ул. Мичурина, 55а-122, г. Кемерово, 650055, Россия  
Тел: +7-923-483-3475  
E-mail: sv.pugachev@mail.ru

#### Information about authors:

**Pugachev S.V.**, intensivist of second category, Podgorbunsky city clinical hospital N 3, Kemerovo, Russia.

**Kameneva E.A.**, PhD, professor, chair of anesthesiology and critical care medicine, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia.

**Grigoryev E.V.**, PhD, professor, deputy director for scientific and clinical work, Scientific research institute of complex problems of cardiovascular diseases, Kemerovo, Russia.

**Krasnov O.A.**, PhD, chief physician, Podgorbunsky city clinical hospital N 3, Kemerovo, Russia.

#### Address for correspondence:

Pugachev S.V.  
Michurin St., 55a-122, Kemerovo, 650055, Russia  
Tel: +7-923-483-3475  
E-mail: sv.pugachev@mail.ru



# ВИДЕОАССИСТИРОВАННОЕ УШИВАНИЕ ПЕРФОРАТИВНЫХ ДУОДЕНАЛЬНЫХ ЯЗВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УМБИЛИКАЛЬНОГО ДОСТУПА

VIDEO-ASSISTED SEALING OF PERFORATED DUODENAL ULCERS WITH USE OF UMBILICAL ACCESS

**Мугатасимов И.Г. Баранов А.И. Фаев А.А.**  
**Mugatasimov I.G. Baranov A.I. Faev A.A.**

МУЗ «Городская больница № 1», г. Прокопьевск, Россия, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей, МЛПУ «Городская клиническая больница № 29», г. Новокузнецк, Россия

**Цель исследования** – улучшить непосредственные результаты лечения перфоративных дуоденальных язв путем разработки метода видеоассистированного ушивания, с применением на лапароскопическом этапе единого умбиликального доступа.

**Материал и методы.** В сравнительном аспекте изучены результаты лечения 47 больных с перфоративной дуоденальной язвой. Больные разделены на две группы по способу выполнения оперативного вмешательства. В основной группе выполнялось видеоассистированное ушивание с лапароскопической санацией через единый умбиликальный лапароскопический доступ. В группе сравнения выполнялось видеоассистированное ушивание из разработанного минидоступа. В основной группе получен достоверно меньший болевой синдром, что связано с уменьшением количества доступов на брюшной стенке до двух. Разработанный метод безопасен в использовании, улучшает качество лечения.

**Выводы.** Несомненным преимуществом минидоступа при ушивании прободной язвы перед другими методиками является надежность ушивания перфоративного отверстия предпочитаемым хирургом способом с использованием мануальных приемов оперирования. Следствием этого является минимальное количество конверсий по причине невозможности ушить перфорацию и несостоятельности швов ушитой язвы. В наших наблюдениях таких осложнений не отмечено.

**Ключевые слова:** язва двенадцатиперстной кишки; ушивание перфоративной язвы; минидоступ; единый лапароскопический доступ.

**The aim of the study** – to improve the immediate results of duodenal ulcer treatment by the means of development of the technique of video-assisted sealing using umbilical approach at the laparoscopic stage.

**Materials and methods.** In a comparative aspect the results of treatment of 47 patients with perforated duodenal ulcer were studied. The patients were placed into 2 groups according to a surgical technique. In the main group the video-assisted sealing with laparoscopic debridement through a single transumbilical access was performed. In the comparative group the video-assisted sealing was performed through developed miniapproach. The painful syndrome was lesser in the main group. It was connected with decrease of number of approaches to the abdominal wall till two. The developed technique is safe, and it approves the quality of treatment.

**Conclusion.** Compared to the other techniques, the apparent advantage of the miniapproach in perforating ulcer sealing is reliability of sealing of perforative orifice with a method preferred by a surgeon, using manual maneuvers of surgery. It results in minimal amount of conversion owing to inability of perforation sealing and stitch failure in sealed ulcer. Our observations did not show such complications.

**Key words:** duodenal ulcer; sealing of perforative ulcer; miniapproach; single laparoscopic approach.

Язвенная болезнь осложняется перфорацией в 5-30 % случаев [1]. Данное осложнение чаще встречается у пациентов в возрасте от 20 до 40 лет, что обуславливает необходимость скорейшей социально-трудовой реабилитации [2]. С разработкой современных эффективных антисекреторных и антибактериальных препаратов, направленных на подавление желудочной секреции и эрадикацию *Helicobacter pylori*, как основных этиологических факторов язвообразования, операцией выбора в

России и зарубежных странах является простое ушивание перфорации с санацией брюшной полости [3]. При проведении полноценного лечения после ушивания перфорации в 80 % случаев достигается хороший результат при рецидиве язвообразования 6,5 % [4]. Радиальные вмешательства (различные варианты ваготомий, резекция желудка) выполняются менее чем в 10 % случаев у больных с хеликобактер-негативными язвами, сочетанными осложнениями язвенной болезни (стеноз, пенетрация, кро-

воечение), а также при повторной перфорации [5].

На современном этапе развития абдоминальной хирургии актуальным является использование малоинвазивных методов в лечении данного осложнения. Наиболее часто применяется лапароскопическое ушивание перфоративного отверстия [6]. Однако данный вид вмешательства достаточно сложен. Хирург может столкнуться с рядом проблем, связанных с диагностикой, техникой ушивания перфорации и санации брюшной полости.

В 6-23 % случаев возникает необходимость в конверсии, при этом большинство авторов рекомендуют переход на традиционную лапаротомию [7].

Альтернативой является способ видеоассистированного ушивания перфорации из минилапаротомного доступа, сочетающий видеолапароскопию для диагностики и санации брюшной полости и минидоступ для ушивания перфорации с помощью разработанного М.И. Прудковым набора инструментов «Миниассистент» [8, 9]. Вариантом данной методики является лапароскопический лифтинг в сочетании с минилапаротомным доступом, описанный Y. Chang [10]. Несмотря на то, что видеоассистированное ушивание из минидоступа не нашло широкого применения в хирургических стационарах, данный метод имеет ряд преимуществ перед лапароскопическим ушиванием. Минидоступ обеспечивает адекватный визуальный контроль и необходимый простор в зоне операции, возможность надежного выполнения основного этапа вмешательства, минимальную травму тканей. Имеется возможность использования классических мануальных приемов оперирования, надежного ушивания перфорации. Используя данную методику, возможно ушивание перфорации более 1 см, а также язв с «неудобным» расположением, что с трудом выполнимо при лапароскопическом ушивании. За счет своих преимуществ, минидоступ позволяет сократить время операции, снизить количество осложнений, конверсий и летальность [11]. Расположение минидоступа для ушивания перфорации различно. Используется паракостальный, срединный, параректальный минидоступ. Оптимальная проекция его не определена [12].

Тенденция минимизации доступа в последние годы стала проследиваться и в малоинвазивной хирургии. С разработкой технологии единого лапароскопического доступа (ЕЛД) в отечественной и зарубежной литературе появились единичные сообщения об ушивании перфоративного отверстия и санации брюшной полости с использованием единого доступа в проекции пупка [13, 14].

**Цель исследования** — улучшить непосредственные результаты лечения перфоративных дуоденальных язв путем разработки метода видеоассистированного ушивания с применением на лапароскопическом этапе единого умбиликального доступа.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с 2008 г. по 2010 г. в МЛПУ «ГКБ № 1» г. Новокузнецка и МУЗ «Горбольница № 1» г. Прокопьевска прооперированы 47 пациентов с перфоративной язвой двенадцатиперстной кишки с использованием минилапаротомного доступа. До операции больным выполнялось стандартное клиническое обследование, обзорная рентгенография брюшной полости. При отсутствии свободного газа выполнялась эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС). Остальным больным ЭГДС выполнялась интраоперационно. Оценивался риск оперативного вмешательства по ASA, тяжесть перитонита оценивалась с помощью мангеймского перитонеального индекса (МПИ). Для оценки риска ушивания перфорации малоинвазивными методами применялась шкала по Воуе. Критерии исключения: распространенный перитонит с признаками паралитической кишечной непроходимости, давность перфорации более суток, наличие других осложнений язвенной болезни (стеноз, кровотечение), перфорация язвы желудка, ранее перенесенное срединное чревосечение, тяжелая сопутствующая патология с признаками декомпенсации (ASA 4), сумма баллов более двух по шкале риска ушивания по Воуе. Все исследования с участием пациентов соответствовали этическим стандартам биоэтического комитета, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека». Все пациенты подписывали информированное согласие на участие в исследовании. В послеоперационном периоде оценивали выраженность болевого синдрома в первые 24 часа после операции по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), частоту конверсий, харак-

тер послеоперационных осложнений, длительность госпитализации.

По способу оперативного вмешательства больные распределены на две группы: основную и группу сравнения. В группе сравнения было 27 пациентов (57,4 %), которым выполнено видеоассистированное ушивание перфоративного отверстия из минидоступа с многопортовым этапом лапароскопической санации брюшной полости. В основную группу вошли 20 больных (42,6 %) с прободной язвой, которым выполнено видеоассистированное ушивание перфорации из минидоступа с лапароскопической санацией через умбиликальный минодоступ. Группы больных сопоставимы по полу, возрасту, давности перфорации, индексу массы тела (ИМТ), тяжести перитонита (табл. 1). Видеоассистированное ушивание осуществляли из разработанного трансректального вертикального минидоступа, сформированного на 2 см ниже реберной дуги, отступив 4 см вправо от срединной линии (решение о выдаче патента на изобретение от 09.02.2011 г. по заявке № 2010112029). Дополнительно устанавливались три порта для лапароскопической ревизии и санации брюшной полости (рис. 1).

В основной группе методика операции была следующей (решение о выдаче патента на изобретение от 10.02.2011 г. по заявке № 2010112027 «Способ видеоассистированного ушивания прободных дуоденальных язв»). Операция проводилась под комбинированным эндотрахеальным наркозом. Оперировавший хирург располагается слева от пациента. Для видеолапароскопического этапа операции использовали единственный умбиликальный доступ. Пупок прошивался двумя швами-держалками (рис. 2). Производили разрез длиной от 1 до 2 см по верхнему внутреннему контуру пупка на расстоянии 1 см от центра. Через выполненный разрез вводили 10 мм троакар для лапароскопа, накладывали пневмоперитонеум (рис. 3). Использовали традиционные (ригидные) лапароскопические инструменты. Производили визуальную ревизию брюшной полости. При отсутствии противопоказаний для малоинвазивного ушивания

Таблица 1  
Клиническая характеристика пациентов

Параметры сравнения	Основная группа (n = 20)	Группа сравнения (n = 27)	p
Возраст, годы, диапазон	33,6 ± 2,1 (17-52)	34,7 ± 2,2 (18-56)	> 0,05
ИМТ, кг/м <sup>2</sup> , диапазон	23,2 ± 0,7 (19,9-31,4)	23,0 ± 0,6 (19,3-31,2)	> 0,05
ASA, 1/2/3 балл	0/16/4	0/23/4	> 0,05
Воуе 0/1 балл	16/4	22/5	> 0,05
МПИ, балл	9,5 ± 0,9	8,5 ± 0,8	> 0,05 (0,08)
Давность заболевания, час, диапазон	4,0 ± 0,7 (1-12)	4,9 ± 0,8 (0,5-14)	> 0,05
Диаметр перфоративного отверстия, см, диапазон	0,7 ± 0,09 (0,2-2,0)	0,5 ± 0,06 (0,2-1,3)	< 0,05
Объем выпота в брюшной полости, мл, диапазон	295,5 ± 35,6 (50-550)	184,4 ± 21,3 (50-500)	> 0,05 (0,08)

**Примечание:** p > 0,05 – значимых отличий нет.

Рисунок 1

Расположение разработанного минидоступа и места введения троакаров при видеоассистированном ушивании перфорации



**Примечание:** 1 – порт для лапароскопа;  
2, 3 – порты для манипуляционных инструментов;  
4 – расположение трансректального минидоступа для ушивания перфорации

перфорации через этот же разрез, параллельно лапароскопу, вводили 5 мм троакар для отсоса (рис. 4). Проводили санацию брюшной полости, используя наклоны операционного стола в разных плоскостях (рис. 5). При возникновении затруднений во время санации брюшной полости дополнительно через этот же разрез устанавливался второй 5 мм троакар для манипулятора. В дальнейшем, на расстоянии 2 см ниже реберной дуги и 4 см пра-

Рисунок 2

Прошивание пупка двумя швами-держалками

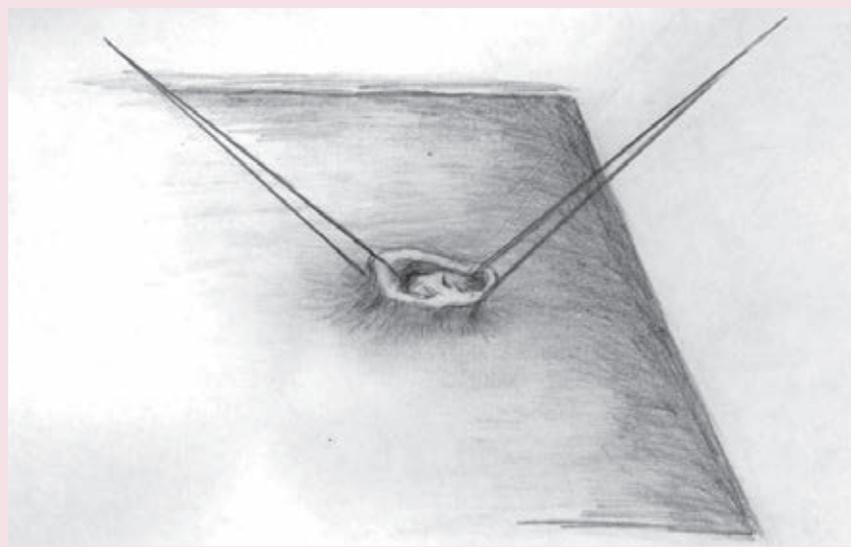
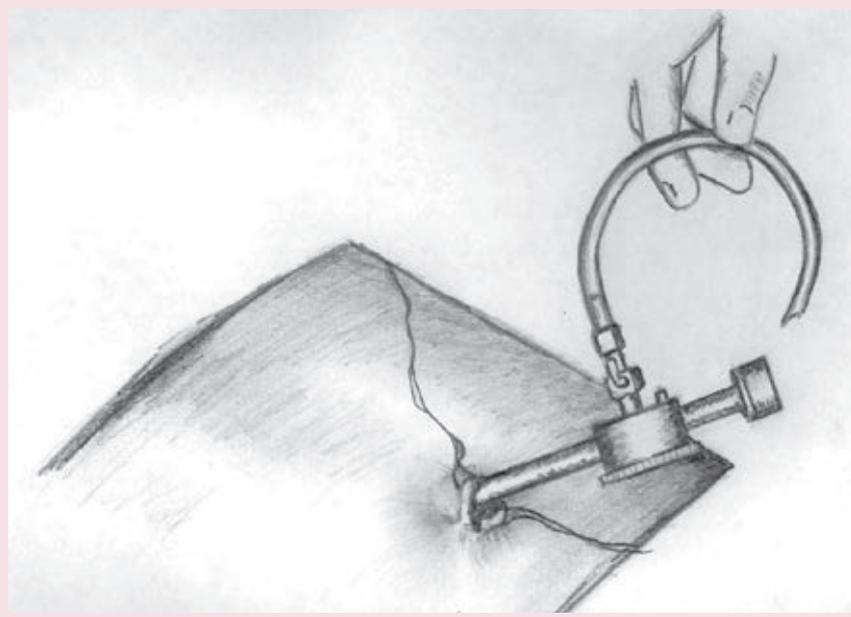
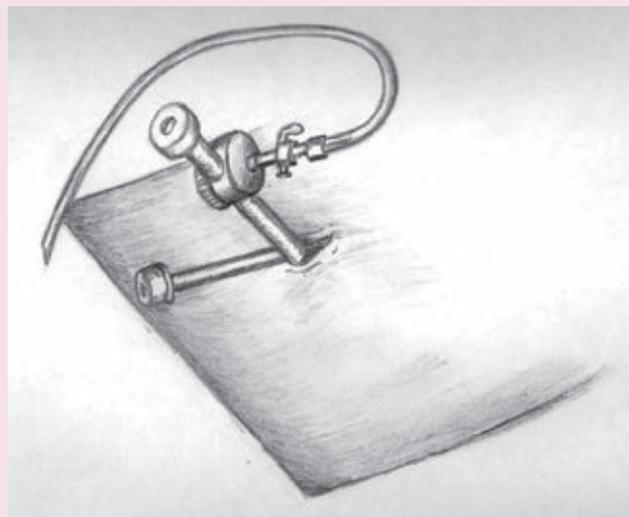


Рисунок 3

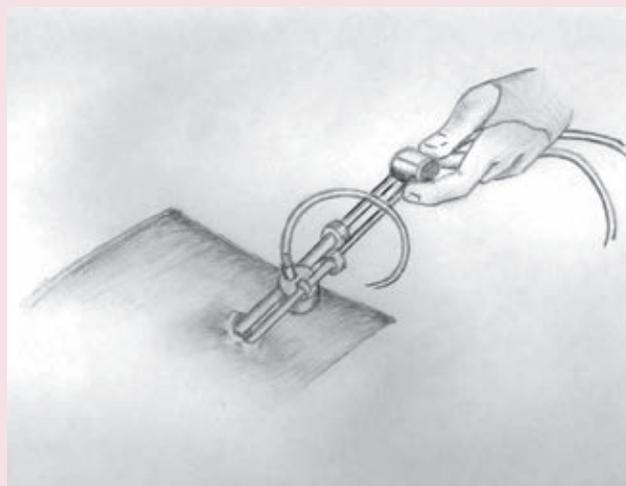
Установка первого троакара



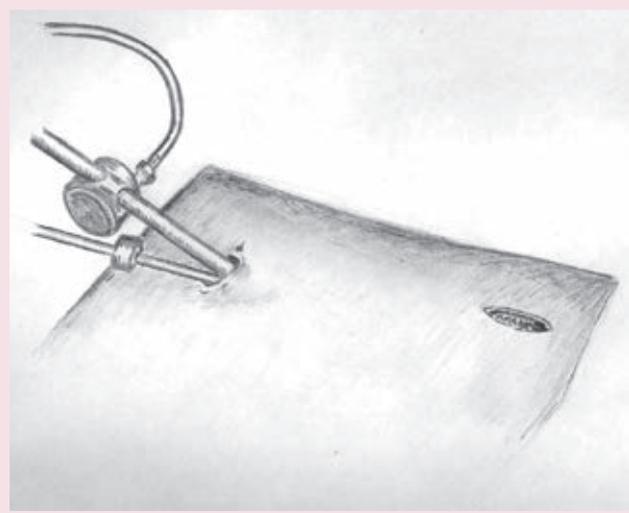
**Рисунок 4**  
Установка дополнительного троакара



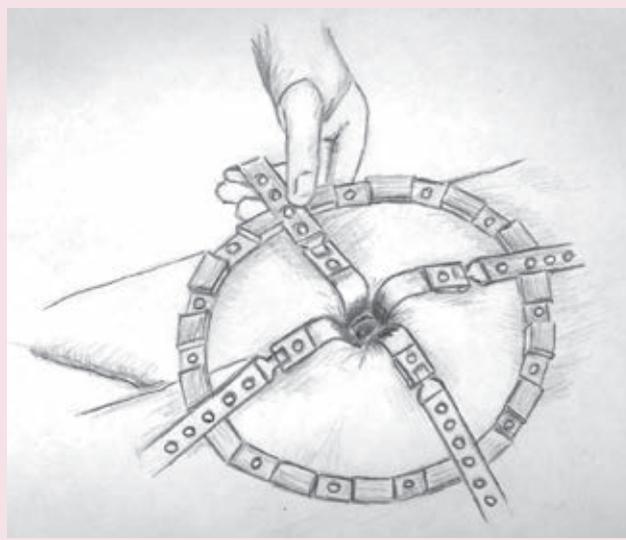
**Рисунок 5**  
Санация брюшной полости через umbilical монодоступ



**Рисунок 6**  
Выполнение трансректального вертикального минидоступа

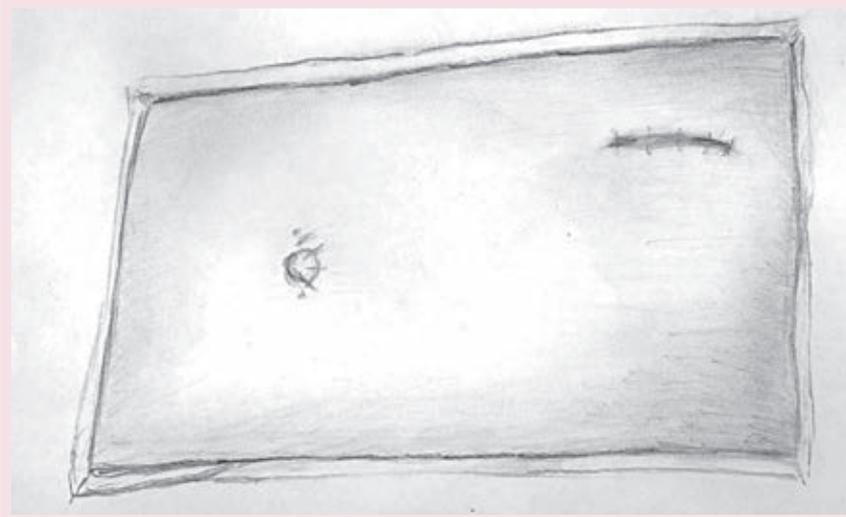


**Рисунок 7**  
Установка ранорасширителя «миниассистент»



вее срединной линии, выполнялся трансректальный вертикальный мини-доступ длиной 4 см (рис. 6). Устанавливался ранорасширитель комплекта инструментов «Мини-ассистент» (рис. 7). Перфоративное отверстие ушивалось однорядным швом нитью «Полисорб 2-0». Выполнялась санация подпеченочно-поддиафрагмального пространства через минидоступ, который в дальнейшем ушивался послойно. После ушивания минидоступа производилась заключительная санация брюшной полости через umbilical доступ. Дренажирования брюшной полости не проводили. После ликвидации пневмоперитонеума umbilical доступ послойно ушивался (рис. 8).

**Рисунок 8**  
Вид брюшной стенки после ушивания пупка и минидоступа



Ведение послеоперационного периода в группах не различалось. Все пациенты получали антибактериальную терапию в виде комбинации цефалоспоринов с метронидазолом с обязательным дооперационным введением препаратов. Проводилась эвакуация из желудка с назначением антисекреторных препаратов в первые двое суток в виде парентеральных форм, затем в таблетированных формах. После восстановления моторики желудочно-кишечного тракта всем больным проводился курс противоязвенной терапии.

Весь цифровой материал обработан с использованием стандартных методов описательной статистики. Рассчитывали групповые показатели суммарной статистики – среднюю арифметическую величину (M) и ошибку средней (m). Для показателей, характеризующих качественные признаки, указывалось абсолютное число и относительная величина в процентах (%). Для выбора критерия оценки значимости парных различий проверяли соответствие формы нормальному распределению, используя критерий согласия Колмогорова-Смирнова, а также контролировали равенство генеральных дисперсий с помощью F-критерия Фишера. Учитывая, что этим условиям удовлетворяла лишь часть эмпирических распределений признаков, проверку гипотезы о равенстве генеральных средних во всех случаях проводили с помощью U-критерия Манна-Уитни для независимых переменных. Для проверки статистических гипотез о различиях абсолютных и относительных частот, долей и отношений в двух независимых выборках использовался критерий  $\chi^2$  Пирсона. Нулевую гипотезу отвергали в

случае  $p < 0,05$ . Математическую обработку полученных результатов проводили с использованием пакета программ «STATISTICA 6.0».

### РЕЗУЛЬТАТЫ

При сравнении результатов хирургического лечения установлено, что продолжительность оперативного вмешательства у больных в основной группе была больше ( $73 \pm 6,8$  минут), чем в группе сравнения ( $64,4 \pm 4,1$  минуты), что, вероятно, связано с периодом освоения методики. Статистически достоверной разницы результатов между двумя группами не получено ( $p > 0,05$ ). Конверсий в группе сравнения не отмечено. В основной группе конверсия выполнена в одном случае (5 %) по причине неправильной трактовки данных дооперационной ЭГДС и технических трудностей ушивания перфорации язвы передней стенки с переходом на заднюю диаметром 2 см с пенетрацией в головку поджелудочной железы. Выполнена конверсия на традиционную лапаротомию с выполнением радикального вмешательства в объеме резекции 2/3 желудка по Бильрот 2 в модификации Гоффмейстера-Финстерера. Конверсий по причине конфликта инструментов при лапароскопической санации через умбиликальный минидоступ не было. В группе сравнения получены 2 осложнения (7,4 %): миграция дренажа в брюшную полость, потребовавшая релапароскопии, и поверхностное нагноение раны в области минидоступа. У больных основной группы осложнений не отмечено. Среднее значение индекса болевого синдрома в первые 24 часа по визуально-аналоговой шкале был достоверно ниже в основной группе ( $1,8 \pm 0,2$ )

по сравнению с группой сравнения ( $2,0 \pm 0,1$ ), что объясняется минимальным количеством доступов на брюшной стенке у больных основной группы. Сроки госпитализации значимо не отличались между группами и составили  $6,5 \pm 0,3$  суток в основной группе и  $7,4 \pm 0,3$  суток в группе сравнения. Летальных исходов в обеих группах не было (табл. 2).

### ОБСУЖДЕНИЕ

Несомненным преимуществом минидоступа при ушивании прободной язвы перед другими методиками является надежность ушивания перфоративного отверстия предпочитаемым хирургом способом с использованием мануальных приемов оперирования. Следствием этого является минимальное количество конверсий по причине невозможности ушить перфорацию и несостоятельности швов ушитой язвы. В наших наблюдениях таких осложнений не отмечено. Конверсия в основной группе произошла из-за дооперационной диагностической ошибки, когда сочетанное осложнение язвенной болезни не было распознано.

Расположение минидоступа трансректально вертикально на 4 см правее срединной линии позволяет свободно манипулировать в области пилородуоденальной зоны, где наиболее часто локализуется перфоративное отверстие.

Единый лапароскопический доступ предъявляет новые требования к оперативной технике, отличной от классической методики лапароскопических операций, где непременным условием является создание угла между операционными инструментами, который оптимально должен быть равен 90 градусов.

Таблица 2  
Результаты лечения больных

Параметры сравнения	Основная группа (n = 20)	Группа сравнения (n = 27)	p
Длительность операции, мин.	$73,0 \pm 6,8$	$64,5 \pm 4,1$	$> 0,05$
ВАШ, балл	$1,8 \pm 0,2$	$2,0 \pm 0,1$	$< 0,05$
Длительность госпитализации, сут.	$6,5 \pm 0,3$	$7,4 \pm 0,3$	$> 0,05$
Послеоперационные осложнения (%)	–	2 (7,4 %)	–

Примечание:  $p < 0,05$  – отличия значимы.

В методике ЕЛД данное условие невыполнимо. Конфликт между инструментами, введенными через единый лапароскопический доступ, сводится к минимуму правильной расстановкой манипуляционных инструментов по разные стороны от лапароскопа.

В некоторых случаях целесообразно вводить инструменты в брюшную полость через единый доступ без троакаров, что еще больше минимизирует возможные затруднения при манипуляциях инструментами. Выполнение лапароскопической санации брюшной полости через единый umbilical доступ используя наклоны операци-

онного стола в разных плоскостях адекватно. У 10 больных (50 %) в основной группе нам удалось выполнить санацию брюшной полости с помощью только отсоса, введение третьего троакара для манипулятора в umbilical рану не потребовалось. Во всех случаях достигнута адекватная санация брюшной полости. Осложнений, связанных с неудобством манипуляций через umbilical доступ, в ходе операции нами не отмечено.

#### ВЫВОДЫ:

1. Методика видеоассистированного ушивания перфоративных дуоденальных язв из минидоступа

с использованием на лапароскопическом этапе единого umbilical доступа безопасна, демонстрирует преимущества в послеоперационном периоде, улучшает качество лечения.

2. В данной методике сочетается надежность ушивания перфорации через минидоступ с адекватной санацией брюшной полости через единый umbilical доступ.

3. При трудностях, возникающих при санации брюшной полости по причине конфликта инструментов, показана конверсия на традиционную методику видеоассистированного ушивания перфорации из минидоступа.

#### Литература:

1. Гостищев, В.К. Радикальные оперативные вмешательства в лечении больных с перфоративными гастродуоденальными язвами /В.К. Гостищев, М.А. Евсеев, Р.А. Головин //Хирургия. – 2009. – № 3. – С. 10-16.
2. О возможностях применения эндовидеохирургии и малоинвазивных методик при перфоративных гастродуоденальных язвах /Э.Г. Абдулаев, В.В. Феденко, Г.В. Ходос [и др.] //Эндоскопическая хирургия. – 2002. – № 5. – С. 54-57.
3. Видеолапароскопия при прободной язве желудка и двенадцатиперстной кишки /И.И. Кирсанов, А.А. Гуляев, Г.В. Пахомова [и др.] //Эндоскопическая хирургия. – 2010. – № 1. – С. 8-12.
4. Операции минимального объема в хирургическом лечении перфоративных язв двенадцатиперстной кишки /Ф.С. Курбанов, Д.А. Балогланов, А.Н. Сушко [и др.] //Хирургия. – 2011. – № 3. – С. 44-49.
5. Lui, F.Y. Gastroduodenal perforation: maximal or minimal intervention? /F.Y. Lui //Scan. J. Surg. – 2010. – Vol. 99. – P. 73-77.
6. Lunevicius, R. Management strategies, early results, benefits, and risk factors of laparoscopic repair of perforated peptic ulcer /R. Lunevicius, M. Morkevicius //World J. Surg. – 2005. – Vol. 29. – P. 1299-1310.
7. Laparoscopic repair of perforated duodenal ulcers: the simple «one-stitch» suture with omental patch technique /K. Song, T. Kim, S. Kim [et. al.] //Surg. Endosc. – 2008. – Vol. 22. – P. 1632-1635.
8. Прудков, М.И. Основы минимально-инвазивной хирургии /М.И. Прудков. – Екатеринбург, 2007. – 64 с.
9. Лечение перфоративной язвы двенадцатиперстной кишки с применением малоинвазивных технологий /А.Г. Бебуришвили, Е.Н. Зюбина, С.И. Панин [и др.] //Неотложная и специализированная помощь. III конгресс московских хирургов: тезисы докладов. – М., 2009. – С. 49-50.
10. Chang, Y.C. Abdominal wall-lifting laparoscopic simple closure for perforated peptic ulcer /Y.C. Chang //Hepatogastroenterology – 1999. – Vol. 46. – P. 2246-2248.
11. Совцов, С.А. Лапароскопически-ассистированный способ хирургического лечения прободных язв желудка и двенадцатиперстной кишки /С.А. Совцов, В.Ю. Подшивалов, А.В. Потемкин //Хирургия. – 2007. – № 3. – С. 7-9.
12. Гольденфарб, П.П. Опыт использования малоинвазивных способов ушивания перфоративной язвы двенадцатиперстной кишки /П.П. Гольденфарб //Сибирское медицинское обозрение. – 2009. – № 4. – С. 90-93.
13. Single-port laparoscopic repair of a perforated duodenal ulcer: intracorporeal «cross and twine» knotting /J. Lee, K. Sung, D. Lee et al. //Surg. Endosc. – 2010. – N 6. – P. 1002-1005.
14. Фаев, А.А. Первый опыт ушивания перфоративной язвы через единый лапароскопический доступ (по методу SILS) /А.А. Фаев, А.И. Баранов, С.Б. Алипбеков //Клиническая медицина, инновационные технологии в практике здравоохранения: сб. материалов науч.-практ. конф. – Новокузнецк, 2010. – Т. 2. – С. 80-81.

#### Сведения об авторах:

**Мугатасимов И.Г.**, врач-хирург, МУЗ «Городская больница № 1», г. Прокопьевск, Россия.

**Баранов А.И.**, д.м.н, зав. кафедрой хирургии, урологии и эндоскопии, ГБОУ ДПО НГИУВ Минздравсоцразвития РФ, г. Новокузнецк, Россия.

**Фаев А.А.**, врач-хирург, МЛПУ «Городская клиническая больница № 29», г. Новокузнецк, Россия.

#### Адрес для переписки:

Мугатасимов И.Г.

Тел: 8 (3846) 69-85-20; +7-903-909-5623

E-mail: mugatasimov.ildar@yandex.ru

#### Information about authors:

**Mugatasimov I.G.**, surgeon, City clinical hospital N 1, Prokopyevsk, Russia.

**Baranov A.I.**, PhD, head of chair of surgery, urology and endoscopy, Novokusnetsk state institute of medical extension course, Novokusnetsk, Russia.

**Faev A.A.**, surgeon, City clinical hospital N 29, Novokusnetsk, Russia.

#### Address for correspondence:

Mugatasimov I.G.

Tel: 8 (3846) 69-85-20; +7-903-909-5623

E-mail: mugatasimov.ildar@yandex.ru

# ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ДРЕНИРУЮЩИХ И РЕЗЕКЦИОННЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ПЕРВИЧНОМ ХРОНИЧЕСКОМ ПАНКРЕАТИТЕ

## ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE IN PATIENTS AFTER RESECTION AND DRAINING OPERATIONS IN PRIMARY CHRONIC PANCREATITIS

Радионов И.А. Radionov I.A.  
Подолужный В.И. Podoluzhnyi V.I.

Кемеровская государственная медицинская академия,  
г. Кемерово, Россия

Показаны результаты оценки качества жизни, связанные со здоровьем, у больных с первичным хроническим панкреатитом, перенесших операции внутреннего дренирования главного панкреатического протока и резекции поджелудочной железы. Качество жизни оперированных уступает таковому группе практически здоровых по 37,5-66,6 % изученных показателей опросников SF-36 и GSRS.

**Материалы и методы.** Статистическая обработка материала проводилась с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0 и Microsoft Office XL. Использовались следующие методы статистического анализа: проверка нормальности распределения количественных признаков; для описания признаков с нормальным распределением использовали среднее (M) с указанием стандартного отклонения (m).

**Результаты.** Полученные нами результаты свидетельствуют о более высоком качестве жизни у лиц контрольной группы по сравнению с больными, подвергшимися операции внутреннего дренирования протоковой системы ПЖ и желчных путей, как на этапе 1-3 года, так и через 3-5 лет.

**Ключевые слова:** первичный хронический панкреатит; оперативное лечение; оценка качества жизни, связанного со здоровьем.

The results of assessment of quality of life related to health in patients with primary chronic pancreatitis who underwent surgery with internal drainage of the main pancreatic duct and pancreatic resection are presented. The quality of life in the surgical patients is inferior to the values in the group of healthy individuals in terms of 37,5-66,6 % of the studied indicators of the SF-36 and GSRS.

**Materials and methods.** The statistic analysis was performed using Statistica 6.0 and Microsoft office XL. The following methods of statistical analysis were used: test of normalcy of distribution of quantitative characteristics. For description of the signs with normal distribution the mean (M) with indication of standard deviation (m) was used.

**Results.** The obtained results indicate the higher quality of life both at the stage of 1-3 years and 3-5 years in the controls, compared to the patients after internal draining of ductal system of pancreas and biliary tracts.

**Key words:** primary chronic pancreatitis; operative treatment; assessment of health-related quality of life.

Хронический панкреатит (ХП) воспалительное заболевание поджелудочной железы (ПЖ), которое характеризуется болями в животе, периодическими эпизодами обострения и фиброзом органа, следствием которого являются экзокринная и эндокринная панкреатическая недостаточность. Несмотря на достижения последних лет в изучении молекулярно-генетической основы заболеваний ПЖ, механизмов развития фиброза органа, ХП по-прежнему остается заболеванием, которое трудно диагностировать и трудно лечить [1].

На любом этапе развития патологического процесса в ПЖ могут появиться осложнения, при которых летальность достигает 5,1 %, а первичная инвалидизация больных ПХП составляет 15 % [2]. Становится очевидным, что в условиях сформированного заболевания в со-

провождении отчетливых нарушений функции ПЖ нельзя говорить об излечении при ПХП. С этих позиций первоочередными целями комплексного лечения следует считать уменьшение, купирование абдоминального болевого синдрома, устранение симптомов диспепсии, восстановление основных функций ПЖ [3]. В связи с этим, под термином «выздоровление» при ХП подразумевают понятие «качество жизни» [4].

Качество жизни (КЖ) — это совокупность параметров, отражающих изменения течения жизни с оценкой физического состояния, психологического благополучия, социальных отношений и функциональных способностей в период развития заболевания и его лечения [5]. Нами предпринята попытка проведения сравнительной оценки качества жизни больных с

первичным хроническим панкреатитом после различных видов оперативного вмешательства.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основу выполненной работы положен анализ лечения 135 пациентов с ПХП. Исследования проводились в клинике госпитальной хирургии КемГМА на базе Кузбасского областного гепатологического центра с 2005 по 2011 гг. Все пациенты были оперированы и получили специфическое консервативное лечение.

Критериями включения в настоящее исследование явились: наличие у пациента ХП алкогольного генеза различной степени тяжести, требующее оперативного вмешательства резекционного характера на ПЖ и вмешательств на ее протоковой системе (операции Фрея, Бегера, Пустозова), возраст от 21 до 70 лет.

Критерии исключения: возраст до 20 и старше 70 лет, больные с вторичным (билиарным) ХП, ятрогенными повреждениями внепеченочных желчных путей, описторхозом, хроническим описторхозным панкреатитом, травмами ПЖ, полученными в любые сроки.

Качество жизни изучали с помощью опросника SF-36. Все его пункты распределены по группам в восьми шкалах: физическое функционирование (PF), ролевая деятельность (RF), телесная боль (BP), общее здоровье (GH), жизнеспособность (VT), социальное функционирование (SF), эмоциональное состояние (RE) и психическое здоровье (MH). Показатели каждой шкалы варьируют от 0 до 100, где 100 представляет собой полное здоровье. Совокупность шкал формирует два показателя: душевное и физическое благополучие [6].

Схема подсчета баллов по опроснику показана на рисунке 1. Все шкалы опросника объединены в два суммарных измерения: физические и психические компоненты здоровья.

Российскими исследователями Межнационального Центра исследования КЖ в 1998 году была создана валидная русскоязычная версия опросника SF-36, обладающая надежными психометрическими свойствами, являющаяся приемлемой для проведения популяционных исследований [7].

Оценка отдаленных результатов (в сроки от одного года до трех, и от трех до пяти лет) лечения больных с ПХП проводилась путем изучения качества жизни, связанного со здоровьем (КЖСЗ), которое осуществлялось по двум опросникам. Первый является краткой формой «The Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey» (MOS SF-36®),

разработанный J.E. Ware с соавт. в 1988 г. [8, 9].

Кроме опросника SF-36, для изучения КЖСЗ нами использовался специальный опросник «Gastrointestinal Symptom Rating Scale» (GIRS). Он состоит из 15 пунктов, которые преобразуются в 5 шкал: абдоминальная боль (АБС) (1, 4 вопросы), рефлюкс-синдром (РС) (2, 3, 5 вопросы), диарейный синдром (ДС) (11, 12, 14 вопросы), диспепсический синдром (ДПС) (6, 7, 8, 9 вопросы), синдром запоров (ЗС) (10, 13, 15 вопросы), шкала суммарного измерения (СИ) (1-15 вопросы). Ответ на каждый из пятнадцати вопросов оценивается от 1 до 7 баллов. Показатели шкал колеблются от 0 до 100, более высокие значения соответствуют более выраженным симптомам и более низкому КЖ. Формула вычисления значений такая же, как в предыдущем опроснике: [(реальное значение показателя) – (минимально возможное значение показателя)] / (возможный диапазон значений) × 100.

Полученные данные у пациентов изучаемых групп сравнивались

с данными группы практически здоровых людей г. Кемерово. КЖСЗ изучалось у пациентов через 1-3 года и 3-5 лет после оперативного вмешательства. В таблице 1 представлено распределение пациентов с изучаемым КЖСЗ по видам оперативного вмешательства.

При изучении отдаленных результатов оперативного лечения следует оценивать не только соматические параметры здоровья, но и психологические особенности, формирующие в совокупности качество жизни пациента.

Статистическая обработка материала проводилась с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0 и Microsoft Office XL. Использовались следующие методы статистического анализа: проверка нормальности распределения количественных признаков; для описания признаков с нормальным распределением использовали среднее (M) с указанием стандартного отклонения (m). При этом определялся критический уровень значимости p, при котором отвергалась нулевая гипотеза о равенстве функций распределения  $F_1(x)$  и  $F_2(x)$  в

**Рисунок**  
Компоненты здоровья по опроснику «MOS SF-36»



Таблица 1  
Распределение больных с изучаемым КЖСЗ по видам операций, выполненных при ПХП

Вид операции	Количество больных, n (%)
Операции внутреннего дренирования протоковой системы поджелудочной железы и желчных путей (n = 85)	38 (44,7)
Резекции поджелудочной железы (n = 50)	25 (50,0)

наблюдаемых группах при конкурирующей гипотезе  $F_1(x) \neq F_2(x)$ . Различия принимались как статистически значимые при  $p < 0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 2 представлены результаты сравнительного анкетирования больных после операции внутреннего дренирования протоковой системы ПЖ и желчных путей с лицами контрольной группы (здоровые). Далее представлены результаты сравнительного анкетирования больных после резекции ПЖ и пациентов контрольной группы (здоровые) (табл. 3).

Полученные нами результаты свидетельствуют о более высоком качестве жизни у лиц контрольной группы по сравнению с больными, подвергшимися операции внутреннего дренирования протоковой си-

стемы ПЖ и желчных путей, как на этапе 1-3 года, так и через 3-5 лет. Такие показатели физического компонента здоровья, как физическое функционирование и ролевая деятельность, были значимо выше в контрольной группе. Показатель телесной боли был достоверно ( $p = 0,021$ ) меньше в группе пациентов, подвергшихся операции внутреннего дренирования, что свидетельствовало о большем ограничении повседневной деятельности у этой категории пациентов. В то же время, такие показатели опросника MOS SF-36, как VT и MH, были статистически значимо выше у больных, подвергшихся операции внутреннего дренирования по сравнению с контрольной группой, что свидетельствовало о более высокой субъективной оценке этой категории пациентов своего жизненного тонуса и настроения.

При оценке параметров, полученных с помощью опросника GSRS, выявлено, что все показатели лиц контрольной группы были выше по сравнению с пациентами, подвергшимися операции внутреннего дренирования протоковой системы ПЖ и желчных путей. У пациентов после указанного оперативного вмешательства достоверно чаще встречался рефлюкс-синдром (РС), диарейный (ДС) и диспепсический (ДПС) синдромы, как в сроки 1-3 года, так и через 3-5 лет. Данные результаты также свидетельствуют о более высоком качестве жизни у лиц контрольной группы по сравнению с больными, подвергшимися резекции ПЖ. Достоверные различия ( $p < 0,05$ ) были получены для таких показателей, как PF, RF, BP и RE.

Согласно оценке опросника GSRS, достоверно чаще выявлялся

Таблица 2  
Сравнительная оценка результатов анкетирования условно здоровых и больных ПХП, подвергшихся операции внутреннего дренирования (баллы)

Сроки анкетирования	Анкета	Показатели шкал	Операции внутреннего дренирования (n = 38)	Контрольная группа (n = 30)	p	
1-3 года	MOS SF-36	PF	67,2 ± 1,77	n = 18	93,3 ± 1,96	0,005
		RF	61,1 ± 8,14		81,3 ± 5,98	0,048
		BP	76,1 ± 3,80		87,8 ± 3,04	0,021
		GH	60,1 ± 2,12		63,8 ± 4,95	0,600
		VT	69,7 ± 3,39		59,1 ± 3,81	0,064
		SF	73,2 ± 3,80		76,9 ± 6,17	0,666
		RE	74,2 ± 5,76		76,6 ± 6,45	0,788
		MH	77,4 ± 2,57		63,8 ± 3,51	0,009
	GSRS	АБС	13,8 ± 3,37	9,7 ± 2,94	0,378	
		РС	13,9 ± 2,25	4,5 ± 1,20	0,001	
		ДС	18,2 ± 3,56	4,5 ± 1,52	0,001	
		ДПС	26,0 ± 3,30	7,2 ± 1,40	0,001	
		ЗС	9,3 ± 1,74	4,5 ± 2,07	0,116	
		СИ	17,0 ± 2,07	6,6 ± 1,15	0,005	
3-5 лет	MOS SF-36	PF	66,0 ± 2,10	n = 20	93,3 ± 1,96	0,005
		RF	67,5 ± 6,31		81,3 ± 5,98	0,130
		BP	69,8 ± 3,58		87,8 ± 3,04	0,005
		GH	60,0 ± 2,18		63,8 ± 4,95	0,551
		VT	75,3 ± 1,80		59,1 ± 3,81	0,002
		SF	61,4 ± 2,70		76,9 ± 6,17	0,055
		RE	73,2 ± 5,52		76,6 ± 6,45	0,710
		MH	74,2 ± 1,96		63,8 ± 3,51	0,028
	GSRS	АБС	13,8 ± 1,94	9,7 ± 2,94	0,303	
		РС	15,6 ± 2,50	4,5 ± 1,20	0,001	
		ДС	18,9 ± 1,42	4,5 ± 1,52	0,001	
		ДПС	23,6 ± 2,55	7,2 ± 1,40	0,001	
		ЗС	10,6 ± 2,09	4,5 ± 2,07	0,052	
		СИ	17,2 ± 1,72	6,6 ± 1,15	0,005	

Таблица 3

Сравнительная оценка результатов анкетирования условно здоровых и больных ПХП, подвергшихся резекции ПЖ (баллы)

Сроки анкетирования	Анкета	Показатели шкал	Резекция поджелудочной железы (n = 25)	Контрольная группа (n = 30)	p	
1-3 года	MOS SF-36	PF	74,6 ± 3,46	n = 14	93,3 ± 1,96	0,005
		RF	25,0 ± 5,24		81,3 ± 5,98	0,001
		BP	62,4 ± 3,95		87,8 ± 3,04	0,005
		GH	52,9 ± 3,62		63,8 ± 4,95	0,164
		VT	62,9 ± 2,08		59,1 ± 3,81	0,515
		SF	59,0 ± 4,45		76,9 ± 6,17	0,068
		RE	40,4 ± 5,22		76,6 ± 6,45	0,001
		MH	61,3 ± 2,81		63,8 ± 3,51	0,652
	GSRS	АБС	28,0 ± 2,56		9,7 ± 2,94	0,001
		РС	23,6 ± 4,10		4,5 ± 1,20	0,001
		ДС	19,7 ± 4,50		4,5 ± 1,52	0,001
		ДПС	19,3 ± 3,14		7,2 ± 1,40	0,001
		ЗС	9,1 ± 2,37		4,5 ± 2,07	0,189
		СИ	19,2 ± 2,42		6,6 ± 1,15	0,001
3-5 лет	MOS SF-36	PF	63,6 ± 3,31	n = 11	93,3 ± 1,96	0,001
		RF	58,3 ± 10,4		81,3 ± 5,98	0,057
		BP	60,3 ± 4,26		87,8 ± 3,04	0,005
		GH	60,5 ± 3,78		63,8 ± 4,95	0,701
		VT	74,6 ± 4,18		59,1 ± 3,81	0,028
		SF	61,5 ± 4,90		76,9 ± 6,17	0,157
		RE	65,8 ± 6,46		76,6 ± 6,45	0,349
		MH	73,5 ± 3,06		63,8 ± 3,51	0,121
	GSRS	АБС	22,0 ± 3,77		9,7 ± 2,94	0,028
		РС	17,7 ± 3,42		4,5 ± 1,20	0,001
		ДС	22,2 ± 3,43		4,5 ± 1,52	0,001
		ДПС	11,8 ± 2,96		7,2 ± 1,40	0,123
		ЗС	9,6 ± 2,38		4,5 ± 2,07	0,179
		СИ	15,7 ± 2,15		6,6 ± 1,15	0,005

не только рефлюкс-синдром (РС), диарейный (ДС) и диспепсический синдромы (ДПС), но и абдоминально-болевой синдром (АБС).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данные исследования показывают, что определение КЖСЗ у больных, оперированных по поводу

ПХП, являются важной характеристикой его самочувствия и эффективности проведенной операции.

Как после операций внутреннего дренирования, так и после резекционных способов лечения ПХП, КЖСЗ, анкетированных в поздние сроки после вмешательства, уступает такому в контрольной группе

по 2/3 показателей гастроэнтерологического опросника GSRS.

По данным SF-36, после дренирующих операций КЖСЗ в поздние сроки после вмешательств ниже такового в группе условно здоровых по половине показателей, а после резекции железы уступает контролю по 37,5 % изученных тестов.

### Литература:

1. Губергриц, Н.Б. Новая международная классификация хронического панкреатита (2007) M-ANNHEIM /Н.Б. Губергриц //Вестник Клуба Панкреатологов. – 2009. – № 1. – С. 10-25.
2. Новик, А.А. Руководство по исследованию качества жизни в медицине /А.А. Новик, Т.И. Ионова. – СПб.; М., 2002. – 320 с.
3. Соловьев, Н.А. Экспериментально-клиническое исследование действия мексидола при некоторой патологии. Выяснение возможной локализации и механизма действия /Н.А. Соловьев, Вик.В. Яснецов //Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2006. – Прил. 1. – С. 230-241.
4. Влияние болевого синдрома на качество жизни у пациентов с заболеваниями поджелудочной железы /Г.А. Новиков, М.А. Си-

лаев, М.В. Селиванова, А.В. Важенин //Паллиативная медицина и реабилитация. – 2006. – № 4. – С. 5-7.

5. Ширинская, Н.В. Психологический статус и оценка качества жизни больных хроническим панкреатитом /Н.В. Ширинская, А.Е. Росляков //Вестник Клуба Панкреатологов. – 2009. – № 1. – С. 79-82.
6. Ware J.E. SF-36 Physical and Mental Health Summari Scales: A User's Manual /J.E. Ware, M. Kosinski. S.D. Keller. – Boston, MA: The Health Institute, 1994.
7. Кудряшова, И.В. Ранняя диагностика хронического панкреатита с позиции использования ультразвуковой томографии и индекса качества жизни: учеб.-метод. рекомендации /И.В. Кудряшова. – Смоленск, 2003. – 20 с.
8. Ware, J.E. Interpretation and scoring the SF-36 Health Survey. The Health Institute /J.E. Ware. – Boston, 1993.
9. Ware, J.E. Measuring patients' views: the optimum outcome measure. SF 36: a valid, reliable assessment of health from the patient's point of view /J.E. Ware //BMJ. – 1993. – Vol. 306. – P. 1429-1430.

**Сведения об авторах:**

**Радионо́в И.А.**, к.м.н., ассистент, кафедра госпитальной хирургии, ГБОУ ВПО КемГМА Минздравсоцразвития РФ, г. Кемерово, Россия.

**Подолужный В.И.**, д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии, ГБОУ ВПО КемГМА Минздравсоцразвития РФ, г. Кемерово, Россия.

**Адрес для переписки:**

Радионо́в И.А.,  
пр. Ленина, 76А-45, г. Кемерово, 650066, Россия.  
Тел: +7-961-711-8625  
E-mail: radionov3@kemcity.ru

**Information about authors:**

**Radionov I.A.**, candidate of medical sciences, assistant, the hospital surgery chair, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia.

**Podoluzhny V.I.**, PhD, professor, head of hospital surgery chair, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia.

**Address for correspondence:**

Radionov I.A.,  
Lenin prospect, 76A-45, Kemerovo, 650066, Russia.  
Tel: +7-961-711-8625  
E-mail: radionov3@kemcity.ru



# ГЕМОСТАЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА С ТРАВМОЙ ТАЗА

## HEMOSTASIOLOGICAL EVALUATION OF PATIENTS STATUS AFTER PELVIC INJURY

**Шлыков И.Л. Shlykov I.L.**  
**Кузнецова Н.Л. Kuznetzova N.L.**  
**Трифорова Е.Б. Trifonova E.B.**  
**Антропова И.П. Antropova I.P.**  
**Вараксин А.Н. Varaksin A.N.**

ФГУ «УНИИТО им. В.Д. Чаклина»  
Минздравсоцразвития России,  
ИПЭ УрО РАН,  
г. Екатеринбург, Россия

State Federal Institution «Ural V.D. Chaklin Research  
Institute for Traumatology and Orthopaedics»,  
Institute of Industrial Ecology, Russian Academy of Sciences,  
Ekaterinburg, Russia

**Цель** – изучение особенностей функционирования системы гемостаза и определение возможностей гемокоагуляционных тестов для оценки тяжести состояния пациентов с травмой таза.

**Материалы и методы.** Ретроспективный анализ показателей гемостаза (АЧТВ, ПТВ, ТВ, фибриноген, растворимый фибрин (РФМК), XIIa зависимый фибринолиз, количество тромбоцитов и их агрегационная активность на универсальный индуктор) проведен у 380 пациентов, проспективное исследование молекулярных маркеров (D-д, плазминоген, ПАИ-1, антитромбин, протеин С) выполнено у 30 пациентов с травмой таза. Ретроспективно и проспективно исследовали, соответственно, 92 и 9 больных с повреждениями легкой степени тяжести (1 группа), 242 и 11 пациентов с повреждениями средней степени тяжести (2 группа), 47 и 10 больных с тяжелыми и сочетанными повреждениями (3 группа). Степень тяжести повреждения таза определялась по классификации АО.

**Результаты.** По мере нарастания степени тяжести повреждения обнаружили усиление коагуляционной и фибринолитической активности, снижение активности ингибитора фибринолиза. В 1, 2 и 3 группах концентрация РФМК составила  $142 \pm 83$  мг/л,  $191 \pm 69$  мг/л и  $280 \pm 72$  мг/л, соответственно ( $p_{1-2, 1-3, 2-3} < 0,05$ ); концентрация D-д –  $688 \pm 506$  нг/мл,  $1798 \pm 1226$  нг/мл и  $3174 \pm 167$  нг/мл ( $p_{1-2, 1-3, 2-3} < 0,05$ ); активность ПАИ-1 –  $13,7 \pm 10,5$  Ед/мл,  $8,6 \pm 7,5$  Ед/мл и  $2,2 \pm 1,2$  Ед/мл ( $p_{1-3} < 0,05$ ). С помощью дискриминантного анализа выбраны показатели и построено решающее правило для отнесения пациента к группе по степени тяжести состояния. Формула дискриминантной функции имеет вид:  $Z = -0,0006 \times \text{D-д} + 0,26 \times \text{ТВ} - 2,0$ . При  $Z < 0$  состояние пациента можно охарактеризовать как тяжелое.

**Выводы.** В условиях отсутствия декомпенсации факторов свертывания и тромбоцитов использование показателей, характеризующих активность процессов коагуляции и фибринолиза, дает возможность более эффективно оценивать степень тяжести состояния пациента с травмой таза.

**Ключевые слова:** травма таза; гемостаз; оценка тяжести состояния.

**The aim of the study** – to investigate the features of hemostasis function, and to define the possibilities of clotting tests for estimation of state severity in patients with pelvic injury.

**Materials and methods.** The retrospective analysis of hemostasis indicators (APPT, PTT, TT, fibrinogen, soluble fibrin, XIIa dependent fibrinolysis, platelet count, aggregative activity to universal inductor) was performed in 380 patients. The prospective study of molecular markers (D-d, plasminogen, PAI-1, antithrombin, protein C) was performed in 30 patients with pelvic injury. Retrospective and prospective study was performed for 92 and 9 patients respectively with mild injuries (I group), 242 and 11 patients with injuries of medium degree (II group), 47 and 10 patients with severe and concomitant injuries (III group).

**Results.** With increase of degree of injury severity the authors noted enhancement of coagulative and fibrinolytic activity, decrease of fibrinolysis inhibitor activity. In the first, second and third group the concentration of soluble fibrin was  $142 \pm 83$  mg/L,  $191 \pm 69$  mg/L,  $280 \pm 72$  mg/L ( $p_{1-2, 1-3, 2-3} < 0,05$ ), the concentration of D-D –  $688 \pm 506$  ng/ml,  $1798 \pm 1226$  ng/ml,  $3174 \pm 167$  ng/ml ( $p_{1-2, 1-3, 2-3} < 0,05$ ), activity of PAI-1 –  $13,7 \pm 10,5$  U/ml,  $8,6 \pm 7,5$  U/ml,  $2,2 \pm 1,2$  U/ml ( $p_{1-3} < 0,05$ ). The discriminative analysis was used for choosing of the indicators and development of the decision rule for the assignment of patient to a group according to a degree of state severity. The formula of discriminative function looks as follows:  $Z = -0,0006 \times \text{D-d} + 0,26 \times \text{TT} - 2,0$ . If  $Z < 0$ , a state of a patient can be described as severe.

**Conclusions.** In the absence of platelets and coagulation factors decompensation the use of the indicators characterizing coagulation and fibrinolysis activity enabled the more effective assessment of the severity level in patients with pelvic injuries.

**Key words:** pelvic injury; hemostasis; severity level assessment.

Вопросы диагностики и лечения повреждений костей таза и вертлужной впадины являются актуальной проблемой травматологии [1]. Специфика повреждений таза определяет сложность разработки методов диагностики и лечения, необходимость привлечения специалистов различного профиля [2]. Диагностику нарушений переломов костей таза затрудняет тот

факт, что пациенты после таких повреждений находятся в крайне тяжелом состоянии, как правило, без сознания. Основное внимание врачей-специалистов обращено на видимую локальную проблему, а именно, на переломы таза [3]. Общее состояние пострадавшего не всегда оценивается объективно, не в полной мере устанавливается характер нарушений костей таза,

сроки выполнения оперативного вмешательства определяются эмпирически [4]. Перспектива полноценной реабилитации пациентов с повреждениями костей таза связана с ранней диагностикой и адекватной коррекцией нарушений.

Важность установления коагуляционного статуса для оценки тяжести клинического состояния у пациентов с травмой таза обуслов-

лена наличием коагулопатии у 25 % пациентов с тяжелой травмой, что приводит к 5-кратному увеличению смертности [5]. Для минимизации риска ухудшения состояния больных при проведении травматологического хирургического пособия – «второго удара», необходима стабилизация состояния пациента, одним из индикаторов которой служит состояние системы гемостаза [6].

**Цель работы** – изучение особенностей состояния системы гемостаза и определение возможности использования гемокоагуляционных тестов для оценки тяжести состояния пациентов с травмой таза.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Анализ состояния системы гемокоагуляции был проведен ретроспективно у 380 пациентов. Проспективное исследование с использованием молекулярных маркеров гемостаза проведено у 30 пациентов, поступивших в стационар с травмой таза. Распределение пациентов на группы в соответствии со степенью тяжести повреждений таза, основанной на классификации АО [7], представлено в таблице 1.

Повреждения легкой степени тяжести имели 92 пациента в ретроспективной группе и 9 больных в проспективной группе, травматические повреждения средней степени тяжести имели 242 и 11 пациентов, тяжелые и сочетанные повреждения – 47 и 10 пациентов, соответственно.

Для исследования показателей системы гемостаза кровь из вены отбиралась в пробирку с 3,8 %ным раствором цитрата натрия в соотношении 9 : 1. Агрегационную функцию тромбоцитов исследовали с помощью набора «Агрескрин» в богатой тромбоцитами плазме, полученной при центрифугировании крови в течение 5 минут со скоростью 1000 об/мин. Показатели плазменного гемостаза исследовали в бедной тромбоцитами плазме, которую получали центрифугированием крови в течение 15 минут со скоростью 3000 об/мин. Подсчет тромбоцитов осуществляли на гематологическом анализаторе Cell-Dyn-1700.

Для оценки системы свертывания определяли активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), протромбиновое время (ПТВ), тромбиновое время (ТВ), концентрацию фибриногена (Фг) клоттинговым методом (по Clauss) на коагулометре СА-50 (Sysmex). Образование растворимого фибрина (РФМК) оценивали ортофантролиновым методом, Д-димер (Д-д) в качестве маркера фибринообразования и фибринолиза определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА) реактивом Asserachrom D-dimer. Систему фибринолиза оценивали с помощью определения плазминогена (Пг) амидолитическим методом, времени XIIа-зависимого эуглобулинового лизиса (Фз), а также ингибитора активато-

ра плазминогена (ПАИ-1) методом ИФА. Исследование физиологического антикоагулянта антитромбина III (Ат) проводили амидолитическим методом, другой физиологический антикоагулянт – протеин С (PrC) – определяли методом ИФА реактивом Asserachrom Protein C. Полученные значения показателей, характеризующих функционирование системы гемостаза, сравнивали со значениями референсной нормы [8].

В рамках статистического анализа исследуемых параметров применялись методы описательной статистики. Результаты исследования представлены в виде  $M \pm SD$ , где  $M$  – среднее арифметическое,  $SD$  – стандартное отклонение. Определение типа распределения изучаемых показателей осуществляли при помощи  $X - S$ . Для выявления различий между анализируемыми группами использовали  $t$ -критерий Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . В рамках построения диагностического алгоритма оценки степени тяжести пациента с травмой таза по лабораторным показателям применялся метод дискриминантного анализа [9]. Расчеты осуществлялись в пакете прикладных программ Statistica 6.0.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования системы гемостаза у пациентов с трав-

Таблица 1  
Распределение обследованных больных в соответствии со степенью тяжести повреждений таза

Группа	Степень тяжести	АО	Классификационный признак	Степень смещения
I	Легкая	A1	Стабильные	Нет
		A2	Стабильные	Нет
		A3	Стабильные	Нет
			Условно стабильные	
		B1	Наружно-ротационные	I
		B2	Внутренне ротационные	I
II	Средняя		Нестабильные	
		B1	Наружно-ротационные	II, III
		B2	Внутренне ротационные	II, III
		B3	Билатеральные ротационные	I, II
		C1	Вертикальные	I
III	Тяжелая		Нестабильные	
		B3	Билатерально-ротационные	III
		C1	Вертикальные	II, III
		C2	Билатерально-комбинированные	I, II, III
		C3	Билатерально-вертикальные	I, II, III

мой таза различной степени тяжести представлены в таблицах 2 и 3.

У пациентов с легким повреждением количество тромбоцитов было в пределах нормы, однако они имели повышенную активность по сравнению с нормальными референсными значениями ( $p < 0,05$ ). Усиление агрегационной активности тромбоцитарного звена гемостаза при травме может быть связано с повреждением эндотелия и экспозицией коллагена, а также с повышенным образованием тромбина [10], что обуславливает протромботическую направленность коагуляционных изменений.

В глобальных коагуляционных тестах (АЧТВ, ПТВ, ТВ) была обнаружена нормальная активность внешнего и внутреннего пути свертывания, что подтверждало достаточный уровень и функциональную состоятельность факторов свертывания. Активность процесса коагуляции была повышена у пациентов I группы, об этом свидетельствовало существенное увеличение концентрации растворимого фибрина, а также увеличение относительно

референсной нормы концентрации продуктов деградации нерастворимого фибрина. Активация свертывания индуцировалась выделением в кровь тромбопластина из травмированных тканей, который активирует внешний путь коагуляции после сосудистого повреждения и играет существенную гемостатическую роль в репарации данного повреждения [11]. Однако такое выделение тромбопластина является одним из основных факторов риска развития венозных тромбоэмболических осложнений у пациентов с травмой [12].

Существенное уменьшение фибринолитической активности также является значимым фактором риска развития ТГВ и ТЭЛА, так как усиливает протромботические сдвиги в системе гемостаза. О заторможенности фибринолиза свидетельствовало выявленное в I группе достоверное удлинение времени ХПа калликреин-зависимого лизиса, а также превышение нормальных значений активности ингибитора активатора плазминогена у 44 % пациентов данной группы.

Значительное повышение концентрации фибриногена (субстрата фибринообразования и белка острой фазы воспаления) свидетельствовало о наличии генерализованной воспалительной реакции, создающей условия для персистенции гиперкоагуляционного состояния.

У пациентов I группы наблюдались гемокоагуляционные сдвиги, соответствующие гиперкоагуляционному синдрому умеренной степени выраженности с наличием признаков тромбофилии, что свидетельствует о необходимости проведения антитромботической профилактики. Выраженное торможение литических процессов подтверждало низкий риск геморрагических осложнений в данной группе.

У пациентов II группы с повреждениями средней тяжести, по сравнению с пациентами I группы, было выявлено достоверно большее количество тромбоцитов, которые демонстрировали повышенную, относительно нормы, агрегационную активность на универсальный индуктор. Повышение тромбоцитарного уровня мы объясняем наличием

Таблица 2

Показатели гемостаза в ретроспективных группах пациентов с повреждениями таза различной степени тяжести (M ± SD)

Показатели	Норма	Группы		
		I	II	III
Тромбоциты	180-360 × 10 <sup>9</sup> /л	272 ± 120 <sup>2,3</sup>	336 ± 109 <sup>1</sup>	348 ± 132 <sup>1</sup>
Агрескрин, сек.	12-16	12,1 ± 1,7*	11,8 ± 2,4*	12,1 ± 2,0*
АЧТВ, сек.	28-38	34,9 ± 4,8	34,7 ± 4,2	34,9 ± 4,5
ПТВ, сек.	12-15	13,3 ± 1,3	13,6 ± 1,3	13,6 ± 1,1
ТВ, сек.	12-16	14,1 ± 1,8	13,9 ± 1,3	14,1 ± 1,6
Фибриноген, г/л	2-4	4,8 ± 1,9* <sup>2,3</sup>	5,5 ± 1,7* <sup>1</sup>	5,5 ± 1,9* <sup>1</sup>
Фибринолиз, сек	240-600	828 ± 348* <sup>2</sup>	1026 ± 366* <sup>1,3</sup>	906 ± 324* <sup>2</sup>
РФМК, мг/л	30- 40	142 ± 83* <sup>2,3</sup>	191 ± 69* <sup>1,3</sup>	280 ± 72* <sup>1,2</sup>

**Примечание:** \* статистически значимые различия с референсными интервалами ( $p < 0,05$ ); <sup>1</sup> – группа, по отношению к которой имеется достоверное отличие ( $p < 0,05$ ). Статистически значимые различия между исследуемыми группами.

Таблица 3

Показатели гемостаза в группах пациентов с повреждениями таза различной степени тяжести (M ± SD)

Показатели	Норма	Группы		
		I	II	III
Антитромбин III, %	75-125	106,1 ± 9,2	104,6 ± 10,0	99,8 ± 10,3
Протеин С, %	70-140	108,7 ± 26,7	104,3 ± 25,9	103,5 ± 16,5
Д-димер, нг/мл	0-250	687,6 ± 506,3 <sup>2,3</sup>	1798 ± 1226 <sup>1,3</sup>	3174 ± 1675 <sup>1,2</sup>
Плазминоген, %	75-140	99,4 ± 12,4	100,8 ± 11,5	106,5 ± 10,5
ПАИ-1, ед/мл	1-7	13,7 ± 10,5 <sup>3</sup>	8,6 ± 7,5	2,2 ± 1,2 <sup>1</sup>

**Примечание:** <sup>1</sup> – статистически значимые различия между соответствующими группами; ПАИ-1 – ин-р активатора плазминогена.

умеренной острофазной воспалительной реакции. Травматическое повреждение сопровождается выделением провоспалительных цитокинов, в частности, IL-6 [13]. Этот провоспалительный цитокин стимулирует также полиплоидизацию мегакариоцитов и образование тромбоцитов [14]. Свидетельством усиления острофазной воспалительной реакции в данной группе служило повышение уровня фибриногена по сравнению с группой пациентов, имевших легкие повреждения.

Синдром системного воспалительного ответа в ассоциации с массивным поступлением в кровь тканевого фактора при травме и индуцированная экспрессия тканевого фактора на моноцитах и других клетках могут демонстрировать синергизм и существенно усиливать активность коагуляции в ранних стадиях после травмы [15].

О значительном усилении гемокоагуляции в группе II свидетельствовало более высокое содержание в крови РФМК и продуктов деградации нерастворимого фибрина, по сравнению с группой I.

По данным хронометрических тестов АЧТВ и ПТВ отмечалось сохранение нормального уровня факторов свертывания внутреннего и внешнего пути. Активность физиологических антикоагулянтов также была в норме. Это подтверждало функциональную достаточность антикоагулянтного звена гемостаза, что предотвращает развитие у пациентов коагулопатии потребления.

Активность ингибитора активатора плазминогена демонстрировала тенденцию к достижению нормального уровня и восстановлению активности фибринолиза. Это подтверждало значительное усиление плазминовой деградации фибрина.

В группе с умеренным повреждением значительная активация свертывания сбалансирована активностью фибринолитической системы. Однако снижение уровня антикоагулянтов и плазминогена может привести к развитию тромбоэмболических осложнений и диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС), что учитывалось при профилактике этих осложнений.

В III группе пациентов было выявлено усиление гиперкоагуляци-

онного синдрома, об этом свидетельствовало более значительное повышение уровня РФМК и Д-Д относительно I и II групп. Повышенная активация свертывания и генерация тромбина тесно связаны с тяжестью травматического повреждения [5]. Массивное выделение тромбопластина у пациентов с тяжелой травмой вносит существенный вклад в дисфункцию органов и вызывает ДВС [15].

Наличие выраженной генерализованной воспалительной реакции подтверждало значительное повышение уровня острофазного фибриногена. У женщин концентрация Фг была существенно выше, чем у мужчин —  $6,2 \pm 2,3$  г/л и  $5,4 \pm 1,95$  г/л, соответственно,  $p < 0,05$ . Величина стандартного отклонения может свидетельствовать о том, что у части пациентов происходило активное потребление фибриногена в процессе фибринообразования. Высокая концентрация Д-димера подтверждала это предположение.

Количество тромбоцитов в группе с тяжелым повреждением было существенно выше, чем в группе с легкой травмой, что свидетельствовало о большей выраженности реактивного ответа тромбоцитарного звена гемостаза. Обращала на себя внимание значительная вариабельность количества клеток, что отражалось в величине стандартного отклонения. Уменьшение количества тромбоцитов у пациентов с тяжелой и сочетанной травмой может служить признаком их повышенного потребления в микросгустки и служить предиктором развития ДВС.

Достоверное снижение уровня ингибитора активатора плазминогена по отношению к его активности в I группе и уменьшение времени ХПа зависимого лизиса по сравнению со II группой свидетельствуют об усилении профибринолитических сдвигов в системе гемостаза у пациентов III группы, что связано с большим риском развития геморрагических осложнений.

Таким образом, тяжелые и множественные повреждения вызывают комплекс гемокоагуляционных изменений, характеризующихся высокой степенью активности свертывания и фибринолиза, что чревато риском дисбаланса и потери

саморегуляции системы гемостаза. В связи с этим, особую важность имеет установление информативных маркеров для выявления пациентов, состояние которых сопряжено с опасностью развития тяжелых гемостазиологических осложнений. Для решения данной задачи в одну группу были объединены пациенты, имевшие повреждения легкой и средней степени тяжести, в другую группу были выделены пациенты, имевшие тяжелые повреждения.

Используя данные, полученные в результате исследования системы гемостаза, методом пошагового дискриминантного анализа вперед, были отобраны показатели, наиболее информативные для правильной классификации пациентов в группы по тяжести состояния. Пошаговая процедура выбрала две переменные: Д-димер и ТВ.

Д-димер является маркером, характеризующим интенсивность формирования и лизиса фибринового сгустка, что позволяет оценить активность коагуляционного и фибринолитического процессов. Определяемое в тромбиновом тесте ТВ характеризует скорость превращения фибриногена в фибрин, процессы полимеризации фибрина. Показано, что индуцированные травмой нарушения в системе гемостаза непосредственно влияют на метаболизм фибриногена и полимеризацию фибрина [16]. Нарушение полимеризации фибрина, в свою очередь, является триггером дилуционной коагулопатии при крупных ортопедических операциях [17].

Решающее правило для отнесения пациента к группе с состоянием средней тяжести либо с тяжелым состоянием было построено методом линейной дискриминантной функции Фишера.

Формула дискриминантной функции имеет вид:

$$Z = -0,0006 \times D-d + 0,26 \times ТВ - 2,0,$$

где:

Д-д — концентрация Д-димера в нг/мл, ТВ — тромбиновое время в секундах.

Отсюда, согласно стандартной интерпретации результатов дискриминантного анализа, получается решающее правило: если при подстановке в формулу данных пациента

$Z \geq 0$ , то пациент оценивается как имеющий состояние средней тяжести, если  $Z < 0$ , то состояние пациента можно охарактеризовать как тяжелое. В этом случае наблюдается существенное повышение концентрации продуктов деградации фибрина и снижение скорости преобразования фибриногена в фибрин.

Решающее правило обладает следующими характеристиками: специфичность — 89,3 %, чувствительность — 88,9 %, положительный прогностический уровень — 72,7 %, отрицательный прогностический уровень — 96,2 %. В условиях отсутствия декомпенсации факторов свертывания и тромбоцитов использо-

вание показателей, характеризующих активность процессов коагуляции и фибринолиза, дает возможность более эффективно оценивать степень тяжести состояния пациента с травмой таза. Такой подход позволяет объективизировать сроки проведения этапного хирургического лечения и выбор тактики.

## Литература:

1. Бабоша, В.А. Травма таза. Клиника диагностика и лечение /В.А. Бабоша, В.Г. Климовицкий, В.Н. Пастернак. – Донецк, 2001. – 176 с.
2. Валиев, Э.Ю. Совершенствование лечебно-диагностических аспектов повреждений вертлужной впадины у больных с политравмой /Э.Ю. Валиев, А.Б. Тиялков //Политравма: диагностика, лечение и профилактика осложнений: материалы Всероссийской научно-практической конференции, г. Ленинск-Кузнецкий, 29-30 сентября 2005 г. /СО РАМН, ФГЛПУ «НКЦОЗШ». – Новосибирск: Издатель, 2005. – С. 74-75.
3. Вершинин, А.В. Диагностика и лечение переломов вертлужной впадины в остром периоде травмы: автореф. дис. ... канд. мед. наук /А.В. Вершинин. – М., 2005. – 21 с.
4. Агаджанян, В.В. К вопросу о тактике лечения больных с политравмой. Приглашение к дискуссии /В.В. Агаджанян, А.А. Пронских //Политравма. – 2010. – № 1. – С. 5-8.
5. Brohi, K. Acute coagulopathy of trauma: hypoperfusion induces systemic anticoagulation and hyperfibrinolysis /K. Brohi, M.J. Cohen, M.T. Ganter [et al.] //J. Trauma. – 2008. – Vol. 64, N 5. – P. 1211-1217.
6. Gebhard, F. Polytrauma-pathophysiology and management principles /F. Gebhard, M. Huber-Lang //Langenbecks Arch. Surg. – 2008. – Vol. 393, N 6. – P. 825-831.
7. Muller, M.E. Classification AO des fractures. Les os longs /M.E. Muller, S. Nazarian, P. Koch. – Berlin: Heidelberg; New-York: Springer-Verlag, 1987.
8. Момот, А.П. Принципы и алгоритмы клинико-лабораторной диагностики нарушений гемостаза /А.П. Момот. – Барнаул: АГМУ, 2004. – 104 с.
9. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ /Дж.-О. Ким, Ч.У. Мьюллер, У.Р. Клекка [и др.]; пер. с англ. под ред. И.С. Енюкова. – М.: Финансы и статистика. – 1989. – 215 с.
10. Coagulation disorders following severe trauma: surgeon's role in prevention /S. Miniello, M. Testini, M.G. Balzanelli, G. Cristallo //Ann. Ital. Chir. – 2004. – Vol. 75, N 3. – P. 293-297.
11. Шойхет, Я.Н. Дефиниция в учении о синдроме диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови /Я.Н. Шойхет, А.П. Момот //Тромбоз, гемостаз и реология. – 2009. – № 3. – С. 4-12.
12. Кириенко, А.И. Стратегия профилактики острых венозных тромбозов у хирургических больных /А.И. Кириенко, В.В. Андрияшкин //Трудный пациент. – 2004. – Т. 2, № 5. – С. 3-7.
13. Соколов, В.А. «Damage control» – современная концепция лечения пострадавших с критической политравмой /В.А. Соколов //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2005. – № 1. – С. 81-84.
14. Шифман, Ф.Дж. Патопфизиология крови: пер. с англ. /Ф.Дж. Шифман. – М.: Бином, 2000. – 448 с.
15. Gando, S. Tissue factor in trauma and organ dysfunction /S. Gando //Semin. Thromb. Hemost. – 2006. – Vol. 32, N 1. – P. 48-53.
16. Fries, D. Role of fibrinogen in trauma-induced coagulopathy /D. Fries, W.Z. Martini //Br. J. Anaesth. – 2010. – Vol. 105, N 2. – P. 116-121.
17. Hemostatic changes after crystalloid or colloid fluid administration during major orthopedic surgery: the role of fibrinogen administration /M. Mittermayr, W. Streif, T. Haas [et al.] //Anesth. Analg. – 2007. – Vol. 105, N 4. – P. 905-917.

### Сведения об авторах:

**Шлыков И.Л.**, д.м.н., директор, ФГБУ «УНИИТО им. В.Д. Чаклина Минздравсоцразвития РФ», г. Екатеринбург, Россия.

**Кузнецова Н.Л.**, д.м.н., профессор, член-корр. РАЕН, зам. директора по науке, ФГБУ «УНИИТО им. В.Д. Чаклина Минздравсоцразвития РФ», г. Екатеринбург, Россия.

**Трифонов Е.Б.**, к.б.н., заведующая клинико-биохимической лабораторией, ФГБУ «УНИИТО им. В.Д. Чаклина Минздравсоцразвития РФ», г. Екатеринбург, Россия.

**Антропова И.П.**, к.б.н., с.н.с., клинико-биохимическая лаборатория, ФГБУ «УНИИТО им. В.Д. Чаклина Минздравсоцразвития РФ», г. Екатеринбург, Россия.

**Вараксин А.Н.**, д.ф.-м.н., зав. лабораторией математического моделирования в экологии и медицине, Институт промышленной экологии Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, Россия.

### Адрес для переписки:

Вараксин А.Н.  
ул. С. Ковалевской, 20, г. Екатеринбург, 620219, Россия.  
E-mail: varaksin@ecko.uran.ru

### Information about authors:

**Shlykov I.L.**, PhD, director of Chaklin Ural scientific research institute of traumatology and orthopedics, Ekaterinburg, Russia.

**Kuznetsova N.L.**, PhD, professor, corresponding member of Russian Academy of Natural Sciences, deputy director for science, Chaklin Ural scientific research institute of traumatology and orthopedics, Ekaterinburg, Russia.

**Trifonova E.B.**, candidate of biological sciences, head of clinical biochemical laboratory, Chaklin Ural scientific research institute of traumatology and orthopedics, Ekaterinburg, Russia.

**Antropova I.P.**, candidate of biological sciences, senior staff scientist of clinical biochemical laboratory, Chaklin Ural scientific research institute of traumatology and orthopedics, Ekaterinburg, Russia.

**Varaksin A.N.**, PhD, head of laboratory of mathematic modeling in ecology and medicine, Institute of Industrial Ecology, Ekaterinburg, Russia.

### Address for correspondence:

Varaksin A.N.  
Kovalevskaya St., 20, Ekaterinburg, 620219, Russia.  
E-mail: varaksin@ecko.uran.ru

# СОДЕРЖАНИЕ МАРКЕРОВ ДИСФУНКЦИИ СОСУДИСТОГО ЭНДОТЕЛИЯ У ШАХТЕРОВ

## CONTENTS OF MARKERS OF DYSFUNCTION OF VASCULAR ENDOTHELIUM IN MINERS

**Екимовских А.В. Yekimovskikh A.V.**  
**Данцигер Д.Г. Dantsiger D.G.**  
**Чурляев Ю.А. Churlyayev Y.A.**  
**Епифанцева Н.Н. Yepifantseva N.N.**  
**Херингсон Л.Г. Kheringson L.G.**  
**Золоева О.С. Zoloeva O.S.**  
**Быкова Е.В. Bykova E.V.**  
**Редкокаша Л.Ю. Redkokasha L.Y.**

Филиал УРАМН НИИ общей реаниматологии  
им. В.А. Неговского,

ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт  
усовершенствования врачей» Минздравсоцразвития России,

МЛПУ «Городская клиническая больница № 1»,  
г. Новокузнецк, Россия

The branch of Negovsky scientific research institute of general  
critical care medicine,

Novokuznetsk state institute of medical  
extension course,

City clinical hospital N 1,  
Novokuznetsk, Russia

В статье проанализировано содержание маркеров дисфункции сосудистого эндотелия у шахтеров угольных шахт в зависимости от стажа подземной работы. Обследованы 88 шахтеров угольной промышленности с разделением их на стажевые группы.

**Цель** – оценка уровня маркеров дисфункции сосудистого эндотелия у шахтеров угольной шахты в зависимости от стажа подземной работы.

**Материалы и методы.** В сыворотке крови определяли содержание эндотелина 1-21 (ЭТ) иммуноферментным методом. О продукции оксида азота (NO) судили по суммарной концентрации конечных стабильных метаболитов NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>; тест-система с использованием комплекта оборудования для ИФА (ридер, вошер, шейкер-инкубатор). Для оценки вазоактивной системы NO-эндотелин использован показатель отношения суммы концентраций метаболитов оксида азота NO<sub>2</sub><sup>-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup> к концентрации Эндотелина-1: NO/ЭТ = NO<sub>x</sub> (мкмоль/л) / Эндотелин-1 (фмоль/мл) [отн. ед.] [11]. Для анализа результатов использовалась сертифицированная программа «Statistica 8.0». Для проверки нормальности распределения в группах использовали критерий Колмогорова-Смирнова.

**Результаты.** Выявлено, что с увеличением подземного стажа и возраста наблюдается дисбаланс в продукции оксида азота и эндотелина, что, возможно, свидетельствует об активации и дисфункции сосудистого эндотелия среди шахтеров, работающих во вредных подземных условиях. Уровень оксида азота и коэффициент NO/ЭТ в большей степени зависят от влияния стажа работы во вредных подземных условиях, чем от возраста, а на уровень ЭТ-1 основное влияние оказывают возрастные изменения гомеостаза.

**Ключевые слова:** шахтеры; дисфункция эндотелия; эндотелин-1; оксид азота.

**The aim of the study** – to evaluate the level of the markers of vascular endothelium dysfunction in miners in terms of length of service. The article presents the analysis of the contents of the markers of vascular endothelium dysfunction in miners. The examination included 88 coal miners who were divided to the length of service groups.

**Materials and methods.** The serum contents of endothelin 1-21 (ET) were measured with the immunoenzyme technique. NO production was evaluated using the overall concentration of NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> end stable metabolites with equipment for IFA: reader, washer, shaker-incubator. The evaluation of NO-endothelin vasoactive system was performed with the ratio of sum of NO<sub>2</sub> and NO<sub>3</sub> metabolite concentrations to the concentration of endothelin-1: NO/ET = NO<sub>x</sub> (mcM) / endothelin-1 (fmol/ml). The analysis of results was performed with Statistica 8.0. Kolmogorov-Smirnov test was used for normalcy of distribution.

**Results.** With increasing of length of service and age, the production of NO and endothelin could be seen. It could bear evidence of activation and dysfunction of vascular endothelium in miners who work in harmful underground conditions. The level of NO and NO/ET ratio mostly depends on the influence of length of service in harmful underground conditions rather than age, and ET-1 level is mainly influenced by age changes in homeostasis.

**Key words:** miners; endothelial dysfunction; endothelin-1; nitric oxide.

В последнее время большой интерес исследователей и практикующих врачей привлекает исходное состояние гомеостаза у различных категорий людей, подвергающихся вредным воздействиям (промышленным, нервно-психическим и т.д.), являющегося благоприятным фоном в прогрессировании тяжелых заболеваний и обуславливаю-

щего особенности их протекания. Одной из таких групп людей являются шахтеры угольных шахт, работающие в подземных условиях при повышенных уровнях запыленности, шума, вибрации, химических факторов, влажности и температурах, значительно превышающих установленные санитарные нормы [1-5].

При длительном воздействии все эти неблагоприятные факторы (гипоксия, гемодинамическая перегрузка, механическое повреждение, вызванное виброгенерирующими инструментами, и т.д.) приводят к функциональным и морфологическим изменениям сосудистого эндотелия, проявляющимся в дисбалансе про- и антикоагулянтных

факторов, вазоконстрикторов и вазодилататоров. При этом происходит постепенное истощение дилатирующей способности эндотелия, активация вазоконстрикции, нарушение его атромбогенных свойств [2, 4].

Понимание роли вредных факторов подземной работы в формировании особенностей функционального состояния сосудистого эндотелия в зависимости от стажа может способствовать разработке стратегии терапевтических мероприятий.

Оценить функциональное состояние сосудистого эндотелия можно путем определения содержания в крови веществ, вырабатываемых в эндотелии: метаболитов оксида азота и эндотелина-1 [6-8].

В настоящее время в литературе освещаются различные стороны оценки функции сосудистого эндотелия, но мы не встретили работ,

характеризующих функциональное состояние эндотелия в зависимости от стажа работы у шахтеров.

В связи с этим, **целью нашей работы** являлась оценка уровня маркеров дисфункции сосудистого эндотелия у шахтеров угольной шахты в зависимости от стажа подземной работы.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследованы 88 шахтеров угольной шахты, занятых на подземных горных работах, проходивших плановый профосмотр. Все шахтеры разделены на четыре возрастно-стажевые группы (табл. 1): первая группа – шахтеры с подземным стажем менее 4 лет (15 человек, средний возраст  $24,9 \pm 0,7$  лет); вторая – шахтеры со стажем от 5 до 13 лет (29 человек, средний возраст  $30,7 \pm 0,8$  лет); третья – стаж работы от 14 до 24 лет (28 человек, средний

возраст  $42,4 \pm 0,9$  лет); четвертая – шахтеры, имеющие подземный стаж более 25 лет (16 человек, средний возраст  $48,1 \pm 1,5$  лет).

Для выявления значимости влияния возрастных изменений все шахтеры дополнительно разделены на подгруппы по возрасту (табл. 2). В I группе шахтеров, имеющих подземный стаж от 1 до 9 лет, выделены две подгруппы: подгруппу Ia составили 24 шахтера в возрасте 19-29 лет; подгруппу Ib – 11 человек в возрасте от 30 до 44 лет. Шахтеры со стажем более 10 лет (II группа) составили подгруппы IIa (23 человека в возрасте 30-39 лет) и IIb (30 шахтеров в возрасте 40-54 лет).

Критериями не включения в группы были наличие заболеваний сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, т.е. в исследование были включены

Таблица 1  
Показатели маркеров дисфункции эндотелия у шахтеров в зависимости от подземного стажа,  $X \pm m / Me(LQ-UQ)$

Показатель	Группа контроля (n = 19)	1 группа Стаж до 4 лет (n = 15)	2 группа Стаж 5-13 лет (n = 29)	3 группа Стаж 14-24 лет (n = 28)	4 группа Стаж более 25 лет (n = 16)
Возраст, лет	$35,5 \pm 0,9$ 37,0 (31-39)	$24,9 \pm 0,7$ 25,0 (22-26)	$30,7 \pm 0,7$ 30,5 (28-34)	$42,3 \pm 0,8$ 41,0 (38-46)	$48,1 \pm 1,5$ 49,0 (48-52)
Эндотелин, фмоль/мл	$0,34 \pm 0,02$ 0,34 (0,28-0,36)	$0,25 \pm 0,03^*$ 0,23 (0,16-0,38)	$0,64 \pm 0,13^1$ 0,32 (0,23-0,75)	$0,45 \pm 0,04^1$ 0,38 (0,29-0,58)	$1,22 \pm 0,37^{1,2,3}$ 0,71 (0,40-1,97)
Оксид азота, мкмоль/л	$36,98 \pm 2,86$ 34,0 (31,40-38,5)	$13,20 \pm 0,78^*$ 13,39 (10,58-14,29)	$15,92 \pm 1,40^*$ 13,84 (11,54-16,64)	$13,34 \pm 0,76^*$ 12,02 (10,58-16,07)	$14,97 \pm 1,41^*$ 15,18 (12,25-18,08)
NO/ЭТ, отн.ед.	$118,81 \pm 15,69$ 95,71 (80,0-138,99)	$66,28 \pm 12,40^*$ 58,13 (36,89-77,66)	$57,86 \pm 17,38^*$ 32,23 (7,47-59,59)	$36,11 \pm 3,45^{*1}$ 31,85 (18,85-48,88)	$19,73 \pm 6,07^{1,3}$ 12,21 (4,57-39,94)

**Примечание:** \* статистически значимые различия между контрольной и исследуемыми группами при  $p < 0,05$ ; 1,2,3 – статистически значимые различия между указанной в столбце и 1, 2 или 3 группами, соответственно, при  $p < 0,05$ ; n – количество человек в группе.

Таблица 2  
Показатели маркеров дисфункции эндотелия у шахтеров в зависимости от возраста в стажевых группах 1-9 лет и больше 10 лет,  $X \pm m / Me(LQ-UQ)$

Показатель	I группа (стаж 1-9 лет)		II группа (стаж более 10 лет)	
	Подгруппа 1a Возраст 19-29 лет (n = 24)	Подгруппа 1b Возраст 30-44 лет (n = 11)	Подгруппа 2a Возраст 30-40 лет (n = 23)	Подгруппа 2b Возраст 40-54 лет (n = 30)
Эндотелин, фмоль/мл	$0,50 \pm 0,13$ 0,25 (0,16-0,43)	$0,30 \pm 0,06$ 0,30 (0,19-0,3)	$0,54 \pm 0,10$ 0,36 (0,23-0,6)	$0,73 \pm 0,14^{1a,16}$ 0,50 (0,36-0,6)
Оксид азота, мкмоль/л	$14,84 \pm 1,22$ 13,84 (11,54-15,6)	$16,49 \pm 2,21$ 13,39 (11,06-23,2)	$13,18 \pm 0,77$ 12,50 (10,58-16,0)	$13,69 \pm 0,86$ 12,95 (10,58-16,0)
NO/ЭТ, отн. ед.	$77,45 \pm 18,98$ 57,18 (32,71-83,2)	$114,27 \pm 44,65$ 45,87 (36,89-121,9)	$29,28 \pm 5,26^{1a,16}$ 24,90 (9,42-42,7)	$29,86 \pm 3,29^{1a,16}$ 26,32 (16,53-42,4)

**Примечание:** <sup>1a,16</sup> – статистически значимые различия между указанной в столбце и 1a, 1b подгруппами, соответственно, при  $p < 0,05$ ; n – количество человек в группе.

ны шахтеры, практически годные к своей специальности. Контрольную группу составили 19 практически здоровых мужчин, средний возраст –  $35,5 \pm 0,9$  лет.

В сыворотке крови определяли содержание эндотелина 1-21 (ЭТ) иммуноферментным методом, о продукции оксида азота (NO) судили по суммарной концентрации конечных стабильных метаболитов  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ . Для оценки вазоактивной системы NO-эндотелин использован показатель отношения суммы концентраций метаболитов оксида азота  $\text{NO}_2^-$  и  $\text{NO}_3^-$ , к концентрации Эндотелина-1:  $\text{NO}/\text{ЭТ} = \text{NO}_x (\text{мкмоль/л}) / \text{Эндотелин-1} (\text{фмоль/мл})$  [отн. ед.] [8].

Для анализа результатов использовалась сертифицированная программа «Statistica 8.0». Для проверки нормальности распределения в группах использовали критерий Колмогорова-Смирнова. Так, распределение исследуемых числовых показателей отличалось от нормального, достоверность различий проверяли при помощи критерия Краскала-Уоллиса (в случае множественных независимых совокупностей). Парное межгрупповое сравнение показателей производилось с использованием непараметрического U-критерия Вилкоксона-Манна-Уитни; для выявления интенсивности связи между показателями использовали ранговый коэффициент корреляции Спирмана. Результаты представлены в виде

$$\bar{X} \pm m/\text{Me} (\text{LQ-UQ}),$$

где:  $\bar{X}$  – среднеарифметическое, m – ошибка среднего, Me – медиана, LQ, UQ – нижний и верхний квартили. Достоверность различий учитывали при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На первом этапе исследования проанализировано содержание показателей, характеризующих функциональное состояние сосудистого эндотелия у шахтеров при распределении их на четыре стажевые группы.

При исследовании уровня эндотелина-1, являющегося одним из

самых сильных вазоконстрикторов и регуляторов функции эндотелия, наименьшие его значения наблюдались среди шахтеров с подземным стажем до 4 лет – в 1,4 раза ( $p = 0,0144$ ) ниже значений контрольной группы. Низкий уровень ЭТ-1 среди шахтеров до 4 лет стажа можно объяснить возрастным несоответствием первой и контрольной групп. Поскольку ЭТ-1 относится к маркерам эндотелиальной дисфункции, синтез которых в нормальных условиях практически не происходит, однако резко увеличивается при активации эндотелия в силу вредных воздействий и возрастных изменений [6, 7, 9], соответственно, среди молодых шахтеров наблюдаются меньшие значения ЭТ-1, чем в более старшей контрольной группе. С увеличением подземного стажа до 5-13 лет содержание эндотелина-1 возросло в 2,8 раза по сравнению с таковым первой стажевой группы и не отличалось от нормальных значений. При этом у 13 шахтеров (45 %) данной группы содержание ЭТ-1 превышало значения верхнего квартиля контрольной группы (0,36 фмоль/мл), что, возможно, подтверждает наличие у них повреждения сосудистого эндотелия в силу негативного воздействия вредных факторов в условиях подземной работы.

По литературным данным, ЭТ-1 в физиологических концентрациях, воздействуя на свои эндотелиальные рецепторы, вызывает высвобождение факторов вазорелаксации, а в патологических, более высоких концентрациях, активирует рецепторы другого типа на гладкомышечных клетках сосудов, стимулируя стойкую вазоконстрикцию. Соответственно, при помощи одного и того же фактора реализуются две противоположные сосудистые реакции, вызываемые различными механизмами [6, 7, 10]. Таким образом, у одной части шахтеров второй группы со стажем 5-13 лет (16 человек или 55 %) сохраняются вазопротекторные свойства эндотелия, а у 45 % шахтеров с высокими концентрациями ЭТ-1, возможно, реализуется противоположная сосудистая реакция с активацией вазоконстрикции.

Похожие изменения наблюдались в третьей группе, где значение ЭТ было выше, чем у шахтеров первой группы в 1,8 раз ( $p = 0,0007$ ), но не выявлено значимых различий со второй и контрольной группами. Несмотря на то, что уровень ЭТ в этой группе не отличался от нормальных значений, у 16 исследуемых (58 %) он превышал значения верхнего квартиля контрольной группы, что косвенно подтверждает прогрессирование повреждения сосудистого эндотелия при увеличении подземного стажа.

Наибольшие значения эндотелина-1 наблюдались в четвертой группе, среди шахтеров со стажем более 25 лет, что превышало ( $p = 0,0051$ ) нормальные значения в 3,4 раза, и было выше таковых первой группы в 5,3 раз ( $p = 0,0007$ ), второй – в 1,9 раза ( $p = 0,0461$ ), третьей – в 2,7 раза ( $p = 0,0442$ ).

Своеобразным функциональным протектором эндотелия в норме, в отличие от ЭТ-1, является короткоживущая молекула оксид азота (NO), которая после реализации своего биологического эффекта распадается на большое число соединений, имеющих самостоятельное значение, именно этим объясняется огромное количество эффектов, обусловленных действием NO. Оксид азота принимает участие в регуляции практически всех функций эндотелия и является одним из самых сильных вазодилаторов и наиболее чувствительным к повреждению, отражая выраженность дисфункции эндотелия (ДЭ) [6, 7, 10].

При исследовании содержания метаболитов оксида азота не выявлено значимой разницы между стажевыми группами у шахтеров. Однако уже в первой группе исследуемых со стажем до 4 лет уровень метаболитов NO был в 2,8 раза ниже, чем в контрольной группе ( $p = 0,0425$ ); аналогично во второй, третьей и четвертой группах этот показатель был меньше нормальных значений в 2,3 раза ( $p < 0,0001$ ), 2,8 раза ( $p < 0,0001$ ) и 2,5 раза ( $p < 0,0001$ ), соответственно.

По данным многих авторов у шахтеров, длительно подвергающихся неблагоприятным воздействиям (ге-

модинамическая перегрузка, механическое повреждение, вызванное виброгенерирующими инструментами, выбросы метана, углекислого газа, угольные пылевые частицы и т.д.), развивается хроническая гипоксия с последующей активацией свободнорадикального окисления [1, 4, 9], которая является одним из механизмов снижения биодоступности оксида азота. Активные формы кислорода способны с высокой реактивностью взаимодействовать и уничтожать оксид азота, что приводит к снижению NO-биодоступности. При этом образуется пероксинитрит, имеющий негативное влияние на сосудистую функцию и структуру [2, 7, 11].

Таким образом, все вышеперечисленные факторы реализуются уже среди шахтеров со стажем менее 4 лет в возрасте  $24,9 \pm 0,7$  лет, среди которых наблюдается выраженное снижение NO, как и во всех остальных стажевых группах.

Дисфункция эндотелия – это локальная, неспецифическая реакция сосудов, которая выражается дисбалансом факторов, вызывающих их сужение (вазоконстрикторов), и факторов, вызывающих их расширение (вазодилаторов), тромбогенных факторов [6, 7]. Нарушение сложного взаимодействия между NO и ET-1 приводит к возникновению и развитию эндотелиальной дисфункции [2, 10].

Использованный нами коэффициент отношения суммы концентраций метаболитов оксида азота  $\text{NO}_2^-$  и  $\text{NO}_3^-$  к концентрации Эндотелина-1 (NO/ЭТ) может способствовать пониманию направленности баланса в сторону вазоконстрикторного или вазодилаторного эффекта эндотелия [8].

При исследовании соотношения NO/ЭТ-1 уже в первой стажевой группе наблюдается снижение этого показателя в 1,8 раза ( $p = 0,0425$ ) по сравнению со значениями в контрольной группе. Далее в группах наблюдалось динамическое уменьшение коэффициента NO/ЭТ. Так, во второй группе шахтеров со стажем 5-13 лет этот показатель был ниже нормальных значений в 2,1 раза ( $p < 0,0001$ ). У шахтеров со стажем 14-24 лет коэффициент NO/ЭТ-1 значимо не различался со

второй группой, однако был ниже такового в первой группе в 1,8 раза ( $p = 0,0014$ ) и в контрольной группе в 3,3 раза ( $p < 0,0001$ ). А у шахтеров со стажем более 25 лет коэффициент NO/ЭТ-1 достигал минимальных значений и был ниже такового в первой группе в 3,4 раза ( $p = 0,0013$ ), в третьей – в 1,8 раза ( $p = 0,0049$ ), в контрольной группе – в 6 раз ( $p < 0,0001$ ).

Использование данного показателя позволило выявить дисбаланс в продукции NO, обладающего мощным вазодилаторным действием и вазоконстриктором эндотелином-1, что проявляется в снижении их соотношения и может привести к прогрессирующему преобладанию сосудосуживающего и пролиферативного действия последнего при увеличении возраста и стажа после пяти лет у шахтеров. Это свидетельствует о наличии выраженных изменений в функциональном состоянии сосудистого эндотелия, т.е. о его дисфункции, являющейся общим патофизиологическим механизмом для большинства сердечно-сосудистых рисков [10].

В ряде работ показано снижение эндотелийзависимой и эндотелийнезависимой вазодилатации, обусловленной дисбалансом гуморальных маркеров, среди которых важное место занимают ЭТ-1 и NO, что свидетельствует о развитии дисфункции эндотелия с формированием спастического типа микроциркуляции, ремоделировании сосудистой стенки у шахтеров угольщиков [7-9, 11]. К тому же, по свидетельству других авторов, данный механизм запускает каскад нарушений в системе гемостаза с развитием гиперкоагуляционного синдрома, инициирует процессы ремоделирования сердца [10]. По-видимому, аналогичные изменения в эндотелии сосудов прогрессируют у шахтеров с увеличением стажа.

Чтобы понять, что вносит больший вклад в формирование ДЭ (возрастные изменения или длительный стаж во вредных условиях подземной работы), мы исследовали содержание ЭТ-1, NO, коэффициента NO/ЭТ-1 (табл. 2.), предварительно разделив шахтеров на возрастные подгруппы. Среди шах-

теров со стажем до 10 лет не выявлено значимых различий в содержании маркеров эндотелиальной дисфункции (ЭТ-1, NO, NO/ЭТ-1) между младшей Ia (19-29 лет) и старшей Ib (30-44 лет) возрастными подгруппами (табл. 2). Аналогично не выявлено различий между младшей IIa (30-40 лет) и более старшей IIb (40-54 лет) подгруппами среди шахтеров со стажем более 10 лет.

Возможно, отсутствие различий между этими показателями среди шахтеров, имеющих одинаковый стаж, но начавших работу в молодом или более позднем возрасте, свидетельствует об одинаковом влиянии вредных условий труда на уровень маркеров дисфункции эндотелия.

Интересно, что ЭТ-1 в IIb подгруппе шахтеров со стажем более 10 лет и возрастом 40-54 лет превышал значения в Ia подгруппе со стажем менее 10 лет и возрастом 19-29 лет в 1,5 раза ( $p = 0,0015$ ). По-видимому, на уровень ЭТ-1 в сыворотке крови у шахтеров возрастные изменения влияют в большей степени, чем длительный стаж в условиях работы в шахте. И, напротив, среди Ib и IIa подгруппами, практически одинаковыми по возрасту (30-44 лет и 30-40 лет), но различавшимися по стажу (менее 10 лет и более 10 лет), показатель NO/ЭТ-1 значимо различался и в подгруппе IIa был в 3,8 раза ниже ( $p = 0,0215$ ). Соответственно, вредные факторы при длительном стаже вносят существенный вклад в изменения этого показателя, больший, чем влияние возрастных изменений.

Корреляционный анализ в группе шахтеров (рис. 1) выявил более сильную связь эндотелина с возрастом ( $r = 0,4414$ ;  $p < 0,00005$ ), чем со стажем ( $r = 0,3411$ ;  $p = 0,0006$ ). Не выявлено связи оксида азота с возрастом ( $r = -0,058$ ;  $p = 0,6099$ ), но со стажем установлена корреляция средней степени ( $r = -0,297$ ;  $p = 0,0067$ ). Корреляционная связь коэффициента NO/ЭТ-1 более сильная со стажем ( $r = -0,5953$ ;  $p = 0,0001$ ) и менее сильная с возрастом шахтеров ( $r = -0,3486$ ;  $p = 0,0012$ ). Таким образом, изменения содержания ЭТ-1 в большей

степени зависят от возрастных изменений, чем от влияния длительной работы в шахте. Но негативное влияние длительного стажа работы во вредных подземных условиях вносит большой вклад в изменение NO и коэффициента NO/ЭТ и в меньшей степени зависит от возрастных изменений среди шахтеров угольных шахт.

Таким образом, у шахтеров угольщиков развивается дисфункция сосудистого эндотелия, которая выражается в усилении секреции эндотелина-1 и снижении содержания метаболитов оксида азота, прогрессирующими со стажем. Функционально это может выражаться в

преобладании вазоконстрикторного эффекта ЭТ-1, несопоставимого с дилатирующим потенциалом оксида азота, при этом угнетающим его выработку и уменьшим биодоступность, снижая, тем самым, защитную функцию эндотелия.

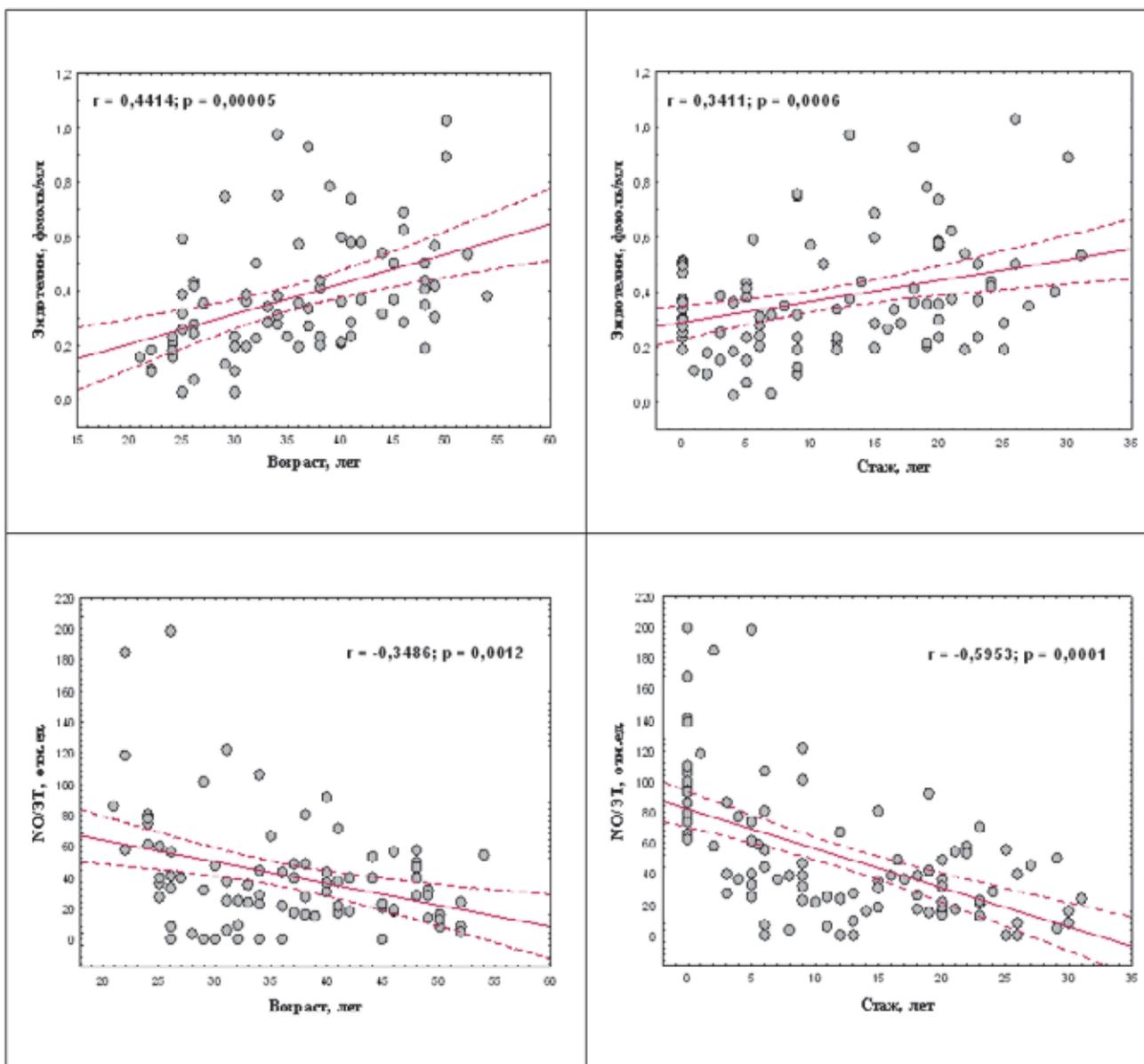
Повреждение сосудистого эндотелия происходит не только в силу возрастных изменений, но и в результате длительного воздействия большого числа неблагоприятных факторов работы в подземных условиях. Так, уровень NO и коэффициент NO/ЭТ-1 в большей степени зависят от влияния стажа работы во вредных подземных условиях, чем от возраста, а на уровень ЭТ-

1 основное влияние, в свою очередь, оказывают возрастные изменения. Такие функциональные изменения сосудистого эндотелия с увеличением подземного стажа работы могут быть не только основными факторами в развитии полиорганной недостаточности, тромбозов, ишемии миокарда, нарушения мозгового кровообращения у шахтеров, но и обуславливать особенности течения критических состояний.

Мы предполагаем, что лечебные мероприятия в данной группе людей могут быть более эффективны с учетом стажевых изменений и особенностей функционального состояния сосудистого эндотелия.

**Рисунок**

**Корреляционные связи эндотелина-1, коэффициента NO/ЭТ, стажа работы и возраста в группе шахтеров угольных шахт**



## Литература:

1. Вартанян, А.Р. Функциональные изменения гемодинамики у шахтеров /А.Р. Вартанян, Ю.А. Чурляев, А.В. Будаев //Общая реаниматология. – 2006. – Т. II, № 1. – С. 29-31.
2. Карабалин, С.К. Формирование эндотелиальной дисфункции у шахтеров /С.К. Карабалин, Р.Ж. Карабаева, С.А. Акынжанова //Медицина труда и промышленная экология. – 2008. – № 2. – С. 33-37.
3. Функциональное состояние центральной гемодинамики у шахтеров при термотравме /В.В. Мороз, Ю.А. Чурляев, А.В. Шерстобитов [и др.] //Общая реаниматология. – 2008. – Т. IV, № 4. – С. 5-8.
4. Медико-биологическое исследование влияния угольной пыли как фактора интоксикации /Д.В. Фоменко, Е.В. Уланова, К.Г. Громов [и др.] //Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2006. – № 1. – С. 278-283.
5. Шпагина, Л.Н. Профессиональная патология у рабочих промышленных предприятий /Л.Н. Шпагина, В.В. Захаренков //Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2010. – № 4. – С. 158-160.
6. Эндотелий. Функция и дисфункция /З.А. Лупинская, А.Г. Зарифьян, Т.Ц. Гурович, С.Г. Шлейфер. – Бишкек: КРСУ, 2008. – 373 с.
7. Марков, Х.М. Молекулярные механизмы дисфункции сосуда эндотелия /Х.М. Марков //Кардиология. – 2005. – № 12. – С. 62-72.
8. Significance of plasma nitric oxide/endothelial-1 ratio for prediction of coronary artery disease /A. Kurita, T. Matsui, T. Ishizuka [et al.] //Angiology. – 2005. – Vol. 56, N 3. – P. 259-264.
9. Марков, Х.М. Оксидный стресс и дисфункция эндотелия /Х.М. Марков //Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2005. – № 4. – С. 5-10.
10. Endothelial function and dysfunction. Part I: Methodological issues for assessment in the different vascular beds: a statement by the Working Group on Endothelin and Endothelial Factors of the European Society of Hypertension /J. Deanfield, A. Donald, C. Ferri [et al.] //J. Hypertens. – 2005. – Vol. 23, N 1. – P. 7-17.
11. Szabó, C. Peroxynitrite: biochemistry, pathophysiology and development of therapeutics /C. Szabó, H. Ischiropoulos, R. Radi //Nat. Rev. Drug Discov. – 2007. – Vol. 6, N 8. – P. 662-680.

### Сведения об авторах:

**Екимовских А.В.**, врач клинической лабораторной диагностики, Филиал УРАМН НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского, МЛПУ «ГКБ № 1», г. Новокузнецк, Россия.

**Данцигер Д.Г.**, МЛПУ «ГКБ № 1», г. Новокузнецк, Россия.

**Чурляев Ю.А.**, Филиал УРАМН НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского, ГБОУ ДПО «НГИУВ» Минздравсоцразвития России, МЛПУ «ГКБ № 1», г. Новокузнецк, Россия.

**Епифанцева Н.Н.**, Филиал УРАМН НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского, ГБОУ ДПО «НГИУВ» Минздравсоцразвития России, МЛПУ «ГКБ № 1», г. Новокузнецк, Россия.

**Херингсон Л.Г.**, Филиал УРАМН НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского, г. Новокузнецк, Россия.

**Золоева О.С.**, Филиал УРАМН НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского, г. Новокузнецк, Россия.

**Быкова Е.В.**, Филиал УРАМН НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского, г. Новокузнецк, Россия.

**Редкокаша Л.Ю.**, Филиал УРАМН НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского, МЛПУ «ГКБ № 1», г. Новокузнецк, Россия.

### Адрес для переписки:

Екимовских А.В.,  
ул. Бардина, д. 28, корпус 6, Кемеровская область, г. Новокузнецк,  
Россия.

Тел: 8 (3843) 79-64-58; +7-951-614-1732

E-mail: Alexandr-vek@rambler.ru

### Information about authors:

**Yekimovskikh A.V.**, physician of clinical laboratory diagnostics, the branch of Negovsky scientific research institute of general critical care medicine, City clinical hospital N 1, Novokuznetsk, Russia.

**Dantsiger D.G.**, City clinical hospital N 1, Novokuznetsk, Russia.

**Churlyayev Y.A.**, the branch of Negovsky scientific research institute of general critical care medicine, Novokuznetsk state institute of medical extension course, City clinical hospital N 1, Novokuznetsk, Russia.

**Yepifantseva N.N.**, the branch of Negovsky scientific research institute of general critical care medicine, Novokuznetsk state institute of medical extension course, City clinical hospital N 1, Novokuznetsk, Russia.

**Kheringson L.G.**, the branch of Negovsky scientific research institute of general critical care medicine, Novokuznetsk, Russia.

**Zoloeva O.S.**, the branch of Negovsky scientific research institute of general critical care medicine, Novokuznetsk, Russia.

**Bykova E.V.**, the branch of Negovsky scientific research institute of general critical care medicine, Novokuznetsk, Russia.

**Redkokasha L.Y.**, the branch of Negovsky scientific research institute of general critical care medicine, City clinical hospital N 1, Novokuznetsk, Russia.

### Address for correspondence:

Yekimovskikh A.V.,  
Bardin St., 28, building 6, Novokuznetsk, Kemerovo region, Russia.

Tel: 8 (3843) 79-64-58; +7-951-614-1732

E-mail: Alexandr-vek@rambler.ru



# ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЭРИТРОЦИТОВ У ПОСТРАДАВШИХ С ПОЛИТРАВМОЙ КАК ФАКТОР РИСКА РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ

## CHANGES IN STRUCTURE FUNCTIONAL STATE OF ERYTHROCYTES IN PATIENTS WITH POLYTRAUMA AS RISK FACTOR OF COMPLICATIONS

**Макшанова Г.П. Устьянцева И.М. Хохлова О.И. Агаджанян В.В.**  
**Makshanova G.P. Ustyantseva I.M. Khokhlova O.I. Agadzhanyan V.V.**

ГБОУ ВПО Кемеровская государственная медицинская академия,

г. Кемерово, Россия

Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение

«Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров»,

г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Kemerovo State Medical Academy,

Kemerovo, Russia

Federal State Medical Prophylactic Institution

«Scientific Clinical Center of the Miners'

Health Protection»,

Leninsk-Kuznetsky, Russia

**Цель** – оценка роли изменения структурно-функционального состояния эритроцитов в развитии осложнений у пациентов с политравмой при различных сроках оперативного лечения.

**Материалы и методы.** В клиническое исследование вошли 60 пострадавших с политравмой. Пациентам основной (1-й) группы проведено раннее оперативное лечение (1-е сутки от момента травмы). Группу сравнения (2-ю) составили пострадавшие с отсроченным оперативным лечением (позднее 3-х суток после травмы). В контрольную группу входили 20 здоровых лиц в возрасте 20-40 лет. У всех пациентов в венозной крови определяли общее количество эритроцитов, гемоглобина; оценивали способность эритроцитов к агрегации, их деформационную способность, осмотическую (ОРЭ) и кислотную резистентность (КРЭ), проницаемость эритроцитарных мембран; исследование поверхностной архитектоники эритроцитов.

**Результаты.** При политравме развивается анемия, повышается проницаемость эритроцитарных мембран (ПЭМ), снижается ОРЭ, больше у больных с отсроченной операцией (на 15 % и 17 %, соответственно,  $P < 0,05$ ), уменьшается КРЭ. При политравме возрастает агрегационная способность эритроцитов, больше у больных с отсроченной операцией (индекс агрегации на 1-е сутки и с 10-х по 21-е сутки выше в среднем на 33 %,  $P < 0,05$ , а коэффициент агрегации – на 83 %,  $P < 0,05$ ); снижается способность эритроцитов к деформации (при отсроченной операции более выражено); уменьшается количество двояковогнутых дискоцитов и увеличивается содержание переходных, предгемолитических и дегенеративно измененных форм клеток (у больных с ранним оперативным лечением изменения морфологического состояния эритроцитов менее значительны).

**Выводы.** Более выраженное повышение агрегационной способности эритроцитов, проницаемости их мембран и уменьшение деформационной способности, осмотической и кислотной резистентности, значимая морфологическая перестройка эритроцитов отражается в большем количестве возникающих осложнений.

**Ключевые слова:** политравма; структурно-функциональное состояние эритроцитов; осложнения.

**The aim of the study** – to evaluate the role of changes in structure functional state of erythrocytes in development of complications in patients with polytrauma at different terms of surgical management.

**Materials and methods.** The clinical study included 60 patients with polytrauma. The patients of the main group (the first) received early surgical treatment (during 24 hours after trauma). The comparison group (the second) comprised the patients with delayed surgical treatment (after 3 days after trauma). 20 healthy persons at the age of 20-40 were included into the control group. For all patients the erythrocyte count in venous blood was performed, the erythrocyte aggregative ability was assessed, as well as deformation ability, osmotic fragility and acid resistance, erythrocyte membrane permeability and superficial architectonics of red blood cells.

**Results.** In polytrauma the anemia develops, erythrocyte membrane permeability increases, osmotic fragility decreases (more expressed in patients with delayed surgery), red blood acid resistance decreases. In polytrauma the erythrocyte aggregative ability increases, that more expressed in patients after delayed surgery (aggregation index in the first 24 hours and from 10 till 21 days is higher meanly by 33 %,  $p < 0,05$ ; aggregation ratio – by 83 %,  $p < 0,05$ ), deformation ability of red cells decreases (more expressed in delayed surgery), amount of double concave discocytes decreases and amount of transitive, prehemolytic and degenerative-changed cell forms increases (in patients with early surgical treatment the changes in structural state of red cells are less significant).

**Conclusion.** The higher rate of complications is related to more expressed increase of erythrocyte aggregative ability, membrane permeability, decrease of deformation ability, osmotic fragility and acid resistance, as well as to significant structural reorganization of red cells.

**Key words:** polytrauma; structure functional state of red cells; complications.

Политравма является одной из самых актуальных проблем современной медицины [1]. По данным статистики, у лиц мужского пола наиболее трудоспособного возраста (18-40 лет) политравма является главной причиной летальных исходов [2]. В значительной степени летальные исходы обусловлены септическими осложнениями [3-5], в развитии которых существенное значение имеет снижение функциональной активности лейкоцитов [5].

Прогрессирование любого заболевания сопровождается структурно-функциональными изменениями тех или иных форменных элементов крови. Особый интерес вызывают изменения эритроцитов, мембраны которых являются моделью молекулярной организации плазматических мембран, а одним из патогенетических факторов снижения эффективности метаболического обеспечения клеток и тканей являются их структурно-функциональные нарушения.

Поэтому целью настоящего исследования явилось изучение роли изменения структурно-функционального состояния эритроцитов в развитии осложнений у пациентов с политравмой при различных сроках оперативного лечения.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В клинических условиях обследованы 60 пострадавших (43 мужчины – 72 % и 17 женщин – 28 %) с политравмой – 21 человек с множественными повреждениями опорно-двигательного аппарата (ОДА) и 39 человек с сочетанными. Средний возраст пострадавших составил  $39,5 \pm 3,6$  лет. У всех больных был диагностирован травматический шок II-III степени; степень тяжести состояния по АРАСНЕ-III при поступлении в стационар составляла  $76,5 \pm 12,5$  баллов.

Пациентам основной (1-й) группы (23 мужчины и 8 женщин) проведено раннее оперативное лечение (в 1-е сутки от момента травмы); группу сравнения (2-ю) составили пострадавшие (20 мужчин и 9 женщин) с отсроченным оперативным лечением (позднее 3-х суток после травмы). В контрольную

группу входили 20 здоровых лиц в возрасте 20-40 лет.

Показатели венозной крови исследовали при поступлении (исход), в 1-е, 2-е, 3-и, 5-е, 7-е, 10-е, 15-е и 21-е сутки после травмы. Определяли общее количество эритроцитов, гемоглобина на гематологическом анализаторе «Medonic CA530 – Thor»; способность эритроцитов к агрегации – на пьезодинамическом эритроагрегометре «Тест-2»; деформационную способность эритроцитов – вискозиметрически; осмотическую резистентность эритроцитов (ОРЭ) и проницаемость эритроцитарных мембран – спектрофотометрически. Кислотную резистентность эритроцитов (КРЭ) оценивали методом кислотных эритрограмм, исследование поверхностной архитектоники эритроцитов проводили методом сканирующей электронной микроскопии, концентрацию диеновых конъюгатов (ДК) и малонового диальдегида (МДА) – спектрофотометрически.

Достоверность различий определяли с использованием t-критерия Стьюдента.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При исследовании эритроцитарного гомеостаза выявлены признаки существенного дисбаланса [6]. На момент поступления пациентов в стационар установлено снижение количества эритроцитов на 27 % ( $P < 0,05$ ) и гемоглобина на 30 % ( $P < 0,05$ ), обусловленные кровопотерей – у пострадавших 1-й группы она составляла  $1,29 \pm 0,2$  л, у пациентов 2-й группы –  $1,15 \pm 0,16$  л.

С 5-х суток наблюдения показатели красной крови постепенно восстанавливались, но и по истечении 3-х недельного периода наблюдения анемия сохранялась (табл. 1).

Длительно определяемый анемический синдром мог быть обусловлен как повреждением зрелых эритроцитов (лизосомальными ферментами, большинством острофазовых белков), так и пополнением эритроцитарного клона клетками, заведомо несущими признаки качественной неполноценности, выражающейся, в частности, изменениями физико-химических свойств мембран эритроцитов [7].

Таблица 1  
Динамика количества эритроцитов и гемоглобина у больных с политравмой при раннем (I группа, n = 31) и отсроченном (II группа, n = 29) оперативном лечении (M ± m)

Период наблюдения	Группа	Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л
Исходные значения	Доноры	$4,81 \pm 0,08$	$139,79 \pm 1,63$
	I	$4,08 \pm 0,08^*$	$111,35 \pm 2,3^*$
1-е сутки	II	$4,08 \pm 0,08^*$	$111,35 \pm 2,3^*$
	I	$3,32 \pm 0,12^*$	$91,5 \pm 3,64^*$
2-е сутки	II	$3,52 \pm 0,13^*$	$99,38 \pm 4,31^*$
	I	$2,9 \pm 0,11^*$	$82,27 \pm 4,32^*$
3-е сутки	II	$3,29 \pm 0,18^*$	$96,44 \pm 5,26^{*#}$
	I	$3,06 \pm 0,08^*$	$85,38 \pm 2,18^*$
5-е сутки	II	$3,22 \pm 0,09^*$	$93,35 \pm 2,38^{*#}$
	I	$3,45 \pm 0,09^*$	$93,9 \pm 1,92^*$
7-е сутки	II	$3,37 \pm 0,1^*$	$93,67 \pm 2,43^*$
	I	$3,43 \pm 0,08^*$	$92,06 \pm 2,05^*$
10-е сутки	II	$3,37 \pm 0,11^*$	$93,06 \pm 2,4^*$
	I	$3,69 \pm 0,11^*$	$100,22 \pm 2,33^*$
15-е сутки	II	$3,67 \pm 0,08^*$	$98,82 \pm 2,44^*$
	I	$3,96 \pm 0,09^*$	$105,5 \pm 2,01^*$
21-е сутки	II	$3,61 \pm 0,08^{**}$	$99,42 \pm 3,16^*$
	I	$4,19 \pm 0,06^*$	$108,5 \pm 1,86^*$
	II	$3,93 \pm 0,11^{**}$	$105,54 \pm 4,08^*$

Примечание: достоверность различий по t-критерию Стьюдента при  $P < 0,05$  в сравнении: (\*) – с контрольным значением; (#) – между группами.

Об изменении физико-химических свойств мембран эритроцитов у больных с политравмой свидетельствовали результаты исследования проницаемости эритроцитарных мембран и резистентности эритроцитов. При политравме происходило повышение проницаемости эритроцитарных мембран (ПЭМ) в течение всего периода наблюдения (до 21-х суток). У больных с отсроченной операцией ПЭМ была выше, чем с ранней операцией на 1-е, 2-е и с 7-х по 15-е сутки наблюдения, в среднем на 15 % ( $P < 0,05$ ), что могло свидетельствовать о меньшей стабильности мембран эритроцитов.

При политравме снижалась осмотическая резистентность эритроцитов (ОРЭ), что выражалось в увеличении процента гемолизированных эритроцитов исходно (на 35 %,  $P < 0,001$ ) и до конца периода наблюдения (до 21-х суток). При этом у пациентов с отсроченным оперативным лечением ОРЭ снижалась больше, чем с ранним на 3-и, 10-е и 15-е сутки наблюдения (на 17 %,  $P < 0,05$ ). Уменьшалась также кислотная резистентность эритроцитов (КРЭ): доля эритроцитов со сниженной

резистентностью (низкоустойчивые – НУ) у пострадавших с отсроченной операцией повышалась с 3-х по 15-е сутки наблюдения. При этом у пациентов основной группы показатели КРЭ практически не отличались от контроля (табл. 2).

Известно, что устойчивость эритроцитов к гемолизу зависит от их формы [8]. Исходя из этого, исследовали морфологическое состояние эритроцитов пострадавших с политравмой методом сканирующей электронной микроскопии. Морфологическая перестройка эритроидной популяции характеризовалась уменьшением количества двояковогнутых дискоцитов и увеличением содержания переходных, предгемолитических и дегенеративно-измененных форм клеток. При этом на 5-е сутки после травмы у больных с ранним оперативным лечением изменения морфологического состояния эритроцитов были менее значительны, чем с отсроченным лечением, что могло свидетельствовать об улучшении их кислородотранспортной функции.

От структурной организации мембран красных кровяных клеток во многом зависят их агрегационная активность и деформируемость, яв-

ляющиеся важнейшими компонентами в микроциркуляции [9]. При политравме выявлено значительное повышение агрегационной способности эритроцитов: с момента поступления пострадавших в стационар и до конца периода наблюдения сохранялись повышенными индекс (J) и коэффициент (K) агрегации эритроцитов, увеличивались минимальная ( $U_0$ ) и максимальная ( $U_d$ ) прочность и скорость образования эритроцитарных агрегатов. При этом агрегационная способность эритроцитов больше повышалась у больных с отсроченной операцией. Так, индекс агрегации на 1-е и с 10-х по 21-е сутки был выше в среднем на 33 % ( $P < 0,05$ ), а коэффициент агрегации – на 83 % ( $P < 0,05$ ) относительно этих показателей у пациентов 1-й группы.

При политравме снижалась способность эритроцитов к деформации. Так, у пациентов с ранним оперативным лечением индекс деформируемости эритроцитов ( $I_d$ ) был сниженным в течение первых двух суток, затем его величина постепенно восстанавливалась, и к концу периода наблюдения (21-е сутки) не отличалась от данных здоровых доноров. У пострадав-

Таблица 2

Динамика изменения проницаемости эритроцитарных мембран, осмотической и кислотной резистентности эритроцитов у пациентов с политравмой при раннем (I группа,  $n = 31$ ) и отсроченном (II группа,  $n = 29$ ) оперативном лечении ( $M \pm m$ )

Период наблюдения	Группа	ПЭМ (%)	ОРЭ (%)	КРЭ (%)
	Доноры	27,55 ± 0,88	49,1 ± 3,43	24,2 ± 1,33
Исходные значения	I	30,77 ± 0,88	66,5 ± 2,56	26,08 ± 1,33
	II	31,08 ± 0,87	65,9 ± 2,53*	25,9 ± 1,31
1-е сутки	I	33,11 ± 0,79	58,25 ± 3,86*	24,97 ± 1,42
	II	37,78 ± 1,76**	62,4 ± 2,6*	24,5 ± 2,55
2-е сутки	I	33,91 ± 0,99	71,04 ± 4,22*	23,87 ± 1,84
	II	39,25 ± 2,39**	69,96 ± 2,23*	22,62 ± 1,65
3-е сутки	I	32,69 ± 1,0	65,79 ± 3,29*	22,28 ± 1,45
	II	35,2 ± 1,24	74,13 ± 2,06**	27,5 ± 1,54#
5-е сутки	I	33,52 ± 1,07	67,34 ± 2,41*	22,95 ± 0,61
	II	34,62 ± 1,05	67,02 ± 2,95*	27,12 ± 1,39**
7-е сутки	I	33,88 ± 1,06	66,67 ± 2,04*	23,41 ± 0,66
	II	37,73 ± 1,78*	69,25 ± 2,98*	29,47 ± 1,2**
10-е сутки	I	34,37 ± 0,72	55,58 ± 2,07*	24,33 ± 0,56
	II	38,43 ± 1,51**	63,16 ± 0,74**	32,41 ± 1,05**
15-е сутки	I	35,06 ± 0,66	54,32 ± 2,13*	25,78 ± 0,93
	II	39,23 ± 1,43**	67,6 ± 1,75**	33,46 ± 0,94**
21-е сутки	I	31,14 ± 0,88	54,1 ± 3,15*	24,93 ± 0,95
	II	31,12 ± 1,88	54,61 ± 2,28	27,91 ± 0,74

**Примечание:** достоверность различий по t-критерию Стьюдента при  $P < 0,05$  в сравнении (\*) – с контрольным значением, (#) – между группами.

ших с отсроченной операцией индекс деформируемости эритроцитов оставался низким до конца наблюдения. Индекс деформируемости при отсроченной операции снижался более выражено, чем при ранней на 5-е и 7-е сутки наблюдения. Менее значительное ускорение агрегации и сохранность деформационных свойств эритроцитов у больных с ранней операцией на ОДА, по-видимому, является компенсаторной реакцией, направленной на поддержание кровотока в микрососудах.

Ухудшение деформируемости эритроцитов сопровождается активацией процессов ПОЛ и снижение концентрации компонентов антиоксидантной системы при различных стрессорных ситуациях. При политравме происходило возрастание содержания диеновых конъюгатов (ДК), в среднем в 2,9 раза ( $P < 0,001$ ). При ранней операции уровень ДК со 2-х суток постепенно снижался, и к концу наблюдения не отличался от контроля. У пациентов с отсроченным оперативным лечением содержание ДК продолжало нарастать, и со 2-х по 5-е сутки превышало значения этого показателя в основной группе в среднем на 68 % ( $P < 0,05$ ). Повторное увеличение уровня ДК в крови пациентов 2-й группы было зарегистрировано на 7-е сутки наблюдения (в 4,8 раза выше предыдущего значения,  $P < 0,001$ ), что могло быть обусловлено как поступлением продуктов ПОЛ из области повреждения, так и иницированием реперфузионной активности, вызванных отсроченным оперативным вмешательством на опорно-двигательном аппарате. К концу наблюдения уровень ДК в крови пострадавших группы сравнения превышал величину данного показателя в основной группе в 7 раз ( $P < 0,001$ ).

У больных 2-й группы также увеличивалось содержание МДА, превышая с 1-х по 7-е сутки на-

блюдения значения этого показателя в основной группе в среднем в 1,8 раза ( $P < 0,05$ ) и активность каталазы на 1-е, 3-и и 7-е сутки в среднем на 41 % относительно исходных значений ( $P < 0,05$ ). Значительная и продолжающаяся активация ПОЛ в сыворотке крови приводит к снижению деформируемости эритроцитов и увеличению их агрегации [10].

Осложнения при политравме развивались у 33,5 % пациентов. Наиболее частыми осложнениями у больных с политравмой являлись: ОРДСВ – 23,5 %, пневмония – 23,5 %, эндобронхит – 19,6 % (табл. 3).

При этом возникшие осложнения у пациентов основной группы (с ранним оперативным лечением) наблюдались в 17,2 % случаев, тогда как у пациентов сравнимой группы (с отсроченным оперативным лечением) – в 50,1 % случаев, что согласуется с данными других авторов [11]. Среднее время развития асептических осложнений составляет  $3,3 \pm 1,6$  суток, гнойных –  $6,1 \pm 2,4$  суток.

Возникновению осложнений при политравме могла способствовать развивающаяся вследствие кровопотери гемическая гипоксия. Превалирование числа осложнений у пациентов с отсроченной операцией на ОДА можно объяснить более значительными изменениями структурно-функционального состояния эритроцитов. Усилению агрегируемости, уменьшению деформируемости, осмотической и кислотной резистентности эритроцитов, повышению проницаемости их мембран способствовала активация ПОЛ. Нарушение агрегационной и деформационной способностей эритроцитов являются общими патофизиологическими механизмами микроциркуляторных расстройств, сопровождающихся снижением капиллярной перфузии, что усугубляет проявления гипоксии, способствуя формированию различно-

го рода осложнений. Установлено, что использование препаратов, восстанавливающих функцию системы микроциркуляции, приводит к уменьшению степени гипоксии, восстанавливает текучесть крови, форменных элементов, способствует нормализации функции органов и систем [12].

Таблица 3  
Осложнения у пострадавших с политравмой

Вид осложнений	%
ОРДС	23,5
ДВС	5,8
Жировая эмболия	3,9
Пневмония	23,5
Нагноения ран	7,8
Эндобронхит	19,6
Остеомиелит	7,8
Острый уретрит	3,9
Некроз, пролежни	4,2
Всего:	100

Таким образом, при политравме происходят значительные изменения структурно-функционального состояния эритроцитов, заключающиеся в уменьшении количества двояковогнутых дискоцитов, увеличении переходных, предгемолитических и дегенеративно измененных форм клеток, снижении осмотической и кислотной резистентности, повышении проницаемости их мембран, усилении агрегационной способности и снижении деформационной. При этом, у больных с ранним оперативным лечением отмечается менее выраженное повышение агрегационной способности эритроцитов, проницаемости их мембран, и уменьшение деформационной способности, осмотической и кислотной резистентности, менее выраженная морфологическая перестройка эритроцитов, что может свидетельствовать о стабильности их мембран и лучшей газотранспортной функции, и отражается в меньшем количестве возникающих осложнений.

## Литература:

1. Волошенюк, А.Н. Социально-экономическое значение политравм /А.Н. Волошенюк, С.В. Филинов //Военная медицина. – 2011. – № 1. – С. 118-120.
2. Политравма. Поражение сердца /А.Н. Нудьга, Е.И. Киношенко, В.А. Галинская [и др.] //Медицина неотложных состояний. – 2006. – № 6. – С. 69-71.

3. Агаджанян, В.В. Септические осложнения при политравме /В.В. Агаджанян //Политравма. – 2006. – № 1. – С. 9-17.
4. Протасов, Е.Ю. Значение типов адаптационных реакций для выбора оптимальных сроков оперативного вмешательства у пострадавших с политравмой: автореф. дис. ... канд. мед. наук /Е.Ю. Протасов. – Новосибирск, 2009. – 24 с.
5. Устьянцева, И.М. Особенности функционально-метаболического состояния лейкоцитов при политравме /И.М. Устьянцева, Г.П. Макшанова, О.В. Крупко //Политравма. – 2006. – № 1. – С. 56-61.
6. Метаболический синдром /под ред. Г.Е. Ройтберга. – М.: МЕД-пресс-информ, 2007. – 224 с.
7. Соколов, В.А. Множественные и сочетанные травмы /В.А. Соколов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 512 с.
8. Аникеева, С.П. Влияние модификации мембраны эритроцита на скорость освобождения O<sub>2</sub> /С.П. Аникеева //Вопр. мед. химии. – 1990. – Т. 36, № 3. – С. 59-60.
9. Катюхин, Л.Н. Реологические свойства эритроцитов. Современные методы исследования /Л.Н. Катюхин //Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 1995. – Т. 81, № 6. – С. 122-129.
10. Мухля, А.М. Состояние дорожно-транспортного травматизма в Беларуси и организация помощи пострадавшим /А.М. Мухля //Материалы VII съезда травматологов ортопедов Республики Беларусь. – Минск, 2002. – С. 17-20.
11. Рязанцева, Н.В. Характеристика периферического звена эритрона у больных с ограниченными поверхностными термическими ожогами /Н.В. Рязанцева, В.В. Новицкий, В.П. Рязанцев //Клин. лаб. диагностика. – 2000. – № 6. – С. 23-35.
12. Политравма: травматическая болезнь, дисфункция иммунной системы. Современная стратегия лечения /под редакцией Е.К. Гуманенко, В.К. Козлова. – М.: ГЭОТАР Медиа, 2008. – 608 с.

**Сведения об авторах:**

**Макшанова Г.П.**, д.м.н., профессор кафедры патофизиологии, ГБОУ ВПО Кемеровская государственная медицинская академия Минздравсоцразвития России, г. Кемерово, Россия.

**Устьянцева И.М.**, д.б.н., профессор, заместитель директора по клинической лабораторной диагностике, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Хохлова О.И.**, д.м.н., врач клинической лабораторной диагностики, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Агаджанян В.В.** д.м.н., профессор, директор Федерального государственного бюджетного лечебно-профилактического учреждения «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Адрес для переписки:**

Макшанова Г.П.,  
ГБОУ ВПО КемГМА Минздравсоцразвития России, г. Кемерово,  
Россия.

E-mail: Pahan19912010@mail.ru

**Information about authors:**

**Makshanova G.P.**, PhD, professor of pathophysiology chair, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia.

**Ustyantseva I.M.**, PhD, professor, deputy director of clinical laboratory diagnostics, Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Khokhlova O.I.**, PhD, physician of clinical laboratory diagnostics, Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Agadzhanyan V.V.**, PhD, professor, director of Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Address for correspondence:**

Makshanova G.P.,  
Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo,  
Russia.

E-mail: Pahan19912010@mail.ru

# ОСОБЕННОСТИ СОМАТОТРОПНОЙ РЕГУЛЯЦИИ КАЛЬЦИЕВОГО ОБМЕНА У ДЕТЕЙ С ПАТОЛОГИЕЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

THE FEATURES OF SOMATOTROPIC REGULATION OF CALCIUM METABOLISM IN CHILDREN WITH MUSCULOSKELETAL DISORDERS

Никонова Т.А. Nikonova T.A.  
Довгаль Д.А. Dovgal D.A.  
Устьянцева И.М. Ustyantseva I.M.  
Хохлова О. И. Khokhlova O.I.

Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров»,  
г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection»,  
Leninsk-Kuznetsky, Russia

**Цель** – изучить взаимосвязь уровня соматотропного гормона и основных показателей минерального обмена в крови у детей с врожденной и приобретенной патологией опорно-двигательного аппарата.

**Материалы и методы.** Обследованы 29 пациентов с врожденной (I группа) и 35 детей с приобретенной (II группа) патологией опорно-двигательного аппарата. Оценку состояния минерального обмена детей осуществляли на основании исследования концентраций общего и ионизированного кальция, фосфора, магния, общего белка, альбумина, мочевины, креатинина, мочевой кислоты, активности щелочной фосфатазы и показатели кислотно-основного состояния венозной крови. Параллельно определяли уровень соматотропного гормона (СТГ).

**Результаты.** Установлено увеличение активности СТГ при патологии опорно-двигательного аппарата, особенно при врожденной патологии. Изменения минерального обмена у детей с приобретенными повреждениями опорно-двигательного аппарата характеризуются более выраженным снижением уровня общего и ионизированного кальция, в отличие от детей с врожденной патологией развития костного скелета и от здоровых детей. Не выявлено отклонений в концентрациях фосфора, магния, общего белка, альбумина, мочевины, креатинина, мочевой кислоты, глюкозы, активности щелочной фосфатазы и показателях кислотно-основного состояния. Полученные данные могут быть использованы в дальнейшем для совершенствования методов профилактики патологии опорно-двигательного аппарата в детском возрасте и прогноза восстановительного периода после травмы.

**Ключевые слова:** соматотропный гормон; кальций; опорно-двигательный аппарат у детей.

**The aim of the study** – to investigate the relationship between somatotrophic hormone level and the main indicators of mineral metabolism in children with congenital and acquired musculoskeletal disorders.

**Materials and methods.** 29 patients with congenital locomotorium pathology (group I) and 35 patients with acquired musculoskeletal pathology (group II) were examined. The assessment of mineral metabolism state in children was performed on the basis of the study of the levels of total calcium, phosphorus, magnesium, total protein, albumin, urea, creatinine, uric acid and activity of alkaline phosphatase and values of venous blood acid-base metabolism. Also the level of somatotropin was evaluated.

**Results.** The increase of somatotrophic hormone activity was noted in locomotorium pathology, especially in congenital one. The changes in mineral metabolism in children with acquired locomotorium injuries are defined by more expressed decrease of total and ionized calcium levels compared to children with congenital pathology of bony skeleton development and healthy ones. There were no declinations in the concentrations of phosphorus, magnesium, total protein, albumin, urea, creatinine, uric acid, glucose and activity of alkaline phosphatase and the values of acid-base balance. The received results may be used in future for improvement of methods of prevention of locomotorium pathology in children and for prediction of restorative period after trauma.

**Key words:** somatotropic hormone; ionized calcium; locomotorium in children.

Среди всех гормонов, определяющих рост и физическое развитие ребенка, ключевым является соматотропный гормон, который участвует как в ускорении продольного роста, увеличении толщины и ширины трубчатых костей, так и в системе регуляции метаболизма костной ткани [1]. В последние годы появились данные, свидетельствующие о необходимости изучения процессов, лежащих в основе дефектов накопления костной мас-

сы и возрастных особенностей минерализации скелета [2].

Процессы моделирования и ремоделирования кости и ее структурные характеристики тесно связаны с обменом кальция [3, 4]. Основными показателями, характеризующими состояние минерального обмена растущего ребенка, служат уровень общего и ионизированного кальция, а также концентрация неорганических фосфатов в сыворотке крови [5]. Содержание кальция

в плазме крови является результатом равновесия процессов всасывания кальция в кишечнике, обмена в костях, реабсорбции и выведения почками [6]. В случае изменения концентрации связывающих кальций факторов и показателей кислотно-основного состояния организма меняется также и уровень кальция [7]. Щелочная фосфатаза продуцируется остеобластами и, предположительно, участвует в процессах минерализации остеоида

[1]. Значительная распространенность факторов риска снижения костной массы в детском возрасте приводит к необходимости изучения механизмов, приводящих к развитию этого нарушения, одним из которых является гипокальциемия [8].

**Целью исследования** явилось изучение взаимосвязи уровня соматотропного гормона и основных показателей минерального обмена в крови у детей с врожденной и приобретенной патологией опорно-двигательного аппарата.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В клинических условиях были обследованы 64 пациента детского ортопедотравматологического отделения ФГБЛПУ «НКЦОЗШ» в период с 1.08.2009 по 01.01.2012 гг. Из них, 29 пациентов с врожденной патологией опорно-двигательного аппарата (17 мальчиков и 12 девочек), средний возраст  $9,01 \pm 0,92$  лет, которые составили первую группу (группа I). В нее вошли дети с дисплазиями и деформациями различных частей скелета, воронкообразной грудной клеткой и прочими врожденными дефектами опорно-двигательного аппарата. Вторую группу (группа II) составили 35 пациентов с приобретенной патологией опорно-двигательного аппарата (27 мальчиков и 8 девочек; средний возраст  $10,31 \pm 0,62$  лет) с переломами длинных трубчатых костей конечностей различной локализации. В качестве контрольных значений использовали данные, полученные при исследовании крови здоровых детей ( $n = 34$ , средний возраст  $13,2 \pm 0,31$  лет).

Исследования выполнены с информированного согласия детей и их родителей, и соответствуют нормам Хельсинкской декларации (2000 г.).

Программа исследования была реализована с применением лабораторных методов исследования в первые сутки после поступления стационар. Забор крови осуществляли утром натощак из локтевой вены.

Оценку состояния минерального обмена и влияющих на него факто-

ров осуществляли на основании исследования концентрации общего кальция, фосфора, магния, общего белка, альбумина, мочевины, креатинина, мочевой кислоты и активности щелочной фосфатазы на автоматическом анализаторе «Cobas 6000 SWA» с использованием реактивов Roche Diagnostics. Уровень ионизированного кальция и показатели кислотно-основного состояния венозной крови исследовали на анализаторе критических состояний «Omni S» с помощью реактивов Roche Diagnostics. Уровень соматотропного гормона (СТГ) определяли на иммунохемилюминесцентном анализаторе «Immulite One».

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью прикладного пакета программ Statistica 6.0. Проверку нормальности распределения количественных данных выполняли с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. При получении значимых показателей критерия нулевую гипотезу о соответствии анализируемых данных нормальному закону распределения отвергали. В этом случае для описания исследуемых выборок вместо среднего арифметического использовали медиану с указанием межквартильного размаха (интервал между 25-м и 75-м процентилями). Поскольку большая часть численных данных не соответствовала закону нормального распределения, они представлены в виде Me (LQ-UQ), где Me – медиана, (LQ-UQ) – интерквартильный разброс. Для выявления различий между группами по количественным показателям использовали непараметрические критерии Манна-Уитни и Краскела-Уоллеса. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Корреляционный анализ в представленном исследовании проводили с помощью критерия Спирмена.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Уровень СТГ и показатели минерального обмена у детей с врожденной (I группа) и приобретенной (II группа) патологией опорно-двигательного аппарата представлены в таблице.

В результате проведенного исследования установлено, что активность СТГ увеличивается при патологии опорно-двигательного аппарата: уровень СТГ максимален в I группе, что на 63,5 % ( $p = 0,016$ ) и на 90 % ( $p = 0,049$ ), соответственно, больше, чем в группе II и группе здоровых детей. Известно, что усиление активности СТГ сопровождается ускоренным ростом ребенка, при этом должно значение минеральной плотности кости еще не сформировано, что приводит к увеличению риска переломов даже при незначительной травме [1]. С другой стороны, увеличение уровня СТГ в I группе, по-видимому, свидетельствует об усилении активности процессов пролиферации остеобластов и может сопровождаться диспластической патологией скелета.

Концентрация общего кальция во II группе на 2,8 % ниже, чем в I группе ( $p = 0,02$ ), и на 9,7 % ниже, чем в группе здоровых детей ( $p = 0,001$ ). Одновременно во II группе отмечено уменьшение содержания в крови ионизированного кальция на 10,6 % ( $p = 0,001$ ) по сравнению с I группой, и на 27,7 % ( $p = 0,001$ ) по сравнению с группой здоровых лиц. Наиболее выраженное снижение концентраций общего и ионизированного кальция в крови у детей с приобретенной патологией костного скелета является одним из факторов риска развития остеопенического синдрома и в дальнейшем может сопровождаться нарушением формирования остеоида и снижением прочности костной ткани.

Согласно литературным данным, содержание кальция в сыворотке крови изменяется в зависимости от различных связывающих его факторов. Поэтому при оценке его метаболизма следует учитывать биохимические показатели и кислотно-основные характеристики крови [7]. В изучаемых группах концентрации фосфора, магния, общего белка, альбумина, мочевины, креатинина, мочевой кислоты, глюкозы, активность щелочной фосфатазы и показатели кислотно-основного состояния существенно не различались, и не превышали нормальных значений для данной возрастной

Таблица

Сравнительная характеристика показателей минерального обмена и уровня соматотропного гормона в крови детей исследуемых групп

Показатели	I группа (n = 29)	II группа (n = 35)	Контрольная группа (n = 25)
СТГ, мЕ/л	2,0 (0,54-4,00)*#	0,73 (0,12-1,10)#	0,20 (0,13-0,25)
Общий кальций, ммоль/л	2,31 (2,20-2,38)*#	2,24 (2,20-2,30)#	2,48 (2,40-2,53)
Ионизированный кальций, ммоль/л	1,02 (0,91-1,10)*#	0,89 (0,87-0,96)#	1,23 (1,20-1,25)
Фосфор, ммоль/л	1,50 (1,37-1,63)	1,38 (1,26-1,55)	1,38 (1,32-1,49)
Магний, ммоль/л	0,87 (0,82-0,96)	0,87 (0,82-0,92)	0,89 (0,82-0,94)
Щелочная фосфатаза, У/л	459,60 (346,00-602,10)	486,25 (358,95-604,65)	607,80 (338,40-758,5)
Общий белок, г/л	72,10 (69,60-73,70)	74,70 (70,8-80,50)	73,25 (70,40-74,20)
Альбумин, г/л	42,00 (41,40-44,90)	44,40 (41,00-47,80)	44,85 (42,85-47,65)
Мочевина, ммоль/л	3,40 (2,90-5,70)	4,30 (3,60-5,00)	3,70 (3,25-4,25)
Креатинин, мкмоль/л	33,90 (27,80-55,90)	48,30 (35,40-53,50)	49,00 (40,30-65,00)
Мочевая кислота, мкмоль/л	198,30 (164,30-228,10)	197,55 (131,60-252,40)	287,90 (210,60-330,20)
Глюкоза, ммоль/л	5,20 (4,85-5,70)	5,50 (4,50-6,20)	3,80 (3,30-4,90)
pH	7,37 (7,33-7,39)	7,36 (7,32-7,38)	7,36 (7,34-7,38)

**Примечание:** \* достоверность различий между группами I и II при  $p < 0,05$ ; # достоверность различий в группах I и II по сравнению со здоровыми при  $p < 0,05$ .

группы. Таким образом, можно исключить влияние этих факторов на изменение кальциевого обмена.

Таким образом, в результате проведенного исследования показано, что увеличение уровня соматотропного гормона сопровождается уменьшением содержания общего и ионизированного кальция в крови детей с патологией опорно-двигательного аппарата. Выявленные особенности минерального обмена в группах детей с врожденной и приобретенной патологией опорно-двигательного аппарата свидетельствуют об исходных различиях в соматотропной регуляции и являются одним из патогенетических факторов формирования остеопении, что может приводить к снижению прочности костной

ткани или быть одним из факторов развития дисплазии. Оценка уровня СТГ в комплексе с содержанием общего и ионизированного кальция может быть информативным критерием для ранней диагностики остеопении.

#### ВЫВОДЫ:

1. Установлено увеличение активности СТГ при патологии опорно-двигательного аппарата, причем наибольшие значения этого показателя наблюдаются при врожденной патологии.
2. Изменения минерального обмена у детей с приобретенными повреждениями опорно-двигательного аппарата характеризуются более выраженным снижением

уровня общего и ионизированного кальция, в отличие от детей с врожденной патологией развития костного скелета и от здоровых детей.

3. В результате исследования не выявлено отклонений в концентрациях фосфора, магния, общего белка, альбумина, мочевины, креатинина, мочевой кислоты, глюкозы, активности щелочной фосфатазы и показателях кислотно-основного состояния.
4. Полученные данные могут быть использованы в дальнейшем для совершенствования методов профилактики патологии опорно-двигательного аппарата в детском возрасте и прогноза восстановительного периода после травмы.

#### Литература:

1. Хвостова, С.А. Роль гормонов эндокринных желез в репаративном костеобразовании /С.А. Хвостова, К.А. Свешников //Современные проблемы науки и образования. – 2008. – № 2. – С. 52-56.
2. Храмова, С.Н. Оценка уровня кальция и фосфора в прогнозировании остеопении у детей и подростков /С.Н. Храмова //Общественное здоровье и профилактика заболеваний. – 2007. – № 2. – С. 47-50.
3. Баранов, А.А. Возрастные особенности изменений биохимических маркеров костного ремоделирования у детей /А.А. Баранов //Российский педиатрический журнал. – 2002. – № 3. – С. 7-12.
4. Никонова, Т.А. Роль нарушений минерального обмена у детей в развитии врожденной и приобретенной патологии опорно-двигательного аппарата /Т.А. Никонова, Д.А. Довгаль, И.М. Устьянцева, О.И. Хохлова //Политравма. – 2010. – № 2. – С. 52-54.

5. Admission Ionized Calcium Levels Predict the Need for Multiple Transfusions: A Prospective Study of 591 Critically Ill Trauma Patients /L.J. Magnotti, E.H. Bradburn, D.L. Webb [et al.] //The Journal of TRAUMA Injuri, Infection and Critical Care. – 2011. – N 2. – P. 391-394.
6. Ивашкина, Т.М. Возрастная динамика уровня сывороточных костных маркеров у здоровых детей /Т.М. Ивашкина, Т.Н. Котова, П.Ш. Омарова [и др.] //Клин. лаб. диагностика. – 2010. – № 11. – С. 7-10.
7. Новиков, П.В. Рахит и наследственные рахитоподобные заболевания у детей: диагностика, лечение, профилактика /П.В. Новиков. – М., 2006. – С. 13-23.
8. Щеплягина, Л.А. Клиническая оценка возрастной минерализации костной ткани у детей /Л.А. Щеплягина, Т.Ю. Моисеева. – М., 2005. – Режим доступа: <http://www.nczd.ru/art24pr.htm>.

**Сведения об авторах:**

**Никонова Т.А.**, врач клинической лабораторной диагностики, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Довгаль Д.А.**, врач отделения детской травматологии и ортопедии, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Устьянцева И.М.**, д.б.н., профессор, заместитель директора по клинической лабораторной диагностике, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Хохлова О.И.**, д.м.н., врач клинической лабораторной диагностики, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Адрес для переписки:**

Никонова Т.А.,  
7-й Микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область,  
652509, Россия.

Тел: 8 (38456) 9-54-53

E-mail: [irmaust@gnkc.kuzbass.net](mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net)

**Information about authors:**

**Nikonova T.A.**, physician of clinical laboratory diagnostics, Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Dovgal D.A.**, physician of pediatric traumatology and orthopedics department, Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Ustyantseva I.M.**, PhD, professor, deputy director of clinical laboratory diagnostics, Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Khokhlova O.I.**, PhD, physician of clinical laboratory diagnostics, Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Address for correspondence:**

Nikonova T.A.,  
7<sup>th</sup> district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, 652509, Russia.

Tel: 8 (38456) 9-54-53

E-mail: [irmaust@gnkc.kuzbass.net](mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net)



# ХАРАКТЕРИСТИКА НЕВРОЛОГИЧЕСКОГО ДЕФИЦИТА У КРЫС В МОДЕЛИ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ

## CHARACTERISTICS OF NEUROLOGICAL DEFICIT IN A MODEL OF SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY IN RATS

**Половников Е.В. Polovnikov E.V.**  
**Ступак В.В. Stupak V.V.**  
**Самохин А.Г. Samokhin A.G.**  
**Васильев И.А. Vasilyev I.A.**  
**Шевела Е.Я. Shevela E.Y.**  
**Черных Е.Р. Chernykh E.R.**

ФГУ Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии  
Росмедтехнологий,  
НИИ Клинической иммунологии СО РАМН,  
г. Новосибирск, Россия

Novosibirsk scientific research institute of traumatology  
and orthopedics,  
Scientific research institute of clinical immunology,  
Novosibirsk, Russia

**Цель** – настоящая работа посвящена оценке неврологических расстройств и спонтанного восстановления в модифицированной модели контролируемого коркового повреждения головного мозга у крыс.

**Материалы и методы.** Исследования проводили на крысах линии Вистар (самцы и самки в равном соотношении; масса тела 250-270 г; n = 51). Травматическое повреждение головного мозга моделировали с использованием оригинального пружинного механизма, позволяющего дозировать силу удара. Неврологические нарушения оценивали с помощью модифицированной шкалы по Chen, теста вертикальной сетки и водного лабиринта Морриса.

**Результаты исследования.** Сравнение неврологического дефицита в трех группах животных с нарастающей силой удара позволило определить оптимальные условия для индукции тяжелых неврологических расстройств с минимальным летальным исходом. Индуцированные в таких условиях нарушения двигательной активности восстанавливались к исходу 14-х суток, статическая физическая выносливость оставалась сниженной до 21-х суток наблюдения, остаточные явления в виде монопареза сохранялись до 28-х суток, нарушения интеллектуально-мнестических функций наблюдались в течение 3-х недель.

**Выводы.** Таким образом, использование пружинного механизма силой удара от 0,06 до 0,09 Дж по энергии ударного воздействия позволяет моделировать у крыс стабильно воспроизводимый, тяжелый неврологический дефицит, ассоциированный с когнитивными нарушениями.

**Ключевые слова:** модель контролируемого коркового повреждения; неврологический дефицит; спонтанное восстановление.

**The aim of the study** – the present article estimates the neurological responses and spontaneous recovery in the modified model of controlled cortical brain injury in rats.

**Materials and methods.** The study was performed on Wistar rats (males and females in equal proportions, body weight – 250-270 g; n = 51). Traumatic brain injury was produced with original spring-loaded mechanism to precise dosing of impact force. Neurological disorders were assessed with the modified Chen scale, vertical grid test and Morris water maze.

**Results.** Comparison of neurological deficits in three groups of animals with increasing impact force allowed to determine the optimal conditions for induction of severe neurological disorders with minimal mortality. Produced in such conditions, the violations of physical activity were found to be restored by the end of 14th day, the static physical endurance remained reduced up to 21st day, residual monoparesis persisted until 28th day, cognitive impairments were observed for 3 weeks.

**Conclusions.** Thus, use of the spring mechanism with impact force of 0,06-0,09 J allows to produce consistently reproducible, severe neurological disorders associated with cognitive impairment in rats.

**Key words:** controlled cortical injury model; neurological impairment; spontaneous recovery.

Низкая эффективность лечения черепно-мозговой травмы (ЧМТ) в значительной степени обусловлена недостаточным пониманием патогенеза данной патологии и отсутствием адекватных экспериментальных моделей для оценки эффективности новых терапевтических стратегий. Большинство экспериментальных моделей ЧМТ (жидкостно-перкуSSIONная травма мозга, модель контролируемого коркового повреждения, модель черепно-мозговой травмы в резуль-

тате падения груза, модель ударного ускорения) не позволяют точно дозировать силу повреждения. Моделирование тяжелого неврологического дефицита всегда также связано с высокой и, зачастую, мало прогнозируемой гибелью животных [1, 2]. Кроме того, недостаточная характеристика неврологического дефицита затрудняет проведение сравнительной оценки неврологических расстройств в различных моделях и оценку динамики спонтанного восстановления [3, 4]. В

этой связи разработка подходов к моделированию «стандартизированного» повреждения, вызывающего тяжелый неврологический дефицит, представляется важной научно-практической задачей.

Одной из наиболее распространенных моделей ЧМТ является способ «контролируемого коркового повреждения», который предполагает воздействие жестким ударником на интактную твердую мозговую оболочку (ТМО) [1, 3]. Однако недостатком использова-

ния пневматического устройства является невозможность четко дозировать силу удара и прогнозировать выраженность неврологических расстройств. Для решения этой проблемы нами было разработано пружинное устройство, позволяющее воспроизводить заданную, стабильную силу удара [5].

**Целью настоящей работы** явилась характеристика моторных и когнитивных расстройств и исследование динамики спонтанного восстановления неврологического дефицита в модели ЧМТ у крыс при использовании указанного устройства.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования проводились с соблюдением этических норм, регламентированных приказом МЗ РФ № 266 от 19.03.2003 г. Для экспериментов использовали крыс линии Вистар (самцы и самки в равном соотношении; масса тела 250-270 г; n = 51). Под кетаминным наркозом животным проводился разрез кожных покровов, скелетировались лобная и теменная кости черепа и при помощи высокооборотной фрезы в лобно-теменной области справа наносилось фрезевое отверстие. Твердая мозговая оболочка не вскрывалась. Повреждение наносилось однократно при помощи ударника с насадкой диаметром 5 мм и пружинным механизмом, фиксированным к вертикальному металлическому держателю; при этом голова животного не фиксировалась [5]. Силу удара рассчитывали по энергии ударного воздействия (энергия сжатия пружины) либо по деформации пружины, исходя из формул:

$$1) E (Дж) = \frac{k l (см)^2}{2} = \frac{0,287 l (мм)^2}{1000}$$

$$2) L (мм) = \frac{\sqrt{E (Дж) \cdot 1000}}{0,287} \text{ где}$$

L – деформация пружины в мм.

В зависимости от силы удара, были сформированы три группы животных. Животным первой группы (n = 5) наносился удар при растяжении пружины в диапазоне от 6 до 14 мм (6, 8, 10, 12, 14 мм) или менее 0,06 Дж по энергии ударного воздействия; животным второй

группы (n = 38) – при растяжении от 15 до 18 мм (15, 16, 17, 18 мм) или от 0,06 до 0,09 Дж; животным третьей группы (n = 8) – более 18 мм (19, 20, 22, 24, 26, 28, 30 мм) или более 0,10 Дж по энергии ударного воздействия.

После оперативного лечения все животные однократно получали антибактериальную и противоотечную терапию. Степень выраженности неврологического дефицита оценивали с помощью шкалы оценки тяжести неврологических нарушений (ОТНН, Chen et al., 2001) [6]. Наличие неврологического дефицита, соответствующего 13-18 баллам, расценивалось как выраженное повреждение головного мозга, 7-12 баллов – умеренное повреждение, от 1 до 6 баллов – легкое повреждение.

Когнитивные нарушения оценивали с помощью теста водного лабиринта Морриса [3, 7]. Для этого использовалась ванна с жесткими стенками высотой 50 см, заполненная теплой водой (t = 24 ± 1°C), в которой была установлена «фиксированная» платформа размером 12 × 12 см. Уровень жидкости составлял 35 см от дна ванны, что позволяло исключить касание дна ванны задними лапами крупными особями. Светопроницаемость воды устраняли добавлением небольшого количества сухого молока. Оценка когнитивных функций проводилась по времени, которое требовалось животным для нахождения платформы. Соответствующий показатель у здоровых крыс после 8-10 тренировочных заплывов составлял 8-12 сек.

Физическое состояние животных и выраженность двигательных на-

рушений, в частности статическую выносливость, оценивали также с помощью метода «вертикальной сетки» [8]. «Вертикальная сетка» представляет собой проволочную сетку с ячейками 1,5 × 1,5 мм и площадью 30 × 60 см. Животное помещали на сетку и регистрировали время с момента посадки до момента падения с сетки. Измерения проводили с тремя повторами, используя максимальное время удержания. Время удержания здорового животного составляло 300 сек и более.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью пакета программ Statistica 6.0. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимался равным 0,05.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

После нанесения травмы у всех животных местно отмечался разрыв твердой мозговой оболочки и видимое повреждение вещества головного мозга в виде участка вдавления и разможнения с последующим отеком, ликворреей и незначительным кровотечением.

У животных с силой удара < 0,06 Дж (1-я группа) летальных исходов не наблюдалось. Оценка двигательных нарушений (табл. и рис. 1а) показала, что неврологический дефицит в этой группе имел слабо выраженный характер (от 0 до 6 баллов по Chen) и проявлялся в виде легкого гемипареза, купирующегося самостоятельно к 7 суткам.

Несмотря на незначительную выраженность нарушений двигатель-

Таблица  
Сравнительная характеристика неврологических нарушений в зависимости от силы удара

	<b>1 группа</b>	<b>2 группа</b>	<b>3 группа</b>
N <sup>1</sup>	5	38	8
Сила удара	6-14 мм ( < 0,06 Дж)	15-18 мм ( 0,07-0,09 Дж)	> 18 мм ( > 0,09 Дж)
Летальность	0	2/38	8/8
ОТНН <sup>2</sup>	0,8 ± 0,37	12,6 ± 0,71*	-

**Примечание:** \* – достоверность (p < 0,05) различий между 1-й и 2-й группами по критерию Вилкоксона-Манна-Уитни; <sup>1</sup> – число животных в группах, <sup>2</sup> – балл для выживших животных.

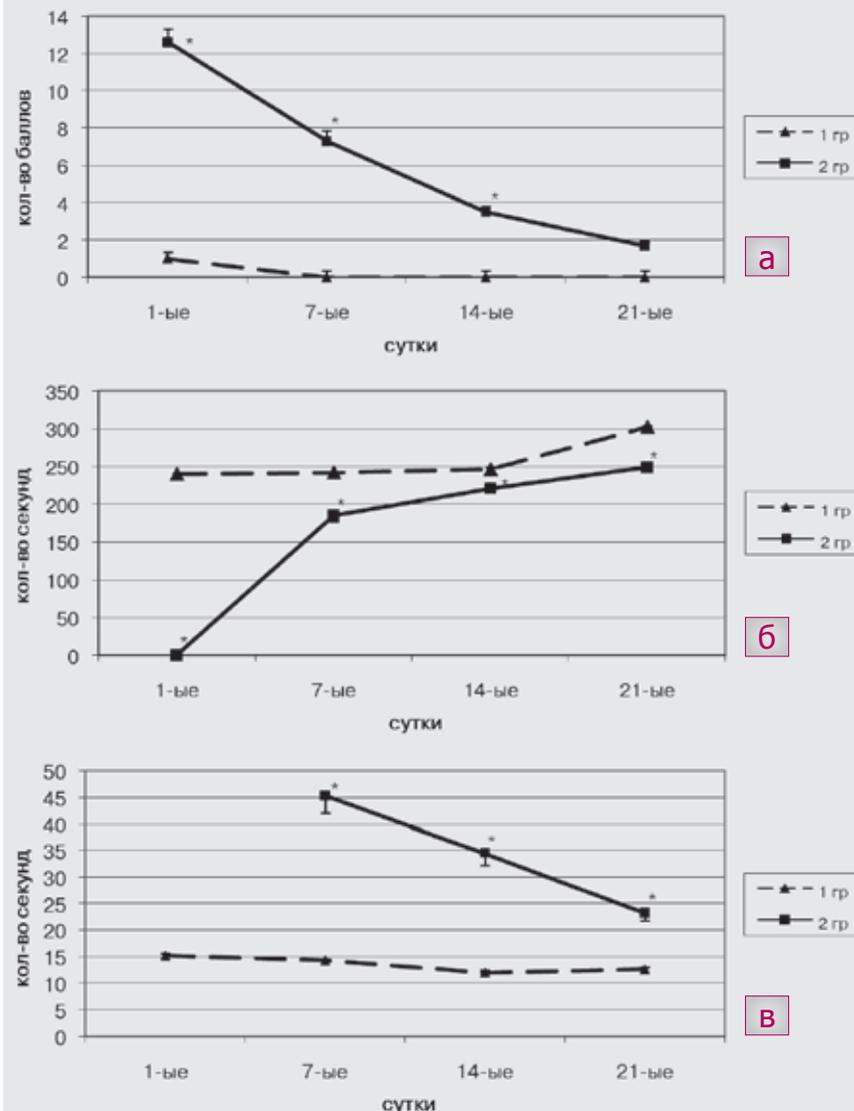
ной активности, у животных этой группы наблюдалось значительное снижение статической физической выносливости, о чем свидетельствовало снижение времени удержания на вертикальной сетке ( $240 \pm 0,26$  сек против 300 сек у интактных крыс,  $p = 0,012$ ). Данная функция полностью восстанавливалась к 21-м суткам (рис. 16). Кроме того, у животных первой группы наблюдались нарушения когнитивных функций. Так, оценка животных в тесте Морриса на 7-е сутки выявила значимое возрастание времени нахождения платформы ( $15,2 \pm 0,34$  сек против  $10,2 \pm 0,14$  сек у интактных особей). Однако уже к исходу 14-х суток когнитивные функции восстанавливались (рис. 1в).

У животных второй группы летальный исход наблюдался в 5,3 % случаев (у 2 из 38). Балл ОТНН в этой группе варьировал от 13 до 18, что соответствовало тяжелому неврологическому дефициту. У всех особей этой группы развивался глубокий гемипарез (в большей степени в задней конечности) и отмечалось значительное снижение тонуса хвоста. Оценка животных этой группы в тесте вертикальной сетки и Морриса была невозможна в силу выраженности двигательных нарушений. Тем не менее, уже к исходу 14-х суток наблюдалась регрессия моторных расстройств, о чем свидетельствовало достоверное снижение балла ОТНН ( $3,5 \pm 0,3$ ;  $p = 0,03$ ). Статическая физическая выносливость восстанавливалась менее эффективно, оставаясь сниженной до 21-го дня наблюдения. Обучаемость крыс и способность ориентироваться при проведении теста Морриса были также существенно снижены на протяжении всего срока наблюдения (в течение 4-х недель).

Важно отметить, что, несмотря на постепенное уменьшение гемипареza, у животных 2-й группы отмечались остаточные явления неврологического дефицита. Эти изменения проявлялись преимущественно в дистальных отделах конечности (на противоположной стороне от места нанесения травмы) в виде монопареза, четко идентифицировались на 28-е сутки, обуславливая

### Рисунок

Динамика двигательных нарушений по шкале ОТНН (а), статической выносливости («вертикальная сетка», (б) и когнитивных нарушений (водный тест Морриса, (в) в модели ЧМТ у крыс



**Примечание:** 1 группа – моделирование ЧМТ при растяжении пружины 6-14 мм; 2 группа – при растяжении пружины 15-18 мм; \* – достоверность различий ( $p < 0,05$ ) между группами по критерию Вилкоксона-Манна-Уитни.

неуверенную постановку стопы на плоской поверхности, и разрешались только к 45 суткам.

Нанесение силы удара более 0,09 Дж (3-я группа) вызывало летальный исход либо непосредственно после нанесения удара (при силе удара, превышающей 24 мм;  $n = 4$ ), либо через несколько часов после травмирующего воздействия.

### ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящем исследовании нами были охарактеризованы нарушения

моторных и когнитивных функций, а также динамика их спонтанного восстановления у крыс в модели тяжелой ЧМТ, индуцированной с помощью пружинного механизма. Предлагаемый способ, по сути, является модификацией модели «контролируемого коркового повреждения». Однако использование в качестве модификации пружинного механизма позволило точно рассчитать силу удара и сравнить выраженность неврологических расстройств в трех группах животных с нарастающей силой удара.

Одно из основных требований к экспериментальным моделям травмы – соответствие тяжести повреждения прилагаемой механической силе и пропорциональное возрастание выраженности повреждений по мере увеличения силы травмирующего воздействия [3]. Полученные нами данные продемонстрировали прогрессирование неврологического дефицита при увеличении силы удара и позволили определить оптимальный диапазон ударной силы, приводящий к формированию тяжелых неврологических нарушений. Важно подчеркнуть, что моделирование ЧМТ с использованием данного диапазона воздействий ассоциируется с низкой летальностью животных, не превышающей 5,3 %, в то время как в большинстве аналогичных моделей этот показатель варьирует от 15 до 50 % [9].

Еще одним важным моментом при моделировании травмы является четкая количественная характеристика неврологических расстройств и динамики спонтанного восстановления. К сожалению, эти параметры, как правило, недостаточно полно исследуются авторами, что существенно затрудняет сравнение разных моделей и оценку различных терапевтических воздействий. В нашем исследовании анализ физического состояния и двигательных нарушений проводился с помощью модифицированной шкалы ОТНН и метода «вертикальной сет-

ки», а выраженность когнитивных нарушений оценивалась в водном тесте Морриса. Полученные таким образом результаты показали, что в оптимальном диапазоне ударной силы (при растяжении пружины от 15 до 18 мм или от 0,06 до 0,09 Дж по энергии ударного воздействия) у животных развивался тяжелый неврологический дефицит и выраженные когнитивные нарушения. Несмотря на спонтанное восстановление двигательной активности к исходу второй недели, остаточные проявления неврологического дефицита сохранялись еще длительное время и разрешались только к 45-м суткам. При этом на протяжении трех недель у животных сохранялись нарушения интеллектуально-мнестических функций, которые на период 21-го дня полностью не восстанавливались.

Следует отметить, что одним из существенных недостатков при моделировании ЧМТ с использованием пневматического устройства является быстрое спонтанное восстановление моторных функций. Так, по данным Mahmood, регрессия двигательных расстройств в указанной модели наблюдается уже к 7-8 суткам [10]. В предложенной нами модели нарушения двигательной активности сохраняются дольше и восстанавливаются только к исходу 14-х суток, статическая физическая выносливость остается сниженной вплоть до 21-х

суток наблюдения. Кроме того, до 28-х суток сохраняются остаточные явления в виде монопареза. Более стойкий и выраженный неврологический дефицит, по нашему мнению, может быть связан с двумя причинами: большей глубиной повреждения мозгового вещества [1, 11] и иной локализацией нанесения удара, в частности, в лобно-теменной области (вместо теменно-височной). Действительно, учитывая особенности локализации двигательных зон у крыс [12], повреждение лобно-теменной области может быть более эффективным для формирования двигательного дефицита.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, использование пружинного механизма силой удара от 0,06 до 0,09 Дж по энергии ударного воздействия позволяет моделировать у крыс стабильно воспроизводимый, тяжелый неврологический дефицит, ассоциированный с когнитивными нарушениями. В отличие от большинства аналогичных моделей, предложенная модель характеризуется низким уровнем летальности и более длительным спонтанным восстановлением моторных функций, на фоне сохраняющихся остаточных явлений двигательных нарушений. Использование подобного подхода может быть полезным для оценки эффективности новых видов лечения при повреждении головного мозга.

### Литература:

1. A controlled cortical impact model of traumatic brain injury in the rat /C.E. Dixon, G.L. Clifton, J.W. Lighthall [et al.] //J. Neurosci. Methods. – 1991. – Vol. 39. – P. 253-262.
2. A fluid percussion model of experimental brain injury in the rat /C.E. Dixon, B.G. Lyeth, J.T. Povlishock [et al.] //J. Neurosurg. – 1987. – Vol. 67. – P. 110-119.
3. Белошицкий, В.В. Современные принципы моделирования черепно-мозговой травмы в эксперименте /В.В. Белошицкий //Украинский нейрохирургический журнал. – 2008. – № 4. – С. 9-15.
4. Буреш, Я. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения /Я. Буреш, О. Бурешова, Дж.П. Хьюстон. – М.: Высшая школа, 1991. – 400 с.
5. Пат. 2414005 Российская Федерация, МПК G 09 В 23/28 Устройство для моделирования очагового поражения головного мозга /Самохин А.Г., Кузьмин А.В., Ступак В.В. и др.; патентообладатель ФГУ Новосибирский НИИТО Росмедтехнологий. – № 2009129577/14; заявл. 31.07.2009; опубл. 10.03.2011, Бюл. № 7; приоритет 31.07.2009. – 9 с.: ил.

6. Intravenous administration of human umbilical cord blood reduces behavioral deficits after stroke in rats /J. Chen, P.R. Sanberg, Y. Li [et al.] //Stroke. – 2001. – Vol. 32. – P. 2682–2688.
7. The impact-acceleration model of head injury: injury severity predicts motor and cognitive performans after trauma /A. Beaumont, A. Marmarou, A. Czigner [et al.] //Neurol. Rls. – 1999. – Vol. 21. – P. 742-754.
8. Пономарева, Н.С. Нейротропная активность аналога С-концевого фрагмента аргинин-вазопрессина-As-D-Met-Pro-Arg-Gly-NH2: дис. ... канд. биол. наук /Н.С. Пономарева. – М., 2000. – 194 с.
9. Действие аутологичных мезенхимальных стволовых клеток на репаративные процессы в нервной ткани при диффузной травме головного мозга крыс /В.В. Южаков, А.Г. Конопляников, А.Ф. Цыб [и др.] //Стволовые клетки и перспектива их использования в здравоохранении: материалы Всерос. и междунар. научной конф., г. Москва, 30-31 мая, 2007 г. – М., 2007. – Режим доступа: rsmu.ru/fileadmin/rsmu/documents/.../book\_tezisi\_2007.doc
10. Apoptosis and expression of p53 response proteins and cyclin D1 after cortical impact in rat brain /S.S. Koya, A. Mahmood, Y. Li [et al.] //Brain Res. – 1999. – Vol. 818, N 1. – P. 23-33.
11. Brody, D.L. Electromagnetic controlled cortical impact device for precise, graded experimental traumatic brain injury /D.L. Brody, C. Mac Donald, C.C. Kessens //J. Neurotrauma. – 2007. – Vol. 24, N 4. – P. 657-673.
12. Лурия, А.П. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга /А.П. Лурия. – 2-е доп. изд. – М.: Энциклопедия, 1969. – 437 с.

#### Сведения об авторах:

**Половников Е.В.**, аспирант, ФГУ Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии Росмедтехнологий, г. Новосибирск, Россия.

**Ступак В.В.**, д.м.н., профессор, зав. отделением нейрохирургии, ФГУ Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии Росмедтехнологий, г. Новосибирск, Россия.

**Самохин А.Г.**, к.м.н., зав. экспериментальной лабораторией, ФГУ Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии Росмедтехнологий, г. Новосибирск, Россия.

**Васильев И.А.**, нейрохирург, ФГУ Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии Росмедтехнологий, г. Новосибирск, Россия.

**Шевела Е.Я.**, к.м.н., ст.н.с., лаборатория клеточной иммунотерапии, НИИ клинической иммунологии СО РАМН, г. Новосибирск, Россия.

**Черных Е.Р.**, д.м.н., профессор, зав. лабораторией клеточной иммунотерапии, зам. директора по науке, НИИ клинической иммунологии СО РАМН, г. Новосибирск, Россия.

#### Адрес для переписки:

Шевела Е.Я.,  
ул. Ядринцевская, 14, г. Новосибирск, 630099, Россия.  
Тел: 8 (3832) 36-03-29  
E-mail: ct\_lab@mail.ru; pev37@mail.ru

#### Information about authors:

**Polovnikov E.V.**, postgraduate student, Novosibirsk scientific research institute of traumatology and orthopedics, Novosibirsk, Russia.

**Stupak V.V.**, PhD, professor, head of neurosurgery department, Novosibirsk scientific research institute of traumatology and orthopedics, Novosibirsk, Russia.

**Samokhin A.G.**, PhD, head of experimental laboratory, Novosibirsk scientific research institute of traumatology and orthopedics, Novosibirsk, Russia.

**Vasilyev I.A.**, neurosurgeon, Novosibirsk scientific research institute of traumatology and orthopedics, Novosibirsk, Russia.

**Shevela E.Y.**, candidate of medical sciences, senior researcher of cellular immunotherapy laboratory, Scientific research institute of clinical immunology, Novosibirsk, Russia.

**Chernykh E.R.**, PhD, professor, head of cellular immunotherapy laboratory, deputy director for science, Scientific research institute of clinical immunology, Novosibirsk, Russia.

#### Address for correspondence:

Shevela E.Y.,  
Yadrintsevskaya St., 14, Novosibirsk, 630099, Russia.  
Tel: 8 (3832) 36-03-29  
E-mail: ct\_lab@mail.ru; pev37@mail.ru



# НЕОТЛОЖНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ТРОМБОЗА ГЛАВНОЙ ПОЧЕЧНОЙ АРТЕРИИ У ПАЦИЕНТА С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ПОЧКИ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ

## EMERGENCY RADIODIAGNOSIS OF THROMBOSIS OF MAIN RENAL ARTERY

**Агафонова Н.В. Agafonova N.V.**  
**Конев С.В. Konev S.V.**  
**Агаларян А.Х. Agalaryan A.K.**  
**Левченко Т.В. Levchenko T.V.**

Федеральное государственное бюджетное  
лечебно-профилактическое учреждение  
«Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров»,  
г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Federal State Medical Prophylactic  
Institution «Scientific Clinical Center  
of the Miners' Health Protection»,  
Leninsk-Kuznetsky, Russia

**Введение.** Повреждения почек при политравме занимают третье место среди повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства, часто сопровождаются повреждением почечной ножки с разрывом, либо окклюзией сосудистых образований, что приводит к развитию некроза почечной паренхимы.

**Цель** – лучевая диагностика тромбоза почечных артерий в раннем посттравматическом периоде у пациента с политравмой.

**Материалы и методы.** Пациент Л., 1982 г.р., поступил в приёмное отделение через 2,5 часа после случая производственной травмы с повреждением грудной клетки, костей таза, поясничной области слева. Проведены рентгенологические исследования: рентгенография, мультиспиральная компьютерная томография с использованием контрастных препаратов. Выполнена нефрэктомия слева. Проведено гистологическое исследование удалённой левой почки.

**Результаты.** МСКТ ангиография позволила диагностировать травматический тромбоз левой почечной артерии и развитие некроза почечной паренхимы, что послужило поводом для проведения нефрэктомии. Клинико-рентгенологические данные подтверждены результатами патологогистологического исследования.

**Выводы.** МСКТ ангиография позволила повысить качество диагностики повреждения почек и их сосудов и определить рациональную тактику хирургического лечения.

**Ключевые слова:** мультиспиральная компьютерная томография; ангиография; тромбоз почечной артерии; рентгеноконтрастные средства; нефрэктомия.

**Introduction.** Renal injuries in polytrauma take the third place among the injuries of abdomen and retroperitoneal space. They are often accompanied by injury of renal pedicle with rupture or vascular occlusion that results in renal parenchyma necrosis.

**The aim of the study** – to investigate X-ray diagnostics of renal arteries after polytrauma.

**Patients and methods.** Patient L. (1982), was admitted to the department in 2,5 hours after industrial trauma of chest, pelvic bones and lumbar region to the left. The X-ray examination was performed which included roentgenography and multispiral computer tomography with contrast media. The nephrectomy of left kidney was carried out. The histological study of the removed kidney was performed.

**Results.** MSCT angiography allowed to diagnose traumatic thrombosis of the left renal artery and development of renal parenchyma necrosis that resulted in performing of nephrectomy. The clinical radiological data was supported with the results of histopathologic examination.

**Conclusion.** MSCT angiography improved the quality of diagnostics of renal and vascular injuries, and defined the rational surgical approach.

**Key words:** multispiral computer tomography; angiography; renal arterial thrombosis; contrast media; nephrectomy.

Повреждения почек при политравме занимают третье место среди повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства [1-5]. В 38 % летальных исходов при различных травмах фигурируют повреждения почек [2, 3]. Сочетанный характер травмы, шок, нередко алкогольное опьянение, нарушение сознания значительно затрудняют диагностику повреждений органов мочевыводящей системы, что приводит к задержке неотложного оперативного

вмешательства и, как следствие, ухудшает прогноз [1]. Почки по своим анатомо-топографическим особенностям прочно фиксированы, подвижность их ограничена, хорошо выражена сеть кровеносных сосудов. Все эти анатомические особенности обуславливают возможность обширных кровоизлияний, нарушение целостности паренхимы ткани с разрывом капсулы и сосудов. Левая почка более уязвима и подвержена повреждениям по сравнению с правой почкой,

которая топографически лучше защищена [3, 6]. Тяжелые повреждения почек связаны с повреждением почечной ножки с разрывом, либо окклюзией сегментарных или главных сосудистых образований, множественные разрывы почки с повреждением полостной системы почки с явлениями экстравазации мочи, размозжение почки. В литературе мало отражены и недостаточно изучены рентгенологические признаки тромбоза почечной артерии, которые приводят к развитию

острой ишемии почки и затем к некрозу, не указаны сроки ее развития, степень выраженности тромбоза, что влияет на тактику экстренного оперативного вмешательства [7, 8]. Технические особенности мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), такие как высокая скорость сканирования, а также доступность пациента для реанимационной поддержки в ходе исследования, являются предпосылками к использованию этого метода при неотложных состояниях [4, 5, 7-9].

Шкала тяжести травмы почки принятая Американской ассоциацией хирургии травмы (AAST) [10]:

1. Контузия или обширная субкапсулярная гематома, без разрыва тканей.
2. Необширная околопочечная гематома, кортикальный разрыв < 1 см глубиной, без экстравазации.
3. Кортикальный разрыв > 1 см, без экстравазации мочи.
4. Разрыв: через кортико-медуллярное соединение в собирательную систему или сосудистую: повреждение сегментарной почечной артерии или вены, вызывающее гематому.
5. Разрыв: разможенная почка или сосуды: повреждение или отрыв почечной ножки.

Легкая травма почек (I-III степень) является показанием к консервативной терапии, при тяжелой травме почек (IV-V степень) чаще всего выполняют нефрэктомия [11].

**Цель** — лучевая диагностика тромбоза почечных артерий в раннем посттравматическом периоде у пациента с политравмой.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведены рентгенографические исследования органов грудной клетки, костей таза, экскреторная урография на стационарном рентгенодиагностическом аппарате «Prestilix 600», СКТ почек с внутривенным введением контрастного препарата Ультравист 370 на аппарате «Dual Speed», МСКТ ангиография почек и динамическое МСКТ ангиографическое исследование почек на аппарате «Light Speed».

Выполнена нефрэктомия слева, с гистологическим исследованием макропрепарата удаленной почки.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациент Л., 1982 г.р., поступил в дежурное приемное отделение в 23.30 14.05.11 г., через 2,5 часа после случая производственной травмы (падение с опрокидывающегося автомобиля БЕЛАЗ, высота около 3 метров), с последующим ударом частью этого автомобиля, с диагнозом: «Политравма. Закрытый, неосложненный перелом VI-VIII ребер слева. Ушиб грудной клетки слева. Закрытый перелом заднего края подвздошной кости слева. Закрытые краевые переломы переднего и заднего отделов боковой массы крестца слева на уровне S2, S3. Разрыв левого крестцово-подвздошного сочленения. Разрыв лонного сочленения. Закрытый перелом основания суставного отростка левой лопатки со смещением отломков. Ушиб поясничной области слева».

Состояние пациента средней степени тяжести, в сознании. Выраженная болезненность при пальпации в области VI-VIII ребер слева. Подкожной эмфиземы нет. Дыхание выслушивается с обеих сторон, одинаковое над всеми легочными полями. ЧД 21 в минуту. Пульс 84 удара в минуту, ритмичный, удовлетворительного качества. АД 110/70 мм рт. ст. Тоны сердца ясные, ритмичные. Живот участвует в акте дыхания, при пальпации умеренно напряжен, безболезненный во всех отделах. Перитонеальные симптомы отрицательные. Симптом поколачивания отрицательный с обеих сторон. При пальпации болезненность в области крестцово-подвздошного сочленения слева, в области левой лопатки.

При поступлении проведено рентгенологическое и компьютерно-томографическое исследования органов грудной клетки, левой лопатки, таза, контрастное исследование почек. Учитывая отсутствие выделительной функции левой почки по результатам экскреторной урографии, проведено компьютерно-томографическое исследование брюшной полости с внутривенным струйным контрастированием.

Диагностировано отсутствие концентрации и выделительной функции левой почки. Гемипельвиоперитонеум. Ушиб поясничной и подвздошной мышц слева.

Пациент по экстренным показаниям взят в операционную, где был произведен остеосинтез таза аппаратом внешней фиксации, репозиция перелома левой лопатки.

16.05.11 г. пациенту проведено МСКТ ангиографическое исследование брюшной полости. Заключение: Множественные ушибы и кровоизлияния в паренхиме левой почки. Подкапсулярная гематома верхнего полюса левой почки. Тромбоз проксимальной трети левой почечной артерии. Субтотальная ишемия левой почки. Экстравазация контрастного вещества в зонах паренхиматозных кровоизлияний левой почки. Ушиб хвоста поджелудочной железы. Свободная жидкость в левом забрюшинном пространстве, полости таза. Гематома в полости малого таза слева. Ушиб поясничной и подвздошной мышц слева (рис. 1).

Клинически у больного болевой синдром в левой поясничной области был незначительный, отсутствовала температурная реакция, гемодинамика была стабильной. Учитывая наличие перелома костей левой половины тазового кольца и повреждение крестцово-подвздошного сочленения слева, оперативное лечение было связано с высоким риском рецидива кровотечения, а использование донорских компонентов крови могло негативно сказаться на функции правой почки. В связи с этим была выбрана активно-выжидательная тактика ведения больного, скорректирована консервативная терапия.

При проведении дуплексного сканирования сосудов нижних конечностей от 17.05.11 г. тромбоз не выявлен.

Динамическое МСКТ ангиографическое исследование от 18.05.11 г.: Признаки частичной реканализации левой почечной артерии и ее ветвей, сосудистая архитектура левой почки слабой интенсивности контрастирования на всем протяжении, слабо выражена нефрографическая фаза в левой почке, уменьшение экстравазации

**Рисунок 1**  
МСКТ ангиография брюшной полости, 3-D ангиографическая, аксиальные, фронтальные и сагитальные реконструкции



**Рисунок 2**  
Динамическая МСКТ ангиография органов брюшной полости. Аксиальные, фронтальные, сагитальные и 3-D реконструкции



контрастного вещества в участках паренхиматозных кровоизлияний в левой почке, сохраняется нечеткость капсулы левой почки, с формированием паранефральных спаек. Отсутствовало контрастирование ЧЛС левой почки. Ушиб хвоста поджелудочной железы без отрицательной динамики (рис. 2).

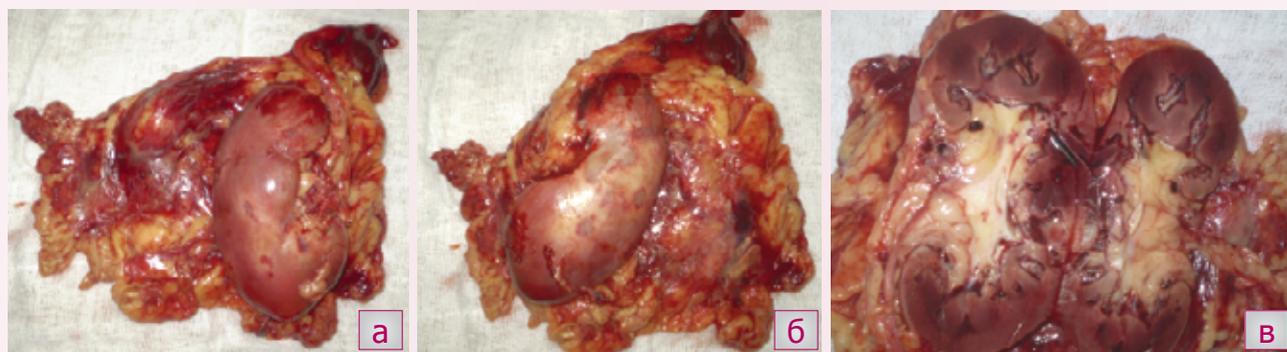
На шестые сутки после операции у больного усилился болевой синдром в левой поясничной области, повысилась температура тела до субфебрильных цифр (до 37,4°C). Артериальное давление с тенденцией к гипертензии, нарастал интоксикационный синдром, что явилось показанием к оперативному лечению. С целью уменьшения негативного воздействия на область переломов тазового кольца и развитие вторичного кровотечения был вы-

бран трансабдоминальный доступ к левой почке.

20.05.2011 г. Операция: лапаротомия, ревизия, нефрэктомия слева, дренирование забрюшинного пространства слева. ЭТН. Обработка операционного поля спиртовым раствором хлоргексидина дважды. Верхнесрединная лапаротомия с обходом пупка слева. Послойно вскрыта брюшная полость. В брюшной полости незначительный серозный выпот. Петли тонкого и толстого кишечника не расширены. Видимых повреждений со стороны органов брюшной полости не выявлено. Предбрюшинная, паравезикальная и забрюшинная клетчатка слева имbibированы кровью. Рассечена брюшина по левому боковому каналу. После мобилизации нисходящей ободочной кишки вскрыто забрюшинное пространство слева.

При ревизии забрюшинная клетчатка и паранефральная клетчатка имbibирована кровью, отечная, больше в проекции верхнего полюса. Взят посев из забрюшинного пространства слева. Пульсация на левой почечной артерии не определяется, почечная вена слева спавшаяся. Левый мочеточник после лигирования с прошиванием пересечен на уровне средней трети. После лигирования с прошиванием пересечена сосудистая ножка левой почки между лигатурами. Левая почка удалена единым блоком вместе с паранефральной и забрюшинной клетчаткой, отправлена на гистологическое исследование (рис. 3). При дальнейшей ревизии выявлены участки ушиба и кровоизлияний в области хвоста поджелудочной железы. Забрюшинное пространство слева промыто водным раствором

**Рисунок 3**  
Макропрепарат удаленной левой почки с паранефральной клетчаткой: а, б – вид левой почки по передней и задней поверхности с участками линейных повреждений и очагами некроза паренхимы; в – разрез левой почки через почечный синус (визуализируются тромбированные артерии, множественные очаги кровоизлияний в паренхиме)



хлоргексидина, осушено. Через отдельный разрез в левом подреберье забрюшинное пространство слева дренировано дренажом по Редону. Дренаж фиксирован кожной лигатурой. Контроль гемостаза сухо. Счет салфеток и инструментария со слов операционной сестры совпал. Забрюшинное пространство слева перитонизировано. Лапаротомная рана послойно ушита. Наложена асептическая повязка.

**Операционное заключение:** Закрытое повреждение левой почки. Посттравматический тромбоз левой почечной артерии. Нефункциональная левая почка. Гематома (урогематома) забрюшинного пространства слева. Ушиб хвоста поджелудочной железы. Посттравматический панкреатит. Послеоперационный период без особенностей.

**Гистологическое исследование левой почки:** *Макро:* почка с околопочечной жировой клетчаткой, надпочечник. Клетчатка желтая с очагами бурого цвета от 0,5 до 1,5 см. Почка размерами 12,5 × 6,5 см, серовато-синюшная с полями бледно-розового цвета. В области верхнего полюса дефект капсулы линейной формы дли-

ной 1 см. На разрезе в области 1-4 сегментов участок клиновидной формы 8 × 4 × 1,5 см бело-желтого цвета с бурым ободком по периферии. В остальных отделах корковый слой розовато-красного цвета, пирамиды красновато-синюшные. Чашечки, лоханки не расширены, слизистая их бледно-серая. Мочеточник тонкий, серый. В просветах ветвей почечной артерии рыхлые серовато-красные тромбы, обтурирующие их просвет. Материал для морфологического исследования фиксировали 24 часа в 10 % растворе формалина, обезживали в спиртах возрастающих концентраций и заливали в гистомикс. Срезы толщиной 4 мкм окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону. *Микро:* поля некроза паренхимы (канальцы, клубочки без ядер, контуры их сохранены, набухание, распад волокнистой субстанции стромы). В зоне демаркационного воспаления — кровоизлияния, гиперемия, лимфо-лейкоцитарная инфильтрация. Сохранившиеся клубочки полнокровные, эпителий извитых канальцев с дистрофическими изменениями. В артериях — смешанные тромбы, участки по-

вреждения целостности интимы. В жировой клетчатке — крупноочаговые кровоизлияния. В надпочечнике — дисциркуляторные изменения.

**Патологистологический диагноз:** Тупая травма почки. Травматический тромбоз передней ветви почечной артерии. Субтотальный инфаркт почки (I, II, III, IV сегментов). Разрыв капсулы почки без повреждения паренхимы, очаговые кровоизлияния в околопочечной жировой клетчатке. Дисциркуляторные изменения в надпочечнике.

#### ВЫВОДЫ:

Включение в диагностический алгоритм закрытых повреждений почек при политравме неотложной компьютерной томографии и МСКТ ангиографии значительно повысило качество диагностики повреждения почек и их сосудов, дало объективную, детальную информацию о характере изменения функции и кровоснабжения почек. Проведение МСКТ ангиографии почек в динамике позволило определить рациональную хирургическую тактику и предотвратить развитие осложнений у пациента.

#### Литература:

1. Диагностика и лечение закрытых сочетанных повреждений органов брюшной полости и почки /В.Г. Стенько, Н.А. Нечипоренко, С.Ф. Ровбуть, А.С. Фоменков //Скорая медицинская помощь. – 2004. – № 3. – С. 194-195.
2. Лечение закрытых повреждений почек при сочетанной травме /С.Ф. Багненко, И.В. Сорока, Г.Ш. Шанова, Е.А. Мелихов //Материалы X Российского съезда урологов, 1-3 октября 2002 г., г. Москва. – М., 2002. – С. 522-523.
3. Довлатян, А.А. Травмы органов мочеполовой системы /А.А. Дов-латян, Ю.В. Черкасов //Урология. – 2003. – № 4. – С. 52-57.
4. CT findings in blunt renal trauma /A.C. Harris, C.V. Zwirwich, I.D. Lyburn et al. //Radiographics. – 2001. – Vol. 21, Spec. N. – P. 201-214.
5. Imaging of renal trauma: a comprehensive review /A. Kawashima, C.M. Sandler, F.M. Corl et al. //Radiographics. – 2001. – Vol. 21, N 3. – P. 557-574.
6. Савченко, С.В. Экспертная оценка повреждения почек при тупой травме /С.В. Савченко, В.П. Новоселов, О.А. Саковчук //Сибирский медицинский журнал. – 2008. – № 1. – С. 71-73.
7. Лучевая диагностика. Болезни мочеполовой системы: пер. с англ. /Б. Хамм, П. Асбах, Д. Бейерсдорф и др.; под ред. Л.М. Гумина. – М.: «Медпресс-информ», 2010. – С. 21-30.
8. CT features of renal infarction /O. Suzer, A. Shirkhoda, S.Z. Jafri et al. //Eur. J. Radiol. – 2002. – Vol. 44, N 1. – P. 59-64.

9. Ангиографическая диагностика травматических повреждений почек /Страхов С.Н., Косырева Н.Б., Беляева О.А. и др. //Материалы X Российского съезда урологов, 1-3 октября 2002 г., г. Москва. – М., 2002. – С. 615.
10. Рекомендации по урологической травме /Н. Дьякович, Т. Линч, Л. Мартинез-Пинеиро и др. //Евр. урол. – 2005. – Vol. 47, N 1. – P. 1-15.
11. Lent V. //European journal of trauma. – 2003. – N 4. – P. 193-198.

**Сведения об авторах:**

**Агафонова Н.В.**, к.м.н., заведующая рентгенологическим отделением, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Агаларян А.Х.**, к.м.н., заведующий хирургическим отделением № 2, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Конев С.В.**, врач-рентгенолог, рентгенологическое отделение, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Левченко Т.В.**, заведующая патологоанатомическим отделением, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Адрес для переписки:**

Конев С.В.,  
7-й микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, 652509, Россия.  
ФГБЛПУ «НКЦОЗШ».  
Тел: 8 (38456) 9-53-24

**Information about authors:**

**Agafonova N.V.**, candidate of medical sciences, head of X-ray department, Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Agalaryan A.K.**, candidate of medical sciences, head of surgery department N 2, Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Konev S.V.**, radiologist, X-ray department, Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Levchenko T.V.**, head of anatomic pathology department, Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Address for correspondence:**

Konev S.V.,  
7<sup>th</sup> district, 9, Leninsk-Kuznetsky, 652509, Russia.  
Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection».  
Tel: 8 (38456) 9-53-24



# ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ ГРЫЖИ

## SURGICAL TREATMENT OF TRAUMATIC HERNIA

**Роткин Е.А. Крылов Ю.М. Агаларян А.Х.**  
**Rotkin E.A. Krylov Y.M. Agalaryan A.K.**

Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», Leninsk-Kuznetsky, Russia

Изолированные повреждения брюшной стенки часто встречаются в практике хирурга. В 0,3 % такие повреждения сопровождаются возникновением травматических грыж. Такие грыжи сопровождаются высоким процентом гнойных осложнений и развитием рецидивов в отдаленном периоде.

**Цель** – представить пример успешного лечения больного с травматической грыжей.

**Материалы и методы.** Пациент Р., 50 лет, находился на лечении в хирургическом отделении № 1 ФГБЛПУ «НКЦОЗШ», поступил в экстренном порядке с диагнозом: Обширная гематома передней брюшной стенки. Проведено ультразвуковое исследование, выявлена травматическая грыжа. Проведена операция: ревизия подкожно-жировой клетчатки, герниопластика сетчатым имплантатом в положении sublay.

**Результаты.** Ультразвуковое исследование при изолированных травмах передней брюшной стенки является ранней диагностикой травматических грыж и влияет на тактику последующего лечения больного. Установка сетчатого имплантата в положение sublay позволило устранить контакт протеза с инфицированной подкожно-жировой клетчаткой. Применение сетчатого имплантата при лечении травматических грыж позволило профилактировать рецидив заболевания.

**Выводы.** Полученный позитивный результат лечения данного пациента был обусловлен следующими моментами: ранними сроками хирургического вмешательства и выбранной тактикой лечения.

**Ключевые слова:** травматическая грыжа; сетчатый имплантат; тактика хирургического лечения.

Isolated abdominal wall injuries are common in surgical practice. In 0,3 % of cases such injuries are accompanied by traumatic hernias. These hernias give high percent of purulent complications and recurrence in long-term period.

**The aim of the study** – presentation of a successful case of treatment of a patient with traumatic hernia.

**Materials and methods.** The patient R. (age of 50) received the treatment in the surgical department N 1 in Clinical Center of Miners' Health Protection. He was urgently admitted with the following diagnosis: extensive hematoma of anterior abdominal wall. The ultrasound examination was performed. The traumatic hernia was diagnosed. The operation was performed: revision of subcutaneous fat, hernioplasty with mesh implant in sublay position.

**Results.** Ultrasound examination in isolated injuries of anterior abdominal wall is early diagnostics of traumatic hernia. It influences on the following treatment. Positioning of mesh implant in sublay position allowed to exclude contact of implant with infected subcutaneous fat. Using of mesh implant in treatment of traumatic hernia prevented the recurrence of disease.

**Conclusion.** The positive outcome of treatment of the patient was conditioned by the following factors: early terms of surgical intervention and chosen therapeutic approach.

**Key words:** traumatic hernia; mesh implant; surgical modality.

В практике хирургических стационаров изолированные повреждения брюшной стенки встречаются часто. В структуре пострадавших с травмой живота у 25 % больных диагностируются ушибы, гематомы передней брюшной стенки. В свою очередь, изолированная травма брюшной стенки в 0,3 % случаев сопровождается возникновением травматических грыж [1, 2]. Выявление таких грыж на фоне гематомы передней брюшной стенки затруднительно и часто не диагностируется при осмотре (рис. 1, 2).

Травматическая грыжа – это выпадение внутренних органов из брюшной полости через остро развившийся дефект брюшины и мышечно-апоневротического слоя

вследствие травмы. Чаще всего возникают в подвздошных областях в результате травмы живота и сопровождаются подкожным разрывом подлежащих мышц, фасции и апоневроза с кровоизлияниями в окружающие ткани. В отличие от вентральных грыж, травматические грыжи характеризуются отсутствием грыжевого мешка.

Предрасполагающим фактором к возникновению травматических грыж является нарушение опорной функции брюшной стенки. Такие состояния развиваются у истощенных пациентов или, напротив, у больных с избыточной массой тела с развившимися дегенеративными изменениями в коллагеновых волокнах и истончением фасциаль-

ных листков [3, 4]. Одним из отрицательных моментов этого вида грыж является отсутствие грыжевого мешка. Наличие выпавших органов в подкожно-жировой клетчатке и контакт их с окружающими тканями создает условие для инфицирования. Высокий процент гибели больных объясняется сопутствующим или развивающимся перитонитом, кишечными свищами, непроходимостью кишечника. Особенно велика летальность при развитии гнойных процессов в тканях передней брюшной стенки, достигая 40-65 % [1, 2, 4].

Как правило, оперативное лечение заключается в ревизии подкожно-жировой клетчатки, а также ушивании дефекта передней

Рисунок 1

Изолированная травма передней брюшной стенки.  
Гематома передней брюшной стенки



Рисунок 2

Изолированная травма передней брюшной стенки.  
Гематома передней брюшной стенки



брюшной стенки местными тканями. В этих случаях высока частота развития рецидивов, которые наблюдаются в среднем у 12,5 % больных [4, 5].

Больной Р., 50 лет, поступил в хирургическое отделение № 1 ФГБЛПУ «НКЦОЗШ» г. Ленинска-Кузнецкого в экстренном порядке. Он доставлен бригадой СМП из травмпункта с диагнозом: «Обширная гематома передней брюшной стенки слева». На момент поступления предъявлял жалобы на наличие гематомы в левой подреберной области, резкую болезненность в левой половине живота, повышение температуры тела до 37,3°C. Из анамнеза: около 2-х суток назад упал, ударился животом о выступающий предмет (перила лестницы). В области ушиба появилась гематома с умеренной болезненностью. Через сутки, по словам больного, гематома резко увеличилась в размере, боли приобрели постоянный характер.

Больной повышенного питания. Индекс массы тела – 39 кг/м<sup>2</sup> (масса тела – 126 кг, рост – 184 см).

Локально: в левой подреберной области определяется опухолевидное образование размером 20 × 20 см, кожные покровы над ним темно-багрового цвета. Образование при пальпации мягкоэластичное, умеренно болезненное. Аускультативно: над образованием определяется кишечная перистальтика (рис. 3, 4).

После осмотра пациента в приемном покое, принимая во внимание данные анамнеза и объективного обследования, заподозрена травматическая подкожная эвентрация кишечника.

На момент поступления, по данным лабораторного исследования, общий анализ крови показал: эритроциты –  $4,10 \times 10^{12}/л$ ;

гемоглобин 129 г/л; лейкоциты –  $15,6 \times 10^9/л$ ; нейтрофильный сдвиг влево. Биохимия крови: сахар крови – 3,3 ммоль/л. На обзорной рентгенограмме органов брюшной полости свободного газа под куполом диафрагмы, горизонтальных уровней жидкости и арок в просвете петель кишечника не определяется. По данным ультразвукового

Рисунок 3

Травматическая грыжа. Вид спереди



исследования, в подкожно-жировой клетчатке передней брюшной стенки слева визуализируются петли тонкого кишечника, в брюшной полости умеренное количество свободной жидкости.

После проведенной предоперационной подготовки больной направлен в операционную. После обработки операционного поля, под эндотрахеальным наркозом, произведен разрез в области гематомы длиной до 20 см. При ревизии в подкожно-жировой клетчатке выявлены петли тонкого кишечника (рис. 5). Жировая ткань имбибрирована кровью, серозной жидкостью. Петли тонкого кишечника розового цвета, перистальтируют, определяется пульсация сосудов брыжейки данного участка тонкого кишечника. Произведено погружение петель тонкого кишечника в брюшную полость. Разрыв в мышечно-апоневротическом слое передней брюшной стенки размером 8 × 5 см. При ревизии брюшной полости повреждений внутренних органов не выявлено, серозно-геморрагическая жидкость в количестве 200 мл аспирирована. Париетальная брюшина ушита.

Учитывая анатомическое строение передней брюшной стенки в области дефекта, имбибрирование кровью подкожно-жировой клетчатки, признаки асептического воспаления, принято решение установить сетчатый имплантат в положение sublay. В предбрюшинное пространство установлен сетчатый

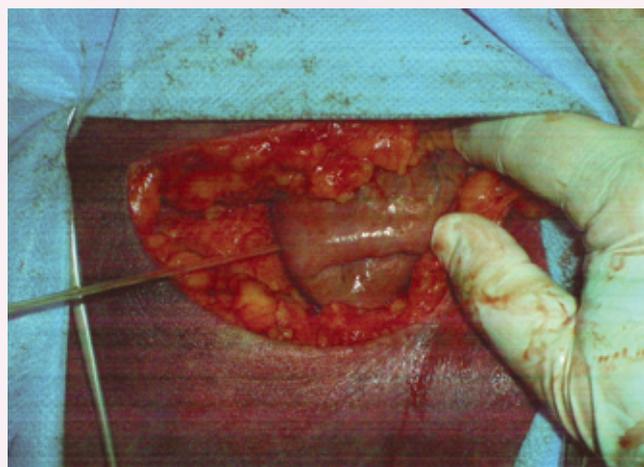
**Рисунок 4**  
Травматическая грыжа. Вид сбоку



имплантат размером 10 × 8 см, над имплантатом ушиты мышцы, апоневроз. В подкожно-жировую клетчатку установлен дренаж по Редону (рис. 6). Кожа ушита отдельными узловыми швами. Наложена асептическая повязка. Устанавливая имплантат в положении sublay, мы рассчитывали, что:

1. Сетчатый имплантат, в положении sublay, принимая основную нагрузку внутрибрюшного давления, предотвратит прорезывание швов, наложенных на измененные ткани.
2. Сетчатый имплантат, находясь предбрюшинно, не контактирует с первично инфицированной

**Рисунок 5**  
Травматическая грыжа. Эвентрация петель тонкого кишечника через дефект в передней брюшной стенке



**Рисунок 6**  
Окончательный результат. Дренажирование места оперативного вмешательства



подкожно-жировой клетчаткой и, тем самым, не участвует в воспалительном процессе раны.

В послеоперационном периоде больному проводилась антибактериальная терапия цефалоспорины 3 поколения, физиопроцедуры, перевязки. Дренаж удален на 3-и сутки. С первых суток больной носил бандаж. Швы сняты на 8-е сутки. Выписка произведена на 10-е сутки. Состояние больного на мо-

мент выписки удовлетворительное. На амбулаторном этапе лечения больной продолжал носить бандаж. Выписан к труду через 30 дней.

Таким образом, травматическая грыжа является редко встречаемой патологией. Больным с ушибами передней брюшной стенки, помимо общих клинических исследований, необходимо проводить ультразвуковое исследование места ушиба. Лечение травматических грыж

должно заключаться в ушивании травматического дефекта местными тканями с обязательным укреплением этого места сетчатым имплантатом. Опираясь на данные, полученные в ходе операции, мы считаем, что расположение сетчатого имплантата в предбрюшинном пространстве у больных с травматической грыжей является залогом успешного выздоровления больного.

### Литература:

1. Политравма /В.В. Агаджанян, А.А. Пронских, И.М. Устьянцева [и др.]. – Новосибирск: Наука, 2003. – 492 с.
2. Мальцев, В.Н. Разрыв передней брюшной стенки /В.Н. Мальцев, О.А. Беляева, А.И. Корсуновский //Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. – 1983. – № 10. – С. 69-70.
3. Боброва, Н.В. Топографоанатомические и функциональные особенности брюшной стенки при ПГ /Н.В. Боброва. – Воронеж, 1992.
4. Жебровский, В.В. Хирургия грыж живота /В.В. Жебровский. – М.: Медицинское информационное агентство, 2005. – 381 с.
5. Андреев, С.Д. Пластика обширных дефектов передней брюшной стенки биосинтетическими протезами /С.Д. Андреев, А.А. Адамян //Хирургия. – 1993. – № 9. – С. 30-35.

#### Сведения об авторах:

**Роткин Е.А.**, врач-хирург, отделение хирургии № 1, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Крылов Ю.М.**, к.м.н., заведующий отделением хирургии № 1, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Агаларян А.Х.**, к.м.н., заведующий отделением хирургии № 2, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

#### Адрес для переписки:

Роткин Е.А.,  
ул. Лесной городок, 3-10, г. Ленинск-Кузнецкий, 652509, Россия.  
Тел: +7-923-604-1001  
E-mail: [Rotkin@inbox.ru](mailto:Rotkin@inbox.ru)

#### Information about authors:

**Rotkin E.A.**, surgeon, surgery department N 1, Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Krylov Y.M.**, candidate of medical sciences, head of surgery department N 1, Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Agalaryan A.K.**, candidate of medical sciences, head of surgery department N 2, Federal State Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», Leninsk-Kuznetsky, Russia.

#### Address for correspondence:

Rotkin E.A.,  
Lesnoy gorodok St., 3-10, Leninsk-Kuznetsky, 652509, Russia.  
Tel: +7-923-604-1001  
E-mail: [Rotkin@inbox.ru](mailto:Rotkin@inbox.ru)

# ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ГРЫЖИ ПОЯСНИЧНОГО МЕЖПОЗВОНКОВОГО ДИСКА В ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ

## SURGICAL TREATMENT OF LUMBAR DISCAL HERNIA IN CHILDHOOD

**Крутько А.В.** **Krutko A.V.**  
**Васильев А.И.** **Vasilyev A.I.**  
**Пелеганчук А.В.** **Peleganchuk A.V.**

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Новосибирский научно-исследовательский институт  
травматологии и ортопедии» Минздравсоцразвития РФ,  
г. Новосибирск, Россия

Novosibirsk scientific  
research institute of traumatology  
and orthopedics,  
Novosibirsk, Russia

**Цель** – на примере редкого клинического случая оценить результат хирургического лечения грыж дисков в детском возрасте, провести краткий обзор современной мировой литературы по данной проблематике.

**Материалы и методы.** Грыжи межпозвонковых поясничных дисков вследствие дегенеративно-дистрофических процессов – довольно распространенное патологическое состояние у взрослых. Тогда как у детей грыжи межпозвонковых дисков практически не встречаются, и их возникновение может быть связано с несколькими причинами: наследственная предрасположенность, травма. Авторы представляют необычный случай 11-летнего ребенка с L5-S1 поясничной грыжей диска. Пациенту выполнена эндоскопическая микродискэктомия L5-S1 справа по Дестандо с хорошим клиническим исходом. Рассмотрены современные представления об этиологии и патогенезе грыж поясничных дисков в детском возрасте, а также некоторые аспекты их консервативного и оперативного лечения. Несмотря на редкую встречаемость данной патологии у детей, поясничные грыжи диска должны быть включены в дифференциальный диагноз при возникновении болей в поясничной области и неврологического дефицита в нижних конечностях у данной возрастной категории пациентов.

**Выводы.** Хирургическое лечение грыжи межпозвонкового диска у детей приводит к отличному результату, который характеризуется полным регрессом болевого синдрома, возврату пациентов к привычному образу жизни. Однако, в силу низкой распространенности в данной возрастной группе, многие специалисты упускают из виду данную патологию в списке возможных причин болей в спине и ногах у детей, а также деформации позвоночника.

**Ключевые слова:** грыжа поясничного межпозвонкового диска; детский возраст; хирургическое лечение.

**The aim of the study** – to estimate the results of surgical treatment of discal hernia using a rare clinical case, to perform a brief review of the corresponding modern literature.

**Materials and methods.** Lumbar discal hernia, as a consequence of degenerative dystrophic processes, is a quite frequent pathologic state in adults. Whereas discal hernia is very rare in children, its occurrence can be associated with several reasons including genetic predisposition and trauma. The authors present the unusual case of treatment of the child aged of 11 with L5-S1 lumbar discal hernia. The patient received Destando endoscopic microdiscectomy of L5-S1 on the right side. The clinical result was good. The modern ideas of etiology and pathogenesis of lumbar discal hernia in childhood, as well as some aspects of conservative and surgical treatment, were reviewed. Despite of rare incidence of such pathology in children, lumbar discal hernia should be included in differential diagnosis, when pain in lumbar region and neurologic deficit in lower limbs in patients of this age category occurs.

**Conclusions.** Treatment of pediatric discal hernia gives excellent results with complete regress of painful syndrome and return to usual mode of life. However, in virtue of low incidence in this age group, many experts do not consider this pathology as a possible cause of back and lower leg pain as well as spine deformation in children.

**Key words:** lumbar discal hernia; childhood; surgical treatment.

Грыжи поясничных межпозвонковых дисков, как следствие остеохондроза поясничного отдела позвоночника являются распространенным заболеванием среди взрослого населения и встречаются до 40 % в течение жизни [1]. Хотя истинная частота этого заболевания у детей и подростков точно не определена, как правило, считается, что она значительно ниже, чем у взрослых. Сообщалось, что среди всех пациентов, госпитализированных с грыжей межпозвонкового диска, дети составляют лишь

0,5-6,8 % [1], что значительно ниже, чем предполагаемый процент детей и подростков в популяции (27 %) [1]. В нейрохирургическом отделении № 2 Новосибирского НИИТО по поводу дегенеративных заболеваний позвоночника с 1998 года по настоящее время выполнено более 7000 хирургических вмешательств, из них были оперированы всего 7 детей в возрасте до 17 лет. В связи с редкостью данной патологии у детей, неоднозначным подходом к их лечению, считаем необходимым осветить клиниче-

ский случай, встретившийся в нашей практике.

**Цель** – оценить на примере клинического случая результат хирургического лечения грыж дисков в детском возрасте, провести краткий обзор современной мировой литературы по данной проблематике.

**Пациентка М.**, 1999 г.р., поступила в отделение нейрохирургии № 2 Новосибирского НИИТО 17.12.2010 г. с жалобами на интенсивные боли в поясничном отделе позвоночника, в ягодичной области

справа, по задней поверхности правого бедра, по задней поверхности правой голени, слабость в правой стопе. Периодические боли в поясничной области беспокоили пациентку около года, купировались анальгетиками. В начале декабря 2010 года появились вышеописанные жалобы. Возможность травмы пациентка отрицала. На фоне проводимой консервативной терапии отметила появление слабости в правой стопе, которая с течением времени нарастала.

В неврологическом статусе было выявлено снижение силы в подошвенных сгибателях правой стопы до 4 баллов, отсутствие ахилловых и стопных рефлексов справа, ярко выраженные симптомы натяжения (симптом Лассега справа 10°).

При поступлении обращала на себя внимание значительная деформация физиологических изгибов (рис. 1).

На обзорных и функциональных рентгенограммах поясничного отдела позвоночника выявлены рентгенологические признаки ювенильного остеохондроза поясничного отдела позвоночника с преимущественной локализацией на уровне L5-S1 межпозвонкового диска, апофизеолит каудо-дорзального угла тела L5 позвонка со смещением фрагмента в позвоночный канал, идиопатический левосторонний сколиоз 2 ст. грудного отдела позвоночника, анталгическая кифотическая деформация поясничного отдела позвоночника, перекос таза вправо 4° (рис. 2).

На МРТ поясничного отдела позвоночника были выявлены дегенеративные изменения поясничного отдела позвоночника с преимущественной локализацией на уровне L5-S1 межпозвонкового диска, парамедианная грыжа диска L5-S1 справа (рис. 3).

На основании клинико-рентгенографического обследования был выставлен диагноз: «Ювенильный остеохондроз поясничного отдела позвоночника с преимущественным поражением L5-S1 межпозвонкового диска, грыжа диска L5-S1 справа, компрессионно-ишемическая радикулопатия S1 справа».

По поводу данного заболевания 20.12.2010 г. пациентке про-

**Рисунок 1**  
**Фотография пациента до оперативного вмешательства**



ведена декомпрессивная операция интерламинэктомным доступом в объеме: Эндоскопическая микродискэктомия L5-S1 справа по Дестандо. Интраоперационно обнаружена сублигаментарная грыжа диска L5-S1 справа, компремирующая S1 корешок. Грыжа удалена. Корешок S1 расправился, появилась четкая пульсация дурального мешка и корешка. Кюретаж диска не проводили. Рана ушита послойно.

Пациентка активизирована (разрешено ходить) в первые сутки после операции. В течение первых трех суток производилось обезболивание нестероидными противовоспалительными средствами в связи с болевым синдромом в области оперативного вмешательства.

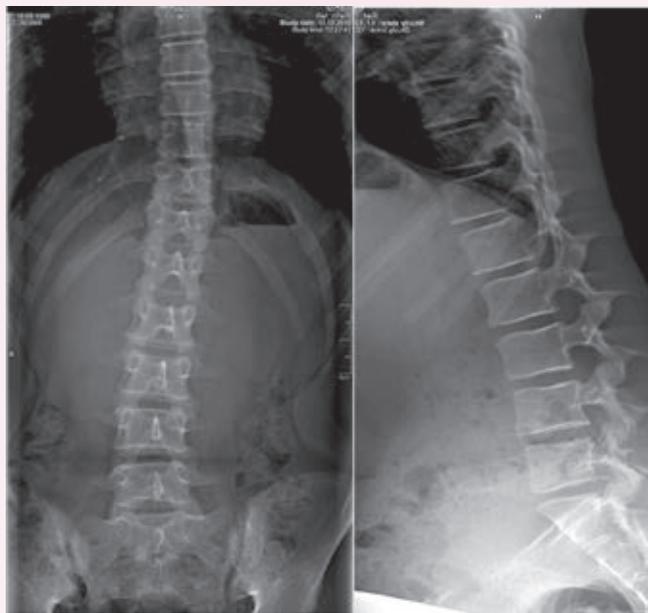
Послеоперационный период протекал без осложнений, болевой синдром купирован. Пациентка выписана из хирургического отделения на четвертые сутки после операции с сохраняющимся неврологическим

дефицитом (снижение силы в подошвенных сгибателях правой стопы до 4 баллов, отсутствие ахилловых и стопных рефлексов справа). Было рекомендовано наблюдение и лечение под наблюдением невролога по месту жительства, физиолечение, курсы сосудистой и нейропротекторной терапии в условиях поликлиники.

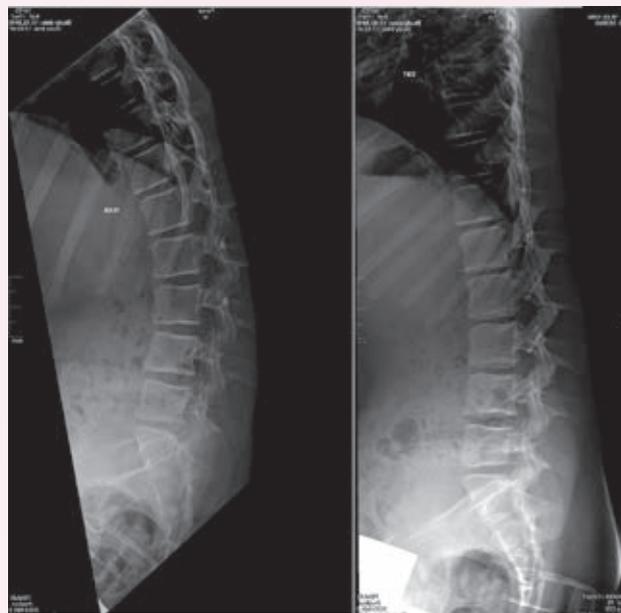
При контрольном осмотре через 1 месяц после операции слабости в правой стопе не отмечалось, пациентка вернулась к привычному образу жизни.

В неврологическом статусе сохраняется отсутствие ахилловых и подошвенных рефлексов справа. Сила во всех группах мышц достаточная. Нарушений чувствительности не выявлено. Симптомы натяжения корешков не определяют. Спустя 3 месяца после операции пациентка жалоб не предъявляла. Неврологический статус без отрицательной динамики.

**Рисунок 2а**  
Рентгенограммы поясничного отдела позвоночника в прямой и боковой проекции



**Рисунок 2б**  
Функциональные спондиллограммы в положении сгибания и разгибания



Контрольного рентгенологического исследования не производилось в связи с юным возрастом пациентки. Контрольная МРТ поясничного отдела позвоночника: дегенеративные изменения межпозвонковых дисков L4-L5, L5-S1. Правосторонние парамедианные протрузии L4-L5, L5-S1, без признаков компрессии невралных структур (рис. 4).

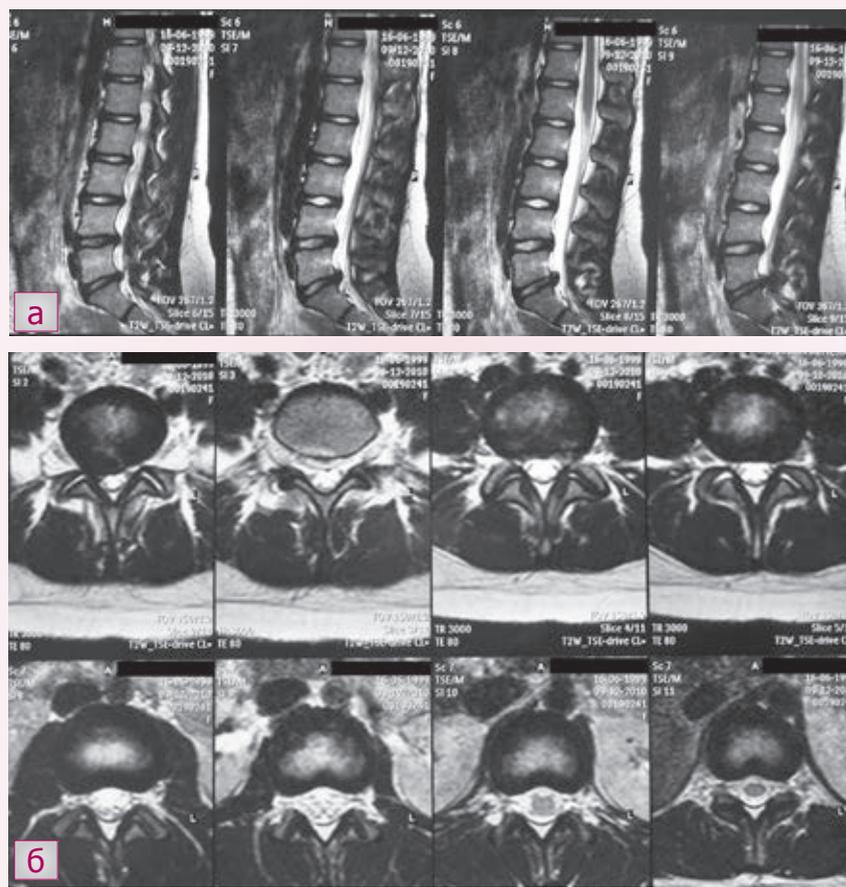
Спустя 11 месяцев после операции деформации физиологических изгибов при клиническом обследовании не определяется (рис.5).

### ОБСУЖДЕНИЕ

На сегодняшний день распространенность, этиологические и диагностические признаки детских грыж межпозвонковых дисков подробно описаны в литературе, в то время как возможные методы лечения еще не рассмотрены в деталях. По данным большинства авторов, дети менее благоприятно отвечают на консервативное лечение в сравнении с взрослыми. В случае проведения оперативного лечения у детей, его результат остается удовлетворительным, по крайней мере, 10 лет после первой операции, даже если с течением времени он немного ухудшается.

Zitting и др. [2] проводили эпидемиологическое исследование с целью оценки истинной распро-

**Рисунок 3**  
МРТ исследование поясничного отдела позвоночника до операции  
а – сагитальные срезы, б – аксиальные срезы



странности. Они проследили 12058 финских детей (все дети, родившиеся в северной части страны в 1966 г.) от рождения до 28 лет.

Их результаты показали, что ни один из исследуемых не был госпитализирован с подтвержденной грыжей поясничного межпозвонко-

вого диска в возрасте до 15 лет, в то время как этот показатель увеличился до диапазона 0,1-0,2 % в возрасте субъектов 20 лет. С этого момента распространенность начала резко расти. В возрасте 28 лет 9,5 % мужчин и 4,2 % женщин были госпитализированы с диагнозом грыжа межпозвонкового диска.

В качестве возможных причин детских грыж межпозвонкового диска обычно приводится несколько факторов. Травма (в основном связанная со спортом, при подъеме тяжестей, экстремальных сгибаниях-разгибаниях, падении и т.д.) обычно рассматривается как наиболее вероятная причина, потому как многие (до 30-60 % детей и подростков с симптоматической грыжей межпозвонкового диска) имели в анамнезе травмы до начала боли [3, 4], в отличие от взрослых пациентов, которые перед возникновением симптомов обычно не имеют никакого травматического опыта. В нашем наблюдении не было отмечено какого-либо травматического провоцирующего момента в возникновении заболевания. Однако более поздние исследования показывают, что основным фактором для возникновения поясничной межпозвонковой грыжи диска, вероятно, является провокация травмой ранее существовавшего поражения в дисках, таких как дегенеративные изменения и т.д. [4-6].

Второй общепризнанной причиной является генетический фактор. Исследования показали, что от 13 % до 57 % подростков с грыжей межпозвонкового диска имеют родственника первой степени с тем же расстройством [7]. В нашем наблюдении у ближайших родственников пациентки не отмечено хирургической вертебрологической патологии. Позвоночные аномалии, такие как сколиоз, переходный позвонок (люмбализация или сакрализация) и другие, также связаны с повышенным риском возникновения поясничных межпозвонковых грыж диска у детей и подростков [1], хотя их влияние не было количественно оценено.

Существует несколько исследований, демонстрирующих, что ассоциация разрушения эпифизарного кольца с педиатрической грыжей

Рисунок 4

Контрольное МРТ исследование поясничного отдела позвоночника через 4 месяца после операции

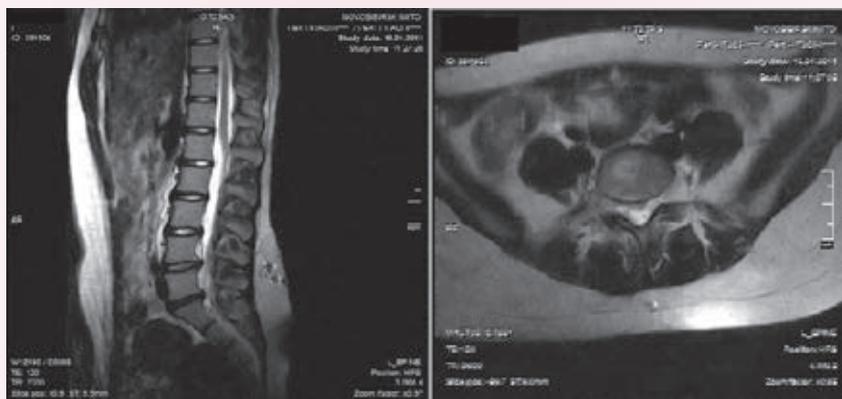


Рисунок 5

Фотография пациента через 6 месяцев после операции  
а – вид сзади, б – вид спереди



межпозвонкового диска составляет до 40 % [4]. Но никакой разницы в клинических исходах с или без наличия эпифизиолиза обнаружено не было [8].

Клинические проявления детской грыжи поясничного межпозвонкового диска, как правило, аналогичны тем, которые наблюдаются у взрослых [4, 6]. Отличительной чертой является то, что до 90 % больных имеют ярко выраженную положительную пробу подъема выпрямленной ноги (симптом Ласега) [1], что может быть объяснено тем, что дети и подростки, как правило, имеют большее натяжение нервных корешков, чем взрослые [9]. Однако у детей и подростков менее часто

наблюдаются неврологические симптомы, такие как онемение и слабость [10]. В нашем наблюдении, однако, наряду с классической картиной натяжения корешков у детей, встретился и неврологический дефицит в виде слабости в мышцах голени, который регрессировал спустя 1 месяц после операции.

Анализируя опыт нашей клиники в лечении грыж поясничных межпозвонковых дисков в возрастной группе до 17 лет, наши выводы, в целом, сходны с освещенными в доступной литературе. В наших наблюдениях все пациенты детского возраста (до 17 лет) практически не реагировали на комплексную консервативную терапию. Результаты

хирургического лечения, напротив, имели только хороший и отличный результаты. Пять пациентов детского возраста прослежены в сроки до 8 лет. У них сохранялся эффект от проведенного хирургического лечения. Ни одному из этих пациентов не потребовалось повторного хирургического пособия. Эти дан-

ные совпадают с Lei Dang and Zhongjun Liu [1].

#### ВЫВОДЫ:

Хирургическое лечение грыжи межпозвонкового диска у детей приводит к отличному результату, который характеризуется полным регрессом болевого синдрома, воз-

вратом пациентов к привычному образу жизни. Однако, в силу низкой распространенности в данной возрастной группе, многие специалисты упускают из виду данную патологию в списке возможных причин болей в спине и ногах у детей, а также деформации позвоночника.

#### Литература:

1. Dang, L. A review of current treatment for lumbar disc herniation in children and adolescents /L. Dang, Z. Liu //Eur. Spine J. – 2010. – Vol. 19, N 2. – P. 205-214.
2. Zitting, P. Cumulative incidence of lumbar disc diseases leading to hospitalization up to the age of 28 years /P. Zitting, P. Rantakallio, H. Vanharanta //Spine. – 1998. – Vol. 23. – P. 2337-2343 (disc. 2343-2344).
3. Durham, S.R. Surgically treated lumbar disc disease in the pediatric population: an outcome study /S.R. Durham, P.P. Sun, L.N. Sutton //J. Neurosurgery: Spine. – 2000. – Vol. 92. – P. 1-6.
4. Long-term outcome of lumbar discectomy in children and adolescents sixteen years of age or younger /P.J. Papagelopoulos, W.J. Shaughnessy, M.J. Ebersold [et al.] //J. Bone Joint Surg. (Am). – 1998. – Vol. 80. – P. 689-698.
5. Adolescent lumbar disc disease: findings and outcome /R. Kumar, V. Kumar, N.K. Das [et al.] //Child's Nerv. Syst. – 2007. – V. 23. – P. 1295-1299.
6. Lumbar disc excision in children and adolescents /P. Parisini, M. Di Silvestre, T. Greggi [et al.] //Spine. – 2001. – Vol. 26. – P. 1997-2000.
7. Excision of herniated nucleus pulposus in children and adolescents /P.F. DeLuca, D.E. Mason, R. Weiland [et al.] //J. Pediatr. Orthop. – 1994. – Vol. 14. – P. 318-322.
8. Mid- to long-term outcome of disc excision in adolescent disc herniation /Y. Smorgick, Y. Floman, M.A. Millgram [et al.] //The Spine Journal. – 2006. – Vol. 6. – P. 380-384.
9. Physiological changes of nerve root during posterior lumbar discectomy /H. Matsui, H. Kitagawa, Y. Kawaguchi, H. Tsuji //Spine. – 1995. – Vol. 20. – P. 654-659.
10. Lumbar disc herniation in adolescence /S. Ozgen, D. Konya, O.Z. Toktas [et al.] //Pediatr. Neurosurg. – 2007. – Vol. 43. – P. 77-81.

#### Сведения об авторах:

**Крутько А.В.**, к.м.н., старший научный сотрудник, заведующий отделением нейрохирургии № 2, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» Минздравсоцразвития РФ, г. Новосибирск, Россия.

**Васильев А.И.**, аспирант, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» Минздравсоцразвития РФ, г. Новосибирск, Россия.

**Пелеганчук А.В.**, младший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» Минздравсоцразвития РФ, г. Новосибирск, Россия.

#### Адрес для переписки:

Крутько А.В.,  
ул. Фрунзе, 17, г. Новосибирск, 630091, Россия.  
ФГБУ НИИ травматологии и ортопедии Минздравсоцразвития РФ.  
E-mail: AKrutko@niito.ru

#### Information about authors:

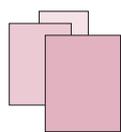
**Krutko A.V.**, candidate of medical sciences, senior researcher, head of neurosurgery department N 2, Novosibirsk scientific research institute of traumatology and orthopedics, Novosibirsk, Russia.

**Vasilyev A.I.**, postgraduate student, Novosibirsk scientific research institute of traumatology and orthopedics, Novosibirsk, Russia.

**Peleganchuk A.V.**, junior research scientist, Novosibirsk scientific research institute of traumatology and orthopedics, Novosibirsk, Russia.

#### Address for correspondence:

Krutko A.V., Frunze St., 17, Novosibirsk, 630091, Russia.  
Novosibirsk scientific research institute of traumatology and orthopedics.  
E-mail: AKrutko@niito.ru



# РЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

**Двойная пластина при переломах дистальной трети диафиза плечевой кости** **Источник:** *Dual plating for fractures of the distal third of the humeral shaft* /M.L. Prasarn, J. Ahn, O. Paul et al. //J. Orthop. Trauma. – 2011. – Vol. 25, N 1. – P.57-63.

**Введение.** В большинстве случаев закрытые переломы диафиза плечевой кости можно лечить консервативно. Такое лечение приводит к нормальному сращению кости и благоприятному исходу. В случае внесуставных переломов дистальной трети плеча возникает множество противоречивых вопросов. Многие хирурги выступают за операцию с применением пластин и винтов, в то время как другие отдают предпочтение функциональным фиксаторам. Сторонники консервативного лечения считают, что операция влечет за собой ненужный риск инфекции и нейрососудистого повреждения. Они ссылаются на хорошие функциональные результаты после применения функциональных фиксаторов. Сторонники хирургического лечения утверждают, что фиксаторы не контролируют выпрямление, а функция локтевого сустава лучше сохраняется при жесткой фиксации. У больных с политравмой после соответствующей стабилизации также наблюдаются положительные результаты, что позволяет в дальнейшем сразу же производить нагрузку на травмированную конечность.

При дистальных переломах диафиза плеча провести жесткую фиксацию без осложнений зачастую бывает трудно. При использовании других методов рекомендуется установка динамических компрессионных пластин в задней области плеча, но слишком дистальная фиксация проблематична из-за ущемления на локтевой ямке, а также варусной неправильной репозиции. Levy et al. предложили устанавливать пластины центрально на задней части плечевой кости, что обеспечивает расширение в дистальном направлении. Авторы данной статьи использовали такие пластины совместно со второй боковой пластиной. Недавнее биомеханическое исследование показало эффективность конструкций из двух пластин в данной анатомической области. При размещении второй пластины латерально конструкция 90-90 не требует рассечения локтевого нерва или обнажения медиальных мягких тканей. Авторы получили отличные клинические результаты после хирургического лечения таких переломов. В данном исследовании проводился единственный задний разрез на средней линии и фиксация двумя пластинами.

## Хирургическая техника

**Подготовка и размещение.** Для подготовки к операции подойдут основные рентгенограммы плеча и локтя в двух ортогональных проекциях. Такие рентгенограммы способствуют визуализации перелома и позволяют создать стратегию для вправления и установки хирургических имплантатов. Пациент размещается на подушке в положении лежа на боку. Руку располагают поперек груди на валике. Устанавливается стерильный турникет. Если для взятия трансплантата используется передний подвздошный гребень, то область оборачивают салфетками. В зависимости от предпочтений хирурга, он и первый помощник могут находиться по одну сторону руки.

**Обнажение.** При изолированных дистальных переломах выполняется задний надрез на средней линии с разделением трицепса. При обширных или сегментных переломах производится медиальная ретракция боковой и медиальной головок трицепса (модифицированный задний доступ) для получения большей проксимальной визуализации. Для облегчения обнажения и распознавания лучевого нерва процедура начинается при контроле турникета. В случае с разделением трицепса нерв идентифицируется в задней части места разделения, пересекающего заднюю часть плеча. Здесь выполняется мобилизация или оставление на месте в зависимости от степени проксимальной фиксации,

которая считается обязательной. Если проводится модифицированный задний подход, то нижний боковой плечевой кожный нерв идентифицируется в первую очередь. Межмышечная перегородка разделяется, что позволяет мобилизовать нерв и выполнить подъем с ретракцией медиальной и боковой головок трицепса.

**Фиксация.** Затем определяется участок перелома. Отделение мягких тканей производится с помощью периостального элеватора и должно быть жестко ограничено участком перелома и областью предполагаемого участка установки пластины. Перелом вправляют, а на боковой стороне устанавливают пластину для реконструкции таза (2,7 мм или 3,5 мм). Она сконструирована таким образом, что расширяется вдоль бокового столба по линии диафиза плеча. Устанавливаются 2 бикортикальных винта (один проксимально, второй дистально перелому). Минимальная манипуляция по-прежнему возможна и проводится вплоть до достижения анатомического вправления. Вокруг пластины устанавливается одна скоба для скрепления отломков. Для достижения компрессии и стабильной фиксации, если это возможно, через пластину устанавливается стягивающий винт с резьбой. Пластина выступает в качестве диска для стягивающего винта. Остальные 2 винта, установленные ранее, жестко затягиваются. При наличии сильной раздробленности боковая пластина первоначально поддерживает длину, ротацию и правильное положение, но оставляется на месте как часть составной конструкции.

После установки боковой пластины, поддерживающей вправление, заднелатерально устанавливается вторая, более жесткая пластина. Недавно авторы применили блокирующую пластину для внесуставных переломов дистальной части плечевой кости. Вторая пластина крепится или блокирующими винтами или комбинированным способом. Она выступает в качестве нейтрализующей пластины. При наличии хорошей связи пластина становится частью составной конструкции. Для улучшения фиксации боковую пластину можно укрепить дополнительными винтами. Рана закрывается стандартным способом над дренажом.

**После операции.** Внешняя иммобилизация не требуется. В первый день после операции начинается протокол активного и пассивного вспомогательного диапазона движения локтя и плеча. Пациентам также разрешается полная нагрузка на травмированную конечность при транспортировке и передвижении, если у них есть сопутствующие переломы таза и нижних конечностей. Агрессивные упражнения для диапазона движения продолжаются вплоть до рентгенографического подтверждения сращения, после которого начинается укрепление. Пациенты проходят наблюдение до появления радиографических и клинических признаков сращения.

**Клинические случаи.** В данной статье описано применение хирургической техники в лечении 15 внесуставных переломов дистального отдела плечевой кости. Это переломы типа 12-A1.3, 12-A2.3, 12-A3.3, 12-B1.3, 12-B2.3, 12-B3.3, 12-C1.3, 12-C2.3 согласно Ассоциации ортопедической травмы. Группа включала 8 женщин и 7 мужчин. Средний возраст пациентов – 49,8 лет (21-86). Доминирующая рука была травмирована в 9 из 15 случаев. Механизмом травмы было падение у 7 пациентов, ДТП – у 2, мотоциклетная травма – у 1, огнестрельное ранение – у 1, травма в результате броска – у 1, армрестлинг – у 1, спортивная травма (борьба) – у 2. У 3 пациентов до операции был паралич лучевого нерва. Первоначальное лечение включало закрытое вправление и временное наложение шины. Все переломы лечили в пределах 1-14 дней (в среднем 3) методом открытого вправления и внутренней фиксации. Показанием к открытому вправлению и внутренней фиксации была политравма или следующие радиографические параметры: варус и вальгус больше 15°, укорочение более 3 см.

Деминерализованный костный матрикс использовался в 10 случаях, связанных с раздробленным переломом или потерей костной массы. Стягивающие винты использовались во всех случаях с переломами, кроме одного. Средний период наблюдения составил 29,57 месяцев (13-37). Два пациента были исключены из исследования. Первый не следовал медицинским предписаниям после лечения огнестрельной раны груди и правого плеча. Местонахождение второго не смогли установить спустя 7 месяцев наблюдения. Среднее время до сращения составляло 11,5 недель (6-24), что определено по отсутствию боли при весовой нагрузке и при врачебном осмотре, а также рентгеновским снимком, как минимум, в 2 проекциях. У всех пациентов было менее 5° ангуляции во всех проекциях. Заметного укорочения или ротации не было. Не было ослабления фиксации, послеоперационных инфекций или задержки сращения. Средний показатель дуги сгибания и разгиба-

ния составил 4-131°. Данное среднее значение не включает 3 пациентов, которые не прошли окончательное наблюдение. Но по последним данным диапазон движения у них был эквивалентен второй конечности. Из 3 пациентов с дооперационным параличом лучевого нерва, у одного симптомы прекратились после операции, состояние второго продолжило улучшаться, у третьего признаков улучшения не было.

В данной группе пациентов было всего 2 осложнения. Одно осложнение привело в повторной операции. У одного пациента появилась болезненность в области над дистальной заднебоковой частью плеча, вследствие чего имплантат был удален. Второе осложнение было у 80-ти летней пациентки. Из-за падения она получила двойной перелом правого плеча и контралатеральный межвертельный перелом бедра. У нее развилась эмболия легких. В этом случае был установлен фильтр верхней полый вены и проведена химическая антикоагуляция. После поступления у данной пациентки был обнаружен паралич лучевого нерва. Во время операции выявлен ушиб лучевого нерва, а сам нерв находился между отломками кости. При последнем наблюдении (7 месяцев после операции) признаков выздоровления не было. Шина на запястье оставлена.

**Дискуссия.** Предложения об использовании пластины в качестве устройства для вправления встречались в литературе и ранее. Боковая пластина выступает не только как инструмент вправления, но и обеспечивает структурную поддержку. Соединение двумя пластинами переломов дистальной части плечевой кости по биомеханике превосходит другие конструкции. Конфигурация 90-90, полученная в результате использования данного протокола, также способствует установлению пластины в оптимальном положении к сагитальной оси, что дает повышенную устойчивость к изгибам и деформации. Вдобавок, боковая пластина выступает как кольцо для стягивающего винта. В данном исследовании такая конфигурация использовалась для всех переломов за исключением одного. Жесткая конструкция в дистальном диафизе плеча имеет большое значение для достижения ранней весовой нагрузки и агрессивной физиотерапии.

Jawa et al. провели ретроспективное сравнение пациентов с внесуставными переломами дистальной трети диафиза плеча. Лечение проводилось или посредством фиксации пластиной, или с помощью функциональной скобы. 19 пациентов прошли открытое вправление и внутреннюю фиксацию. Функциональная скоба использовалась для 21 больного. Среди прошедших операцию потеря фиксации была у одного, у 1 – послеоперационная инфекция, у 3 – новый паралич лучевого нерва. В одном случае паралич не прошел, вследствие чего проведена транспозиция сухожилия. Авторы использовали различные хирургические доступы и 4 вида пластин. Шина использовалась для всех пациентов в течение недели до начала лечения. Из 19 пациентов, прошедших хирургическое лечение, выздоровели все. Ангуляция составляла менее 10° в любой проекции.

Levy et al. сообщили о хороших результатах после использования заднего доступа и модифицированной боковой пластины для большеберцовой кости, которая дает дополнительную дистальную фиксацию по сравнению со стандартными прямыми пластинами. Используя данную хирургическую технику, они прооперировали 15 пациентов (сращение произошло во всех случаях). Зафиксирован один случай глубокой инфекции, которая прошла после применения антибиотиков и удаления металлических конструкций. Правильное сращение достигнуто у всех пациентов. О послеоперационном параличе лучевого нерва не сообщается.

Метод привел к отличному восстановлению и поддержанию вправления и выравнивания. Случаев неудачной фиксации не было. Все переломы срослись в среднем через 11,1 недель. Стабильность конструкции позволила каждому пациенту достичь диапазона движения приблизительно равному противоположной стороне. Симптомы, требующие удаления имплантата, наблюдались только у одного пациента. У 80-ти летней пациентки развилась эмболия легких, которая привела к значительным осложнениям. Хотя размер выборки был незначительным, результаты совпадают с другими исследованиями хирургического лечения переломов данного анатомического участка. Польза данного доклада заключается в презентации нового метода фиксации трудных переломов с очень малым числом осложнений.

**Выводы.** Достижение анатомического вправления посредством жесткой фиксации при переломах дистальной трети диафиза плеча может оказаться трудной задачей. Представленный здесь метод уменьшил значимость проблемы. Приме-

нение второй боковой пластины способствует достижению и сохранению вправления и значительно повышает стабильность общей конструкции.

**Лечение  
обескровливающей травмы  
таза: радиология по-  
прежнему необходима?**

**Источник:** *Hornez, E. Management of exsanguinating pelvic trauma: Do we still need the radiologist? /E. Hornez //J. Visc. Surg. – 2011. – Vol. 148, N 5. – P. 379-384.*

**Предпосылки.** Гемодинамически нестабильный перелом таза представляет серьезную проблему для лечения и диагностики. Современное лечение основывается на контроле тазового кровотечения методом стабилизации тазового кольца и эмболизации артерий. Смертность у таких больных превышает 30 %. В литературе описан прием предбрюшинного тампонирования, основанный на гемостатической тампонаде тазовой полости.

**Целью исследования** была оценка данной хирургической процедуры. Эффективность стандартного алгоритма оценена в анализе повреждений таза у 200 пациентов с тяжелой травмой, прошедших лечение в госпитальном центре Святой Анны. Результаты сравнены с литературными данными по теме предбрюшинного тампонирования.

**Пациенты и методы.** Особенности повреждений, лечение, заболеваемость и смертность исследованы у 200 пациентов с политравмой. После начальной фазы реанимации проведено лечение нестабильных переломов таза с применением окружного пояса и последующей внешней фиксации. Артериография проведена для всех пациентов с устойчивой гемодинамической нестабильностью.

**Результаты.** Средний показатель шкалы ISS – 31 (4-75). Средний показатель шкалы TRISS – 74 % (3-99). Гемодинамика была нестабильной у 47 % больных. У 15 пациентов (41 %) было сильное кровотечение. Среднее число процедур переливания крови – 10 (4-42). Эмболизацию прошли 8 пациентов (22 %). У 2 пациентов вправление перелома таза внешним фиксатором привело к постоянному гемостазу. Для 2 пациентов проведена лапаротомия для контроля гемоперитонеума. Смертность в группе пациентов с кровотечением составила 33 % (5/15).

**Выводы.** Высокие показатели смертности привели к переоценке эмболизации таза, как первоочередного лечения. Определены основные недостатки метода: эффективность в лечении венозного кровотечения, доступность и продолжительность процедуры. Предбрюшинная тампонада – быстрый и эффективный альтернативный метод. Она улучшает гемодинамический статус и значительно сокращает показатели эмболизации и массивного переливания. Эмболизация по-прежнему применяется в случае неэффективного хирургического лечения. Однако выживаемость при этом повышается незначительно.

**Огнестрельные раны  
живота: мультidetекторная  
компьютерная  
томография в сравнении  
с лапаротомией:  
перспективное  
исследование**

**Источник:** *Melo, E.L. Abdominal gunshot wounds: multi-detector-row CT findings compared with laparotomy-a prospective study /E.L. Melo, M.R. de Menezes, G.G. Cerri //Emerg. Radiol. – 2012. – Vol. 9, N 1. – P. 35-41.*

**Целью исследования** была оценка точности мультidetекторной спиральной компьютерной томографии (МСКТ) в диагностике повреждений у пострадавших с огнестрельными ранениями живота при стабильной гемодинамике.

Период перспективного исследования составил 20 месяцев. На наличие повреждений солидных и полых органов, сосудистых структур, мочевого пузыря и диафрагмы исследованы 31 пациент (30 мужчин, 1 женщина; средний возраст 24,3 года). Также исследованы другие показатели (свободная жидкость, пневмоперитонеум и повреждения брыжейки). Лапаротомия проведена для всех пациентов. Определены распространенность, чувствительность, специфичность и отрицательные прогностические показатели. При сравнении результатов работы рентгенологов различий не обнаружено. Выявлены все поражения солидных и полых органов, сосудистых структур, определены общие данные. МСКТ не выявила 1 из 4 поражений мочевого пузыря. В этом случае чувствительность составила 75 %, специфичность – 100 %, положительная прогностическая значимость – 100 %, отрицательная прогностическая значимость – 96,4 % ( $p = 0,001$ ). Также

в случае с МСКТ не выявлено 1 из 8 поражений диафрагмы (чувствительность – 87,5 %, специфичность – 100 %, положительная прогностическая значимость – 100 %, отрицательная прогностическая значимость – 95,8 %, точность – 96,8 %,  $p < 0,001$ ). Переломы диагностированы у 74,4 % пациентов (24 из 31). У 14 пациентов (43,2 %) были признаки нетерапевтической лапаротомии, т.е. незначительные повреждения в данном случае можно было лечить консервативно.

Авторы пришли к выводу, что МСКТ является точным диагностическим методом оценки огнестрельных ран живота, позволяющим получить достоверную информацию в отделении неотложной помощи.

**Механизм травмы прогнозирует летальность и функциональные исходы у детей: пример использования в исследованиях исходов травмы**

**Источник:** *Mechanism of injury predicts case fatality and functional outcomes in pediatric trauma patients: The case for its use in trauma outcomes studies* /A.H. Haider, J.G. Crompton, T. Oyetunji et al. // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2011. – Vol. 46, Issue 8. – P. 1557-1563.

Механизм травмы может заменить шкалу ISS в исследовании исходов травмы у детей. Целью исследования было определение независимого воздействия механизма травмы на летальность и функциональные исходы у детей.

**Методы.** Проведен ретроспективный обзор Национального банка данных травмы за период с 2002 по 2006 гг. Включены случаи лечения детей в возрасте 2-18 лет. Механизм травмы классифицирован согласно Международной классификации болезней (9-е изд., коды E). Основными показателями результатов были смертность, состояние после выписки (выписка домой или реабилитация) и функциональные нарушения при выписке из больницы. Множественная логистическая регрессия использовалась для поправки на тяжесть травмы (шкала ISS и наличие шока при поступлении в отделение неотложной помощи), возраст, пол и тяжелую травму головы и конечностей.

**Результаты.** По критериям включения подходили 35097 пациентов. Каждый механизм травмы отличался по вероятности смертельного исхода и функциональным нарушениям. Огнестрельная рана была механизмом травмы с самым высоким риском смерти (ОШ, 3,52; 95% ДИ, 2,23-5,54). У детей, пострадавших от наезда автомобиля, был наивысший риск двигательных (ОШ, 3,3; 95% ДИ, 2,89-3,77) и речевых (ОШ, 1,65; 95% ДИ, 1,22-2,23) расстройств.

**Выводы.** Механизм травмы эффективен в прогнозировании клинических и функциональных исходов. Результаты исследования можно применить в области профилактики травм, прогноза травматических повреждений и планирования терапевтических процедур после окончания лечения.

**Ранние изменения уровней ангиопоэтина-2 в плазме у больных с множественной травмой и связь с эндотелиальным повреждением и прогнозом**

**Источник:** *Weng, H.-B. Early changes of plasma levels of angiotensin-2 in multiple trauma patients and the relationship between endothelial injury, prognosis* /H.-B. Weng, S. Li // *Chinese Journal of Emergency Medicine*. – 2011. – Vol. 20, Issue 6. – P. 579-582.

**Цель** – исследовать ранние изменения уровней ангиопоэтина-2 плазмы и их связь с эндотелиальным повреждением и прогнозом у больных с множественной травмой.

**Методы.** В исследование включены пациенты с множественной травмой, поступившие в отделение неотложной помощи в период с января 2008 г. по январь 2010 г. По критериям включения подходили 9 пациентов (госпитализация в течение 1 часа после травмы, возраст >18 лет). Исключены больные с заболеваниями сердца, мозга, печени, почек, с другими органическими заболеваниями, диабетом, гипертонзией, опухолями, острыми и хроническими инфекционными заболеваниями, тяжелой черепно-мозговой травмой (шкала GCS < 12), пациенты, принимавшие антикоагулянты и тромболитические препараты за 2 недели до травмы. Всего исследованы 59 пациентов (36 мужчин, 23 женщины). Средний возраст больных –  $32,3 \pm 11,5$  лет. В соответствии со шкалой ISS пациентов разделили на 2 группы: с тяжелой (ISS < 16,  $n = 29$ ) и умеренной

(ISS < 16, n = 30) травмой. В контрольную группу включены 30 здоровых человек (19 мужчин, 11 женщин, средний возраст  $33,5 \pm 10,6$  лет). Группы были сопоставимы по возрасту и полу. После поступления в отделение неотложной помощи в течение 10 минут проводился забор 10 мл периферической крови с последующим отделением плазмы. Твердофазный иммуноферментный анализ (ELISA) проводился для определения плазменных уровней ангиопоэтина-2, фактора Виллебранда и тромбомодулина. Данные выражены как среднее значение и стандартное отклонение. Статистический анализ проведен с помощью программного обеспечения SPSS (версия 13). Критерий Стьюдента использовался для сравнения уровней ангиопоэтина-2 у выживших и умерших пациентов. Связь между ангиопоэтином-2 и плазменными уровнями фактора Виллебранда и тромбомодулина проверена в корреляционном анализе Пирсона. Значение  $p < 0,05$  считалось статистически значимым.

**Результаты.** Плазменные уровни ангиопоэтина-2 в группе с тяжелой травмой были значительно выше, чем в группе с умеренными повреждениями ( $p < 0,05$ ), а в обеих группах значительно выше, чем в контрольной ( $p < 0,05$ ). У умерших пациентов показатели были значительно выше, чем у выживших ( $p < 0,05$ ). Также выявлена связь с уровнями фактора Виллебранда в плазме ( $p < 0,05$ ).

**Выводы.** После множественной травмы в плазме значительно повышаются уровни ангиопоэтина-2. Это связано со степенью тяжести травмы. Уровни ангиопоэтина-2 плазмы связаны с эндотелиальным повреждением после множественной травмы и могут использоваться для прогнозирования исходов.

**Производственная  
легкая и умеренная  
черепно-мозговая травма  
в строительной отрасли**

**Источник:** *Work-related mild-moderate traumatic brain injury and the construction industry /M. Liu, W. Wei, J. Fergenbaum et. al. //Work. – 2011. – Vol. 39, Issue 3. – P. 283-290.*

**Предпосылки.** Последствия черепно-мозговой травмы подчеркивают необходимость исследования групп высокого риска. В литературе представлено лишь несколько исследований производственной ЧМТ в строительной отрасли.

**Цель** – исследовать тенденции производственной ЧМТ в провинции Онтарио (Канада) и сравнить их с другими отраслями промышленности.

**Методы.** Проведены ретроспективный обзор историй болезни пациентов с производственной ЧМТ и клиническая оценка амбулаторных больных в специализированном центре. Данные по профессиональной деятельности, травмам и демографические показатели проанализированы в модели «человек-среда-занятость» (Person-Environment-Occupation [PEO]). Всего исследованы 435 пациентов.

**Результаты.** 19,1 % пациентов работали в строительной отрасли, 80,9 % – в других отраслях. По сравнению с другими отраслями у лиц, занятых в строительстве, был выше процент мужчин, выше вероятность отсутствия специального образования и процент множественной травмы. Производственная травма в строительной отрасли чаще всего связана с высотными работами. В строительстве заняты как квалифицированные, так и неквалифицированные рабочие. По сравнению с другими отраслями производства, в строительстве ЧМТ чаще происходит у сотрудников с небольшим стажем.

**Выводы.** Работники строительной отрасли часто получают серьезные производственные черепно-мозговые травмы, которые, тем не менее, поддаются профилактике. Использование модели PEO позволяет лучше понять причины таких травм в сфере строительства.

**Педиатрические  
многоуровневые  
повреждения позвоночника:  
опыт одного учреждения**

**Источник:** *Pediatric multilevel spine injuries: An institutional experience /M.M. Mortazavi, S. Dogan, E. Civelek et al. //Child's Nervous System. – 2011. – Vol. 27, Issue 7. – P. 1095-1100.*

**Цель** – травма позвоночного столба у детей встречается нечасто, составляя в общем 1-2 % от общего числа переломов. Однако многоуровневая травма позвоночника – явление нередкое. Целью исследования была оценка механизмов, особенностей повреждений, факторов, влияющих на лечение и исходы у детей с многоуровневыми повреждениями позвоночника.

**Пациенты и методы.** Проведен ретроспективный обзор 183 пациентов с повреждениями позвоночника. Выявлено 48 пациентов (26,2 %) с многоуровневыми повреждениями (28 мальчиков, 20 девочек; средний возраст 12,8 лет): 7 пациентов (14,5 %) в возрасте 3-9 лет, 41 пациент (85,5 %) – 9-16 лет. Всего выявлено 126 повреждений позвонков. По сравнению с изолированными повреждениями грудного отдела позвоночника (12,5 %), изолированные повреждения шейного отдела встречались чаще (31,2 %). У 73 % больных не было неврологических повреждений, у 4,1 % – неполное повреждение спинного мозга, у 8,3 % – полное повреждение.

Консервативное лечение проведено для 36 пациентов (75 %), хирургическое – для 12 (25 %). После операции состояние одного пациента (16,6 %) с начальными неврологическими расстройствами улучшилось. Общая смертность оставила 6,2 %.

**Выводы.** Многоуровневые повреждения позвоночника чаще встречаются у детей в возрасте от 9 до 16 лет, причем процент повреждений в шейном отделе самый высокий. Основная причина неврологических нарушений – ротральное повреждение. Лечение многоуровневых повреждений позвоночника основано на принципах лечения одноуровневых травм. Показателями правильного лечения являются стабильность и неврологические симптомы.

**Связанное с осложнениями удаление имплантата у детей с переломами конечностей после травмы**

**Источник:** *Implant removal associated complications in children with limb fractures due to trauma /E.A. Gorter, D.I. Vos, C.F. Sier, I.B. Schipper /Eur. J. Trauma Emerg. Surg. – 2011. – Vol. 37, N 6. – P. 623-627. Epub 2011 Mar 17.*

**Цель исследования** – проанализировать количество и виды осложнений после удаления имплантата, исследовать вопрос о стандартном проведении процедуры удаления имплантата у детей.

**Методы.** Для анализа индивидуальных особенностей пациентов, отчетов хирургов и осложнений проведено ретроспективное исследование медицинских карт. В исследование включены дети (< 16 лет) с переломом конечности после травмы, прошедшие лечение с применением спиц Киршнера, эластичных стабильных интрамедуллярных штифтов или винтов в период с 2000 г. по 2007 г. Критериями исключения были повторный перелом, патологический перелом, переломы нижних конечностей и политравма (ISS > 15).

**Результаты.** Всего проанализированы 309 переломов. Все спицы Киршнера (173) и эластичные стабильные интрамедуллярные штифты (96) удалены стандартным способом (17 и 7 осложнений, соответственно). У 19 из 40 пациентов в группе фиксации винтами удаление конструкций выполнено после сращения перелома (4 осложнения). У 21 пациента винты не удаляли (4 осложнения). Значительных различий в проценте осложнений при сравнении 3 групп после операции по удалению не было (17/173, 7/96, 4/19), как и в группе с удаленными (4/19) и не удаленными (4/21) конструкциями.

**Выводы.** Удаление спиц Киршнера, эластичных стабильных интрамедуллярных штифтов и винтов у детей является безопасной процедурой. При этом спицы Киршнера и эластичные штифты удаляют после сращения перелома.

**Эпидемиологические и экономические аспекты лечения политравмы в Австрии**

**Источник:** *Epidemiological and economic aspects of polytrauma management in Austria /S. Aldrian, S. Wernhart, L. Negrin et al. //Wien Klin Wochenschr. – 2011. – Режим доступа: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term>*

**Введение.** В Австрии основан национальный травматологический центр, специализирующийся на лечении больных с множественными повреждениями. Вопрос о том, должны ли больные с множественной травмой проходить лечение только в специализированных травматологических центрах, или же в нескольких больницах, остается открытым как на местном, так и на международном уровне.

**Цель исследования** – оценка австрийских отделений травматологии для сравнения на международном уровне.

**Материалы и методы.** Сбор данных проведен методом анкетирования в 54 отделениях травматологии. Получена информация о количестве сотрудников, материально-техническом оснащении и методах лечения.

**Результаты.** Анкетирование прошли 93,3 % отделений травматологии. В травматологических центрах 1 уровня количество специализированных коек достигало 11 % от общего числа, в центрах 2 уровня – 13 %, в центрах 3 уровня – 18 %. В отделениях интенсивной терапии и реанимации центров 1 уровня для травматологических больных отведено 35 % коек. Для центров 2 и 3 уровня показатель составляет 53 % и 51 %, соответственно. Средний показатель хирургов-травматологов в центрах 1 уровня составил 28,3 человек, что выше, чем в учреждениях 2 и 3 типа. В среднем, 94 % пациентов были доставлены службой скорой помощи. В отделениях травматологии грудные трубки использовались в 94 % случаев, в 70 % случаев проводились краниотомия и реконструкция нервов и сосудов. Для проведения реплантации обротованы 33 % центров.

**Выводы.** Результаты показывают, что в травматологических центрах Австрии лечение политравмы соответствует высоким стандартам. Упомянутая необходимость в централизации лечения политравмы не может основываться только на результатах данного исследования. В дальнейших исследованиях необходимо вывести объективные критерии оценки качества лечения.

**Демографические различия  
в синдроме системной  
воспалительной реакции  
после травмы**

**Источник:** *Demographic Differences in Systemic Inflammatory Response Syndrome Score After Trauma /E.G. Nesmith, S.P. Weinrich, J.O. Andrews et al. //Am. J. Crit. Care. – 2012. – Vol. 21, N 1. – P. 35-41.*

**Предпосылки.** Несмотря на наличие информации о демографических различиях в исходах лечения хронических заболеваний, мало что известно о различиях, связанных с травмой (острые, опасные для жизни повреждения).

**Цель исследования** – проверить связь синдрома системной воспалительной реакции (ССВР) после травмы с этнической или расовой принадлежностью и социально-экономическим статусом.

**Методы.** Проведен ретроспективный обзор историй болезни 600 пациентов, прошедших лечение в травматологическом центре 1 уровня. Критериями включения были возраст от 18 до 44 лет, показатель ISS  $\geq 15$  и госпитализация в отделение интенсивной терапии. Переливание крови, травма спинного мозга, сопутствующие состояния, связанные с воспалительной реакцией, применение нестероидных противовоспалительных препаратов и отсутствие данных были критериями исключения (конечная группа – 246 пациентов). Оценка проведена с помощью шкалы ССВР. Информацию о расовой принадлежности пациент предоставлял по желанию. Социально-экономический статус оценен по страховке и профессиональной занятости. Для анализа использовали описательную статистику, критерии суммы рангов Уилкоксона, Крускала-Уоллиса и критерий  $\chi^2$ .

**Результаты.** По сравнению с белыми, у афроамериканцев ( $n = 94$ ) случаев ССВР было меньше ( $p = 0,04$ ), а уровень лейкоцитов в крови при госпитализации в отделение интенсивной терапии был ниже на 14 % (15200/μл; 95% ДИ, 14400/μл к 16000/μл против 17700/μл; 95% ДИ, 16700/μл к 18700/μл;  $p < 0,001$ ).

**Выводы.** Исследование показало наличие различий в показателях ССВР после травмы. Для подтверждения результатов необходимы дополнительные исследования в больших группах, а также фундаментальное и прикладное исследование для определения факторов, которые могли бы объяснить различия.



# БИБЛИОГРАФИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЛИТРАВМЫ

## Авторефераты диссертаций:

1. Амвросов, Д.Э. Качество жизни пациентов, перенесших травмы нижних конечностей, и пути повышения его уровня с учетом медико-социальных характеристик: автореф. дис. ... канд. мед. наук /Д.Э. Амвросов; Воронеж. гос. мед. акад. им. Н.Н. Бурденко Росздрава. – Воронеж, 2011. – 24 с.
2. Гаджиев, Ш.А. Диагностика и хирургическое лечение травм грудной клетки и живота с повреждением диафрагмы: автореф. дис. ... канд. мед. наук /Ш.А. Гаджиев; Новгор. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2011. – 19 с.
3. Межебицкая, Л.О. Особенности ультразвукового исследования вен нижних конечностей у пострадавших с переломами костей таза и нижних конечностей: автореф. дис. ... канд. мед. наук /Л.О. Межебицкая; НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского. – М., 2011. – 24 с.
4. Свистунов, С.А. Эпидемиологическое обоснование ранней этиологической диагностики и мониторинга возбудителей инфекционных осложнений у пострадавших с тяжелыми травмами: автореф. дис. ... канд. мед. наук /С.А. Свистунов; ВМА им. С.М. Кирова. – СПб., 2011. – 21 с.
5. Цап, Н.А. Совершенствование экстренной помощи детям с травматическими повреждениями органов брюшной полости и забрюшинного пространства: автореф. дис. ... д-ра мед. наук /Н.А. Цап; Урал. гос. мед. акад. – Омск, 2011. – 48 с.
6. Шанава, Г.Ш. Диагностика и лечение осложнений сочетанных травм почек в различных периодах травматической болезни: автореф. дис. ... канд. мед. наук /Г.Ш. Шанава; СПб. гос. НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе. – СПб., 2011. – 21 с.
7. Шарапов, Ф.Г. Совершенствование оказания экстренной медицинской помощи детям с тяжелыми травматическими повреждениями: автореф. дис. ... д-ра мед. наук /Ф.Г. Шарапов; Федер. науч.-клин. центр дет. гематологии, онкологии и иммунологии Росздрава. – М., 2011. – 62 с.

## Публикации:

1. Алгоритм помощи больным с проникающими ранениями груди, осложненными травматическим шоком /В.В. Мамонтов, К.К. Козлов, Т.Н. Юдакова [и др.] //Скорая медицинская помощь. – 2011. – № 2. – С. 40-46.
2. Вереин, М.Ю. Нарушение микроциркуляции у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой /М.Ю. Вереин, Ю.А. Чурляев, Е.В. Быкова //Медицина XXI века: сб. материалов юбилейной межрегион. научно-практ. конф. молодых ученых, посвящ. 60-летию работы Новокузнецкого ГИУВа в Кузбассе, 7 апреля 2011 г. /[под ред. А.В. Колбаско]. – Новокузнецк: [б. и.], 2011. – С. 166-168.
3. Гречухин, И.В. Комплексный клинико-статистический анализ травм опорно-двигательной системы /И.В. Гречухин //Травматология и ортопедия России. – 2011. – № 2. – С. 160-163.
4. Ефременко, С.В. Ошибки и осложнения при межгоспитальной транспортировке раненых и пострадавших с поражением головного мозга /С.В. Ефременко //Нейрохирургия. – 2011. – № 2. – С. 41-47.
5. Зубарев, А.Р. Ультразвуковая диагностика жизнеугрожающих состояний при минно-взрывной травме /А.Р. Зубарев, С.Н. Дворцовой //Радиология-практика. – 2011. – № 3. – С. 4-11.
6. Инфекционные легочные осложнения в реанимации и интенсивной терапии у пострадавших с сочетанной травмой /М.Ш. Хубутия, А.К. Шабанов, Т.В. Черненко [и др.] //Общая реаниматология. – 2011. – Т. VII, № 4. – С. 24-27.
7. История развития и современное состояние проблемы лечения травм конечностей методом чрескостного остеосинтеза /Н.В. Тюляев, Т.Н. Воронцова, Л.Н. Соломин, П.В. Скоморошко //Травматология и ортопедия России. – 2011. – № 2. – С. 179-190.
8. Карпун, Н.А. Оптимизация инотропной поддержки у пострадавших с политравмой и острой сердечной недостаточностью /Н.А. Карпун, В.В. Мороз, А.Н. Афонин //Общая реаниматология. – 2011. – Т. VII, № 4. – С. 48-55.
9. Клиническая эффективность коррекции инфузионной терапии под контролем чреспищеводной доплерографии в остром периоде тяжелой сочетанной травмы /К.Э. Вильчинский, А.И. Гутников, Л.А. Давыдова [и др.] //Анестезиология и реаниматология. – 2001. – № 3. – С. 59-62.
10. Кохно, В.Н. Сравнительная эффективность применения карбапенемов при политравме, осложненной нозокомиальной пневмонией /В.Н. Кохно, Е.М. Локтин, С.С. Чучманский //Вестник новых медицинских технологий. – 2011. – № 3. – С. 121-123.
11. Марченков, Ю.В. Неинвазивная вентиляция легких у больных с тяжелой осложненной торакальной травмой /Ю.В. Марченков, В.В. Мороз //Пульмонология. – 2011. – № 2. – С. 54-59.
12. Научное обоснование нового метода прогнозирования исхода дорожно-транспортной травмы /И.А. Аتمانский, М.И. Губайдуллин, С.И. Зарков [и др.] //Гений ортопедии. – 2011. – № 2. – С. 149-152.
13. Оптимизация тактики лечения при закрытой сочетанной травме груди /В.В. Багдасаров, А.В. Гаркави, Е.А. Багдасарова [и др.] //Анналы хирургии. – 2011. – № 2. – С. 13-20.
14. Особенности организации медицинской помощи пострадавшим с политравмой на догоспитальном этапе /Ю.А. Щербук, А.А. Бойков, В.В. Донсков, А.Ю. Щербук //Скорая медицинская помощь. – 2011. – № 2. – С. 4-8.
15. Оценка патоморфологических изменений миокарда при определении приживленности и давности травмы в случаях проникающих колото-резаных ранений груди /В.П. Новоселов, С.В. Савченко, В.А. Грицингер [и др.] //Сибирский медицинский журнал. – 2011. – Т. 26, № 1 (Вып. 2.) – С. 21-23.
16. Оценка прогноза осложнений при закрытой сочетанной травме груди /Д.Н. Проценко, А.И. Ярошецкий, В.В. Багдасаров (мл.) [и др.] //Анналы хирургии. – 2011. – № 3. – С. 25-30.

17. Оценка транспортабельности у пациентов с политравмой при межгоспитальной транспортировке /А.В. Шаталин, В.В. Агаджанян, С.А. Кравцов, Д.А. Скопинцев //Скорая медицинская помощь. – 2011. – № 2. – С. 20-25.
18. Плаксин, С.А. Оптимизация хирургической тактики при травме груди: соотношение торакоскопии и торакотомии /С.А. Плаксин, В.А. Черкасов //Вестник хирургии. – 2011. – № 4. – С. 52-54.
19. Посттравматическая эмпиема плевры /В.В. Багдасаров-мл., Д.Н. Проценко, О.В. Игнатенко [и др.] //Инфекции в хирургии. – 2011. – № 2. – С. 22-26.
20. Применение криосупернатантной фракции плазмы в комплексном лечении больных с тяжелой сочетанной травмой /Е.А. Цеймах, А.А. Меньшиков, А.В. Бондаренко [и др.] //Анналы хирургии. – 2011. – № 3. – С. 44-48.
21. Применение  $\omega$ -3-жирных кислот в качестве адьювантной терапии больных с тяжелой травмой /О.В. Игнатенко, А.И. Ярошецкий, О.О. Туркова [и др.] //Инфекции в хирургии. – 2011. – № 2. – С. 50-55.
22. Проблемы диагностики ушиба сердца у живых лиц при экспертизе закрытой тупой травмы грудной клетки /В.П. Новоселов, С.В. Савченко, М.В. Воронковская [и др.] //Сибирский медицинский журнал. – 2011. – Т. 26, № 1 (Вып. 2.) – С. 39-41.
23. Савченко, С.В. Взаимосвязь морфологии повреждений почек с особенностями механогенеза травмы /С.В. Савченко, В.П. Новоселов, О.А. Саковчук //Сибирский медицинский журнал. – 2011. – Т. 26, № 1 (Вып. 2.) – С. 33-35.
24. Система микроциркуляции при критических состояниях, обусловленных абдоминальным сепсисом /С.Л. Кан, А.А. Косовских, Ю.А. Чурляев [и др.] //Общая реаниматология. – 2011. – Т. VII, № 4. – С. 20-23.
25. Трахеостомия при длительной искусственной вентиляции легких у пострадавших с политравмой /И.М. Самохвалов, С.В. Гаврилин, В.И. Бадалов [и др.] //Военно-медицинский журнал. – 2011. – № 5. – С. 20-24.
26. Формализация медицинской документации и стандартизация действий при оказании экстренной помощи детям с тяжелой травмой на этапе межгоспитальной транспортировки /Ф.Г. Шаршов, Е.А. Спиридонова, С.А. Румянцев [и др.] //Скорая медицинская помощь. – 2011. – № 2. – С. 26-30.
27. Хирургическая тактика при оказании медицинской помощи больным гемофилией с тяжелой сочетанной травмой /А.В. Бондаренко, Е.А. Распопова, С.Ю. Кузнецов [и др.] //Гематология и трансфузиология. – 2011. – № 3. – С. 43-45.
28. Экспертная оценка повреждений пристеночной плевры, сердечной сорочки и сердца при проникающих колото-резаных ранениях груди /В.П. Новоселов, С.В. Савченко, С.А. Федоров [и др.] //Сибирский медицинский журнал. – 2011. – Т. 26, № 1 (Вып. 2.) – С. 36-38.
29. Эргашев, О.Н. Случай успешной реплантации верхней конечности на уровне плеча у пострадавшего с тяжелой сочетанной травмой /О.Н. Эргашев, А.В. Жигало, А.А. Ветошкин //Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных условиях. – 2011. – № 3. – С. 18-23.
30. Baker, T.D. Trauma in the Russian Federation: Then and Now = Травма в Российской Федерации: тогда и сейчас /T.D. Baker, S.P. Baker, S.A. Haack //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 70, N 4. – P. 991-995.
31. Balogh, Z.J. Traumatic shock resuscitation with a 1:1 plasma to packed red blood cell ratio: Is it to please ourselves or the injured? = Реанимация при травматическом шоке с соотношением плазмы к эритроцитам 1:1: для кого больше выгоды – для врачей или пациентов /Zsolt J. Balogh //Critical Care Medicine. – 2011. – Vol. 39, N 6. – P. 1597-1598.
32. Comparing the responsiveness of functional outcome assessment measures for trauma registries = Сравнение чувствительности средств оценки функциональных исходов в травматологических регистрах /O.D. Williamson, B.J. Gabbe, A.M. Sutherland [et al.] //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 71, N 1. – P. 63-68.
33. Crush Syndrome and Acute Kidney Injury in the Wenchuan Earthquake = Синдром длительного сдавления и острая травма почек во время землетрясения в Венчуане /Qiang He, Fang Wang, Guisen Li [et al.] //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 70, N 5. – P. 1213-1218.
34. Directness of Transport of Major Trauma Patients to a Level I Trauma Center: A Propensity-Adjusted Survival Analysis of the Impact on Short-Term Mortality = Транспортировка пациентов со значительной травмой напрямую в травматологический центр первого уровня: анализ выживаемости с поправкой на предрасположенность и влияния на смертность в короткий период /T. Garwe, L.D. Cowan, B.R. Neas [et al.] //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 70, N 5. – P. 1118-1127.
35. Do Trauma Safety-Net Hospitals Deliver Truly Safe Trauma Care? A Multilevel Analysis of the National Trauma Data Bank = Могут ли травматологические больницы, находящиеся на государственной поддержке, обеспечить действительно качественное лечение незастрахованных пациентов с травмой? Многоуровневый анализ Национального Банка данных по травме /A.S. Vettukattil, A.H. Haider, E.R. Haut [et al.] //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 70, N 4. – P. 978-984.
36. Does Hypoxia Affect Intensive Care Unit Delirium or Long-Term Cognitive Impairment After Multiple Trauma Without Intracranial Hemorrhage? = Может ли гипоксия повлиять на делирий в ОИТ или длительное когнитивное ухудшение после политравмы без внутримозгового кровоизлияния? /O.D. Guillaumondegui, J.E. Richards, E.W. Ely [et al.] //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 70, N 4. – P. 910-915.
37. Early appropriate care: definitive stabilization of femoral fractures within 24 hours of injury is safe in most patients with multiple injuries = Раннее целесообразное лечение: окончательная стабилизация бедренных переломов в течение 24 часов после травмы безопасна для большинства пациентов с множественными повреждениями /N.J. Nahm, J.J. Como, J.H. Wilber, H.A. Vallier //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 71, N 1. – P. 175-185.
38. Impact of the version of the abbreviated injury scale on injury severity characterization and quality assessment of trauma care = Воздействие версии сокращенной шкалы травмы на характеристики тяжести повреждения и оценку качества лечения травмы /H. Tohira, I. Jacobs, T. Matsuoka, K. Ishikawa //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 71, N 1. – P. 56-62.

39. Influence of Arm Positioning on Radiation Dose for Whole Body Computed Tomography in Trauma Patients = Влияние расположения рук на дозу облучения при КТ всего тела пациентов с травмой /J. Bayer, G. Pache, P.C. Strohm [et al.] //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 70, N 4. – P. 900-905.
40. Families of patients with polytrauma: Understanding the evidence and charting a new research agenda = Семьи пациентов с политравмой: понимание условий и схема новой исследовательской программы /Griffin J.M. [et al.] //J. Rehabil. Res. and Dev. – 2009. – Vol. 46, N 6. – P. 879-891.
41. National Emergency X-Radiography Utilization Study Criteria Is Inadequate to Rule Out Fracture After Significant Blunt Trauma Compared With Computed Tomography = Использование рентгенографии недостаточно, чтобы исключить перелом после значительной тупой травмы, по сравнению с КТ /T.M. Duane, J. Mayglothling, S.P. Wilson [et al.] //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 70, N 4. – P. 829-831.
42. Neurological and Functional Recovery in Multiple Injured Patients With Paraplegia: Outcome After 1 Year = Неврологическое и функциональное восстановление пациентов с политравмой и параплегией: год спустя /C. Putz, C. Schulz, M. Akbar [et al.] //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 70, N 5. – P. 1078-1085.
43. Postinjury Depression Is a Serious Complication in Adolescents After Major Trauma: Injury Severity and Injury-Event Factors Predict Depression and Long-Term Quality of Life Deficits = ПТСР – серьёзное осложнение в подростковом возрасте после значительной травмы: тяжесть травмы и травмо-событийные факторы, прогнозирующие депрессию и отдаленное качество жизни /P.P. Han, T.L. Holbrook, M.J. Sise [et al.] //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 70, N 4. – P. 923-930.
44. Posttraumatic stress disorders in civilian orthopaedics = Посттравматические стрессовые расстройства в гражданской ортопедии /D.L. Aaron, P.D. Fadale, C.J. Harrington, C.T. Born //Journal of the American academy of orthopaedic surgeons. – 2011. – Vol. 19, N 4. – P. 245-250.
45. Pracht, E.E. Survival advantage for elderly trauma patients treated in a designated trauma center = Повышение выживаемости у пожилых травматологических больных, проходящих лечение в травматологическом центре /E.E. Pracht, B. Langland-Orban, L. Flint //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 71, N 1. – P. 69-77.
46. Prehospital Serum Lactate as a Predictor of Outcomes in Trauma Patients: A Retrospective Observational Study = Догоспитальный показатель лактата в сыворотке крови как прогностический фактор исхода пациентов с травмой: ретроспективное исследование по данным наблюдений /F. Guyette, B. Suffoletto, J.-L. Castillo [et al.] //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 70, N 4. – P. 782-787.
47. Prevalence and Prognostic Factors of Disability After Major Trauma = Частота случаев и прогностические факторы потери трудоспособности после значительной травмы /A.N. Ringburg, S. Polinder, M.C.P. van Ierland [et al.] //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 70, N 4. – P. 916-922.
48. Recombinant activated factor VII safety in trauma patients: results from the CONTROL trial = Безопасность рекомбинантного активированного фактора VII у травматологических больных: результаты исследования CONTROL /R.P. Dutton, M. Parr, B.J. Tortella [et al.] //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 71, N 1. – P. 12-19.
49. Risk factor associated with early reintubation in trauma patients: a prospective observational study = Факторы риска, связанные с ранней повторной интубацией у травматологических больных: перспективное наблюдательное исследование /C.V.R. Brown, J.B. Daigle, K.H. Foulkrod [et al.] //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 71, N 1. – P. 37-42.
50. Soles, G.L.S. Multiple Trauma in the Elderly: New Management Perspectives = Множественная травма у пожилых людей: новые перспективы лечения /G.L.S. Soles, P. Tornetta III //Journal of Orthopaedic Trauma. – 2011. – Vol. 25, N 6, Suppl. – S61-S65.
51. Survival of trauma patients after massive red blood cell transfusion using a high or low red blood cell to plasma transfusion ratio = Выживаемость травматологических больных после массивного переливания эритроцитов при использовании высокого или низкого соотношения эритроцитов и плазмы /A. Rajasekhar, R. Gowing, R. Zarychanski [et al.] //Critical Care Medicine. – 2011. – Vol. 39, N 6. – P. 1507-1513.
52. What are the True Costs of Major Trauma? = Какова истинная «цена» значительной травмы? /D. Rowell, L. Connelly, J. Webber [et al.] //The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 70, N 5. – P. 1086-1095.





ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-КЛИНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ  
ЗДОРОВЬЯ ШАХТЕРОВ»

XVI ВСЕРОССИЙСКАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ



## МНОГОПРОФИЛЬНАЯ БОЛЬНИЦА: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

6-7 СЕНТЯБРЯ 2012 Г.  
Г. ЛЕНИНСК-КУЗНЕЦКИЙ,  
ФГБ ЛПУ «НКЦОЗШ»

### ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Сибирское отделение Российской академии медицинских наук
- Российская академия естественных наук
- Департамент охраны здоровья населения Кемеровской области
- Кузбасский научный центр
- Кемеровская государственная медицинская академия
- Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии Росмедтехнологий
- Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров» Министерства энергетики РФ

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Организация здравоохранения и менеджмент в медицине
- Новые технологии организации и управления в деятельности ЛПУ
- Рациональное использование медицинских ресурсов
- Травматология и ортопедия
- Нейрохирургия
- Хирургия
- Хирургическая навигация и моделирование
- Урология
- Гинекология
- Гастроэнтерология
- Пульмонология
- Кардиология
- Профпатология
- Педиатрия
- Анестезиология и интенсивная помощь
- Достижения в лучевой, лабораторной и функциональной диагностике
- Новости из экспериментальной диагностики и терапии
- Информационные технологии и Интернет
- Новые технологии в медицинском образовании

### ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ:

- пленарный доклад
- стендовый доклад
- представление тезисов в сборник материалов конференции

**ПУБЛИКАЦИЯ ТЕЗИСОВ:** шрифт Times New Roman Cyr (14 pt), полуторный межстрочный интервал, 2 страницы текста без рисунков и таблиц в следующем порядке: Фамилия, И.О., название учреждения, город, страна, НАЗВАНИЕ, текст.

**ДОКЛАДЫ:** пленарные, секционные, стендовые (размер стенда должен соответствовать стандарту 150x90 см). Выбрать форму участия и указать в регистрационной форме.

**ВЫСТАВКА** высоких технологий в клинической медицине, изделий медицинского назначения и специализированных изданий, медицинской техники и оборудования, новых лекарственных средств.

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК ЖУРНАЛА «ПОЛИТРАВМА» № 3 2012 г.

Правила оформления статей в журнал «Политравма» представлены на сайте:

<http://www.mine-med.ru/catalog/main.php?id=135>

Редколлегия журнала «Политравма» оставляет за собой право отбора статей для публикации

**РЕГИСТРАЦИЯ** обязательная для всех участников конференции: заполнить регистрационную форму и выслать по факсу: (384-56) 2-40-50, e-mail: [info@gnkc.kuzbass.net](mailto:info@gnkc.kuzbass.net), сайт: [www.mine-med.ru](http://www.mine-med.ru)

**Публикация тезисов, статей в журнал «Политравма», участие в конференции бесплатно.**

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Информация	Срок исполнения	Контакты
Последний срок приема тезисов	до 01.06.2012 г.	<a href="mailto:conf@gnkc.kuzbass.net">conf@gnkc.kuzbass.net</a> <a href="mailto:gnkc.conf@mail.ru">gnkc.conf@mail.ru</a> <a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>
Последний срок приема статей в журнал «Политравма»	до 01.06.2012 г.	<a href="mailto:pressa@gnkc.kuzbass.net">pressa@gnkc.kuzbass.net</a> <a href="mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net">irmaust@gnkc.kuzbass.net</a> <a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>
Последний срок приема регистрационных форм	до 01.08.2012 г.	<a href="mailto:conf@gnkc.kuzbass.net">conf@gnkc.kuzbass.net</a> <a href="mailto:gnkc.conf@mail.ru">gnkc.conf@mail.ru</a> <a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>
Последний срок приема заявлений на участие в выставке	до 01.08.2012 г.	<a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a> <a href="mailto:svetl@gnkc.kuzbass.net">svetl@gnkc.kuzbass.net</a>
Подтверждение о публикации тезисов, докладов	До 01.07.2012 г.	<a href="mailto:conf@gnkc.kuzbass.net">conf@gnkc.kuzbass.net</a> <a href="mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net">irmaust@gnkc.kuzbass.net</a> <a href="mailto:gnkc.conf@mail.ru">gnkc.conf@mail.ru</a> <a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>
Публикация программы конференции	до 01.08.2012 г.	<a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>

АДРЕС ОРГКОМИТЕТА:

Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», Микрорайон 7, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

**Агаджанян Ваграм Ваганович**

Тел./факс: (384-56) 2-40-50

- председатель оргкомитета конференции,  
директор ФГБ ЛПУ «НКЦОЗШ», д.м.н., профессор

**Устьянцева Ирина Марковна**

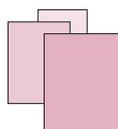
Тел: (384-56) 2-38-88

- заместитель председателя оргкомитета,  
заместитель директора по научной работе, д.б.н., профессор

**Салтыкова Ирина Владимировна**

Тел: (384-56) 2-39-83

- куратор выставки, заведующая библиотекой



## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Научно-практический журнал «Политравма» — регулярное печатное издание для клиницистов, научных работников и руководителей органов здравоохранения. Журнал публикует оригинальные статьи по фундаментальным и прикладным теоретическим, клиническим и экспериментальным исследованиям, заметки из практики, дискуссии, обзоры литературы, информационные материалы, посвященные актуальным проблемам политравмы. Основные разделы журнала: «Передовая статья», «Организация специализированной медицинской помощи», «Оригинальные исследования», «Новые медицинские технологии», «Анестезиология и реаниматология», «Клинические аспекты хирургии», «Функциональная, инструментальная и лабораторная диагностика», «Органые системы и заместительная терапия. Лечение осложнений», «Реабилитация», «Экспериментальные исследования», «Случай из практики».

Решение о публикации статей принимается редакционной коллегией на основании мнения независимых рецензентов — специалистов по проблеме, оценки соответствия клинической и экспериментальной работы этическим требованиям, а также инструкции по технической подготовке рукописи. Не допускается направление в редакцию работ, которые уже опубликованы или посланы для публикации в другие издания. Редакция оставляет за собой право редактировать статьи. Редакторская правка согласовывается с авторами. Датой поступления статьи считается день получения редакцией окончательного варианта текста. Рукописи не возвращаются. Высылается только мотивированный отказ в публикации.

### ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РУКОПИСИ

**Общие правила.** Рукопись должна быть представлена в редакцию в двух экземплярах, подписанных всеми авторами. На первой странице — виза руководителя учреждения, заверенная печатью. К работе прилагается письмо-сопровождение, подтверждающее передачу прав на публикацию, с указанием, что данный материал не был опубликован в других изданиях, и направление к публикации с экспертным заключением руководителя учреждения об отсутствии в материале сведений, не подлежащих опубликованию.

К публикации принимаются статьи только при соблюдении следующих условий. Если в статье имеется описание исследований с участием людей, необходимо указать, соответствовали ли они этическим стандартам биоэтического комитета (входящего в состав учреждения, в котором выполнялась работа), разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Все лица, участвующие в исследовании, должны дать информированное согласие на участие в исследовании. В статьях, описывающих эксперименты на животных, необходимо указать, что они проводились в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР от 12.08.1977 г. № 755). Копии всех материалов хранятся у авторов.

**Формат.** Печатать текст и остальные компоненты статьи следует на белой бумаге формата А4 с размером полей не менее 2,5 см справа, слева, сверху и внизу, на одной стороне листа через 1 междустрочный интервал, используя шрифт Times New Roman, размер 14 пунктов. Страницы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в верхнем или нижнем правом углу, начиная с титульной. Общий объем оригинальной статьи не должен превышать 10, обзорной работы — 14, кратких сообщений — 4 страницы машинописного текста.

Титульный лист содержит название статьи, фамилии, имена и отчества авторов, полное название учреждения(й), где выполнялась работа на русском и английском языках; фамилию и ученое звание руководителя; фамилию, почтовый и электронный адрес, телефон автора, ответственного за переписку с редакцией.

**Авторство.** Данные об авторах указываются в последовательности, которая определяется их совместным решением и подтверждается подписями на титульном листе. Иные лица, внесшие вклад в выполнение работы, недостаточный для признания авторства (не могущие принять на себя ответственность за содержание работы, но оказавшие техническую, финансовую, интеллектуальную помощь), должны быть перечислены (с их письменного согласия) в разделе «Выражение признательности» после текста статьи.



**Резюме и ключевые слова (на русском и английском языках).** Авторское резюме (русский и английский вариант) объемом не более 250 слов должно быть компактным и структурированным, где отражены и выделены основные разделы **Введение; Цель; Методы; Результаты; Заключение**. Далее следуют 4 - 8 ключевых слов (**Ключевые слова:...**).

**Рубрикация.** Оригинальная статья обычно имеет следующую композицию: введение, методы (материал и методы), результаты, обсуждение, заключение (выводы). В больших статьях главы «Результаты» и «Обсуждение» могут иметь подзаголовки. В обзорах, описаниях случаев возможна другая структура текста.

**Статистический анализ.** Описание процедуры статистического анализа является неотъемлемым компонентом раздела «Материал и методы».

Необходимо привести полный перечень всех использованных статистических методов анализа и критериев проверки гипотез. Недопустимо написание фраз типа «использовались стандартные статистические методы» без их конкретного указания. Обязательно указывается принятый в данном исследовании критический уровень значимости «р» (например, «Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимался равным 0,05»). В каждом конкретном случае указывается фактическая величина достигнутого уровня значимости «р» для используемого статистического критерия (а не просто « $p < 0,05$ » или « $p > 0,05$ »). Кроме того, необходимо указывать конкретные значения полученных статистических критериев (например, критерий «Хи-квадрат» = 12,3 (число степеней свободы  $df = 2$ ,  $p = 0,0001$ ). Необходимо дать определение всем используемым статистическим терминам, сокращениям и символическим обозначениям (например,  $M$  – выборочное среднее,  $m(\text{SEM})$  – ошибка среднего,  $STD$  – выборочное стандартное отклонение,  $p$  – достигнутый уровень значимости).

При использовании выражений типа  $M \pm m$  необходимо указать значение каждого из символов, а также объем выборки ( $n$ ). Если используемые статистические критерии имеют ограничения по их применению, укажите, как проверялись эти ограничения и каковы результаты этих проверок (например, при использовании параметрических методов необходимо указать, как подтверждался факт нормальности распределения выборки). Следует избегать неконкретного использования терминов, имеющих несколько значений (например, существует несколько вариантов коэффициента корреляции: Пирсона, Спирмена и др.). Средние величины не следует приводить точнее, чем на один десятичный знак по сравнению с исходными данными, среднеквадратичное отклонение и ошибку среднего – еще на один знак точнее.

Если анализ данных проводился с использованием статистического пакета программ, то необходимо указать название этого пакета и его версию.

Библиографические ссылки должны быть сверены с оригиналами и приведены под заголовком «Литература» на отдельном листе в порядке цитирования, либо в алфавитном порядке для обзоров литературы. В тексте ссылки нумеруются в квадратных скобках: [1], [3-6], [8, 9]. Библиографическое описание выполняется на основе ГОСТ 7.1-2003 («Библиографическая запись. Библиографическое описание»). Использовать не более 15 литературных источников последних 10 лет.

**Иллюстрации.** Рисунки, графики, схемы, фотографии представляются в конверте в двух экземплярах, нумеруются и подписываются с указанием «верх», фамилией первого автора и началом названия статьи на приклеенном на обороте ярлычке. Подписи к иллюстрациям прилагаются на отдельном листе с нумерацией рисунка. В тексте и на левом поле страницы указываются ссылки на каждый рисунок в соответствии с первым упоминанием в тексте. Иллюстрации должны быть четкими, пригодными для воспроизведения, их количество, включая а, б и т.д., – не более восьми. Для ранее опубликованных иллюстраций необходимо указать оригинальный источник и представить письменное разрешение на воспроизведение от их автора (владельца).

Таблицы нумеруются, если их число более одной, и последовательно цитируются в тексте (приемлемо не больше пяти). Каждый столбец должен иметь краткий заголовок, пропуски в строках (за отсутствием данных) обозначаются знаком тире. На данные из других источников необходима ссылка. Дублирование одних и тех же сведений в тексте, графиках, таблице недопустимо.

**Сокращения.** Следует ограничиться общепринятыми сокращениями (ГОСТ 7.12-93 для русского и ГОСТ 7.11-78 для иностранных европейских языков), избегая новых без достаточных на то оснований. Аббревиатуры расшифровываются при первом использовании терминов и остаются неизменными по всему тексту. Сокращения, аббревиатуры в таблице разъясняются в примечании.

---

**Электронная версия.** К рукописи, принятой для публикации, должен быть приложен окончательный электронный вариант статьи и иллюстративного материала на CD-диске 200 МВ или 700 МВ (высокого качества). Текстовая информация предоставляется в редакторе Word for Windows; таблицы и графики – в Microsoft Excel; фотографии и рисунки – в формате TIF с разрешением 300 точек, векторные изображения – в EPS, EMF, CDR. Размер изображения должен быть не менее 4,5 × 4,5 см, по площади занимать не более 100 см<sup>2</sup>. Диск должен быть четко подписан (автор, название статьи и журнала, программы обработки текстов).

**Адрес редакции:**

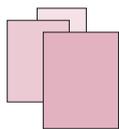
652509, Россия, Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий, 7 Микрорайон.  
Федеральное государственное лечебно-профилактическое учреждение  
«Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров».

Главный редактор – д.м.н., профессор Агаджанян В.В.,  
тел: (384-56) 2-40-00; тел/факс: (384-56) 2-40-50

Заместитель главного редактора – д.б.н., профессор Устьянцева И.М., тел: (384-56) 2-38-88

**E-mail:** info@gnkc.kuzbass.net  
irmaust@gnkc.kuzbass.net  
pressa@gnkc.kuzbass.net

**Интернет-сайт:** <http://www.mine-med.ru/catalog/main.php?id=135>



# ПОЛИТРАВМА

## НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

# ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ

Научно-практический журнал «Политравма» создан в соответствии с рекомендациями Всероссийской научно-практической конференции «Политравма: диагностика, лечение и профилактика осложнений» (29-30 сентября 2005 г., г. Ленинск-Кузнецкий).

Учредителем издания является Благотворительный фонд ФГЛПУ «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров» (г. Ленинск-Кузнецкий).

Главный редактор журнала — Заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор, академик РАЕН В.В. Агаджанян.

В редакционную коллегию и редакционный совет журнала входят крупнейшие клиницисты и ученые России, стран СНГ и зарубежья.

Журнал содержит специализированную информацию, посвященную проблемам политравмы. Объем издания 60-100 страниц. Периодичность издания 4 раза в год.

### ЧИТАТЕЛЬСКАЯ АУДИТОРИЯ

Врачи, научные работники, преподаватели и студенты медицинских учебных заведений. Материалы, публикуемые в журнале, будут интересны руководителям учреждений здравоохранения, сотрудникам фирм-производителей медицинской техники, оборудования и расходных материалов.

### РАСПРОСТРАНЕНИЕ

- Редакционная подписка, подписка через почтовые отделения связи.
- Крупнейшие библиотеки России, стран СНГ.
- НИИ травматологии и ортопедии России, стран СНГ и зарубежья, более чем 200 специализированных травматологических центров, институты усовершенствования врачей, медицинские академии и университеты.
- Международные медицинские симпозиумы, научно-практические конференции, круглые столы, ярмарки, выставки.

### МЕДИЦИНСКАЯ РЕКЛАМА

Журнал «Политравма» — это специализированное издание, на страницах которого размещается рекламная информация по медицинской тематике.

Публикуемые в журнале рекламные материалы соответствуют Законам Российской Федерации «О рекламе», «О лекарственных средствах», «О наркотических средствах и психотропных веществах».

Журнал оказывает информационную поддержку в продвижении на рынок конкурентоспособной продукции, проектов, научных разработок и высоких технологий.

Приглашаем к сотрудничеству фирмы, научно-исследовательские институты, учреждения здравоохранения, общественные организации, представляющие отрасли современной медицины применительно к тематике журнала.

### ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ МАКЕТАМ

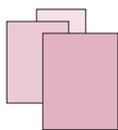
В журнал «Политравма» принимаются готовые макеты только векторных форматов CDR или EPS. Все текстовые составляющие должны быть переведены в кривые. Растровые составляющие предоставляются в цветовом пространстве CMYK, разрешение 300 dpi (для полноцветных страниц). Для остальных страниц допускается предоставление макетов в формате CDR и EPS в цветовом пространстве CMYK с использованием только цветовых каналов К (black) и М (magenta).

Возможные размеры макетов: 195 × 285 мм, 170 × 120 мм, 170 × 65 мм, 115 × 120 мм, 115 × 80 мм, 55 × 120 мм, 55 × 80 мм

Телефон для справок: (384-56) 2-38-88

Е-mail: [info@gnkc.kuzbass.net](mailto:info@gnkc.kuzbass.net)  
[irmaust@gnkc.kuzbass.net](mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net)  
[pressa@gnkc.kuzbass.net](mailto:pressa@gnkc.kuzbass.net)

Интернет-сайт: <http://www.mine-med.ru/catalog/main.php?id=135>



Заведующий кафедрой  
– д.м.н., профессор,  
академик РАЕН Агаджанян В.В.

### **КАФЕДРА ПОСЛЕДИПЛОМНОЙ ПОДГОТОВКИ «ИНТЕГРАТИВНОЙ ТРАВМАТОЛОГИИ» ГБОУ ВПО КЕМЕРОВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ**

на базе Федерального государственного бюджетного лечебно-профилактического учреждения «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров» проводит циклы:

#### **«Современная диагностика, лечение и реабилитация больных с политравмой»**

Общее усовершенствование – 1 мес.

Тематическое усовершенствование – 2 недели.

Руководитель цикла – д.м.н., профессор Агаджанян Ваграм Ваганович

Цикл проводится для травматологов, ортопедов, хирургов больниц, поликлиник и травмпунктов.

Тел: (384-56) 2-40-00

#### **«Актуальные вопросы диагностической и оперативной артроскопии»**

Тематическое усовершенствование – 2 недели.

Руководитель цикла – д.м.н. Пронских Андрей Александрович

Цикл проводится для травматологов и ортопедов.

Тел: (384-56) 2-38-73

#### **«Реконструктивная микрохирургия кисти»**

Тематическое усовершенствование – 2 недели.

Руководитель цикла – д.м.н. Афанасьев Леонид Михайлович

Цикл проводится для микрохирургов, хирургов и травматологов.

Тел: (384-56) 2-40-31

#### **«Основы пластической, эстетической и реконструктивной микрохирургии»**

Тематическое усовершенствование – 2 недели.

Руководитель цикла – д.м.н. Афанасьев Леонид Михайлович

Цикл проводится для микрохирургов, хирургов и травматологов.

Тел: (384-56) 2-40-31

#### **«Малоинвазивные технологии в лечении травматических повреждений головного мозга»**

Тематическое усовершенствование – 2 недели.

Руководитель цикла – д.м.н. Новокшенов Александр Васильевич

Цикл проводится для нейрохирургов, хирургов.

Тел: (384-56) 2-40-16

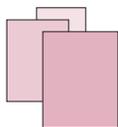
#### **«Интенсивная помощь при политравме на догоспитальном и госпитальном этапах»**

Тематическое усовершенствование – 2 недели.

Руководитель цикла – д.м.н. Кравцов Сергей Александрович

Цикл проводится для реаниматологов.

Тел: (384-56) 2-39-99



Заведующий кафедрой  
– д.м.н.  
Семенихин В.А.

### **КАФЕДРА ПОСЛЕДИПЛОМНОЙ ПОДГОТОВКИ «ПРОФПАТОЛОГИИ» ГБОУ ВПО КЕМЕРОВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ**

на базе Федерального государственного лечебно-профилактического учреждения «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров» проводит цикл:

#### **«Актуальные вопросы профпатологии»**

Общее усовершенствование – 1 мес

Тематическое усовершенствование – 2 недели.

Руководитель цикла – д.м.н. Семенихин Виктор Андреевич

Цикл проводится для врачей терапевтического профиля.

Тел: (384-56) 2-39-52

#### **АДРЕС:**

Федеральное государственное лечебно-профилактическое учреждение

«Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров»

Микрорайон 7, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий

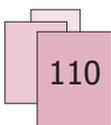
Кемеровская область, Россия, 652509

Тел/факс: (384-56) 2-40-50

Е-mail: info@gnkc.kuzbass.net

Интернет: [www.mine-med.ru](http://www.mine-med.ru)

irmaust@gnkc.kuzbass.net



# УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ «ПОЛИТРАВМА» ЗА 2011 ГОД

## ПЕРЕДОВАЯ СТАТЬЯ

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ ПРИ МЕЖГОСПИТАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТИРОВКЕ /Агаджанян В.В., Шаталин А.В., Кравцов С.А., Скопинцев Д.А. 1 (5)  
ОСТЕОИНДУКТИВНЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ ФОСФАТОВ КАЛЬЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПОЛИТРАВМ /Агаджанян В.В., Твердохлебов С.И., Большасов Е.Н., Игнатов В.П., Шестериков Е.В. 3 (5)  
DAMAGE CONTROL ЛАПАРОТОМИЯ В СОЧЕТАНИИ С DAMAGE CONTROL РЕАНИМАЦИЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С АБДОМИНАЛЬНЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ /Агаджанян В.В., Агаларян А.Х. 2 (5)

## ОРГАНИЗАЦИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО СТРАХОВАНИЯ /Карякин Н.Н. 3 (20)  
ОПТИМИЗАЦИЯ ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА У БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ ГРУДНОГО И ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛОВ ПОЗВОНОЧНИКА /Томилов А.Б., Кузнецова Н.Л. 4 (5)  
ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЁННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ КОНСУЛЬТАТИВНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ И ГОСПИТАЛИЗАЦИЕЙ В СТАЦИОНАР /Прилучная А.И., Чикинева А.В., Цыцорина И.А. 2 (10)  
ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В УЧРЕЖДЕНИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ /Тоцкая Е.Г., Хафизова Э.Р., Садовой М.А. 3 (14)  
СКРИНИНГ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ КАК КОМПОНЕНТ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ /Садовая Т.Н., Цыцорина И.А. 3 (23)

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ВЛИЯНИЕ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ПОСТРАДАВШИХ С ПОЛИТРАВМОЙ ПРИ МЕЖГОСПИТАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТИРОВКЕ /Скопинцев Д.А., Кравцов С.А., Шаталин А.В. 4 (10)  
ВЫЖИВАЕМОСТЬ И ФАКТОРЫ РИСКА ЛЕТАЛЬНОГО ИСХОДА У БОЛЬНЫХ С ГИПОВОЛЕМИЕЙ /Дац А.В., Горбачев В.И., Дац Л.С. 1 (18)  
МАЛОИНВАЗИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВОССТАНОВЛЕНИИ ФЕРТИЛЬНОСТИ У ЖЕНЩИН /Яковлева Н.В., Устьянцева И.М., Хохлова О.И., Петухова О.В., Агаджанян К.В. 3 (34)  
НАРУШЕНИЯ ГЕМОЦИРКУЛЯЦИИ И ЛИМФАТИЧЕСКОГО ОТТОКА В РЕГИОНЕ КОЛЕННОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С ГОНАРТРОЗОМ /Любарский М.С., Мустафаев Н.Р., Алтухов И.А. 3 (29)  
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ГЕТЕРОТОПИЧЕСКОЙ ОССИФИКАЦИИ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ И ТРАВМ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА /Елфимов С.В., Кузнецова Н.Л., Солодовников А.Г. 2 (14)  
РЕПАРАТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ ГУБЧАТОЙ КОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОСТНО-ПЛАСТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА «ДЕПРОТЕКС» /Кирилова И.А. 1 (22)  
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ВЕРТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ /Бондаренко А.В., Плотников И.А. 1 (12)

## НОВЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЗАКРЫТЫЙ АНТЕГРАДНЫЙ ИНТРАМЕДУЛЛЯРНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ /Челноков А.Н., Баженов А.В. 1 (35)  
КОМБИНИРОВАННЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ КОСЫХ И КОСОСПИРАЛЬНЫХ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ КАК МЕТОД ОПТИМИЗАЦИИ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ /Эдиев М.С., Морозов В.П., Балаян В.Д. 1 (30)  
ЛЕЧЕНИЕ КОКСАРТРОЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИНОВИАЛЬНОГО ПРОТЕЗИРОВАНИЯ /Шушарин А.Г., Прохоренко В.М., Шевела А.И. 2 (20)  
ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ ПЛЕЧА ПРИ ПОЛИТРАВМЕ /Апагуни А.Э., Арзуманов С.В. 1 (41)  
ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ ПРИ СОЧЕТАННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ /Щедренко В.В., Анিকেев Н.В., Симонова И.А., Могучая О.В. 2 (26)  
ОСЛОЖНЕНИЯ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА /Пахомов И.А. 4 (17)  
РЕВИЗИОННОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ «ОСТЕОМАТРИКСА» /Загородний Н.В., Лёвин В.В., Канаев А.С., Савашук Д.А., Павлов С.А., Панасюк А.Ф., Абакиров М.Дж. 3 (48)  
РОЛЬ ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА В СИСТЕМЕ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С МНОЖЕСТВЕННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ /Сысенко Ю.М., Самусенко Д.В. 4 (23)

ХИРУРГИЧЕСКИЙ ЭТАП ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ В ПОЗДНЕМ ПЕРИОДЕ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СПИННОГО МОЗГА /Тюлькин О.Н., Щедренко В.В., Анисеев Н.В., Могущая О.В. 3 (43)  
ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВРОЖДЕННОЙ КОСОЛАПОСТИ У ВЗРОСЛЫХ АППАРАТОМ ВНЕШНЕЙ ФИКСАЦИИ /Мухаммадеев А.А., Норкин И.А., Петрова К.Л., Балаян В.Д. 4 (29)

#### АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ

ВЛИЯНИЕ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ НА ГЕМОДИНАМИКУ У ПОСТРАДАВШИХ С ПОЛИТРАВМОЙ ПРИ МЕЖГОСПИТАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТИРОВКЕ /Скопинцев Д.А., Кравцов С.А., Шаталин А.В. 2 (36)  
ВЛИЯНИЕ ЛИМФОСТИМУЛИРУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ТЕЧЕНИЕ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ /Максимова О.В., Хабаров Д.В., Смагин А.А., Наборщиков Д.А. 1 (48)  
ИНТУБАЦИЯ ТРАХЕИ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ У ДЕТЕЙ /Ивлиев Е.В., Григорьев Е.В., Ахапкин С.М., Штернис Т.А., Жданов Р.В., Бойко Е.А. 3 (55)  
ЛЕЧЕНИЕ НЕСТАБИЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗА НА РЕАНИМАЦИОННОМ ЭТАПЕ У ПОСТРАДАВШИХ С ПОЛИТРАВМОЙ /Соколов В.А., Бялик Е.И., Файн А.М., Смоляр А.Н., Евстигнеев Д.В. 2 (30)  
НАРУШЕНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ КАК ПРИЧИНА ПОЛИОРГАННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ПОСТРАДАВШИХ С ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ /Токмакова Т.О., Каменева Е.А., Григорьев Е.В. 4 (47)  
НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОВЕДЕНИЮ РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКИ У ПОСТРАДАВШИХ С ПОЛИТРАВМОЙ ПРИ МЕЖГОСПИТАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТИРОВКЕ /Шаталин А.В., Кравцов С.А., Скопинцев Д.А. 3 (60)  
ПОСТИНТУБАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЁГКИХ /Серебренникова Е.В., Короткевич А.Г., Григорьев Е.В., Никифорова Н.В., Леонтьев А.С. 2 (48)  
ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОСНОВНЫХ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ И ШКАЛЫ АРАСНЕ II У ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ /Говоров В.В., Говорова Н.В., Мангус А.Э. 2 (42)  
СОПРЯЖЁННОСТЬ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ И ТЯЖЕСТИ СОСТОЯНИЯ БОЛЬНЫХ С ТРАВМАТИЧЕСКИМ ШОКОМ /Стуканов М.М., Мамонтов В.В., Максимишин С.В., Гирш А.О. 4 (41)  
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФЕКЦИЙ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ PSEUDOMONAS AERUGINOSA В ОТДЕЛЕНИИ РЕАНИМАЦИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ /Егорова О.Н. 4 (34)

#### КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХИРУРГИИ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО КСЕНОПЕРИКАРДА ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ НАРУЖНЫХ ГРЫЖ ЖИВОТА /Подолужный В.И., Гордеев М.С., Павленко В.В., Кармадонов А.В. 4 (51)  
ПРЕИМУЩЕСТВА И ВОЗМОЖНОСТИ АППЕНДЭКТОМИИ ЧЕРЕЗ ЕДИНЫЙ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИЙ ДОСТУП ПРИ ОСТРОМ АППЕНДИЦИТЕ /Фаев А.А., Баранов А.И., Костюков А.В., Серебрянников В.В. 4 (55)

#### ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ, ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

ГОРМОНАЛЬНО-ЭНДОКРИННЫЕ РАССТРОЙСТВА ПРИ СМЕРТИ МОЗГА /Елфимов А.В., Гураль К.А. 2 (53)  
ДИАГНОСТИКА ТРОМБОТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ВЕНАХ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ В АМБУЛАТОРНОЙ ПРАКТИКЕ /Власова И.В., Тлеубаева Н.В., Власов С.В., Пронских И.В. 3 (65)  
МУЛЬТИСПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ОЧАГОВЫХ ПОРАЖЕНИЙ ПЕЧЕНИ /Агафонова Н.В., Алексеева А.Г., Конев С.В. 3 (70)  
РОЛЬ ВАРИАЦИОННОЙ КАРДИОИНТЕРВАЛОМЕТРИИ В МОНИТОРИНГЕ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ /Горбачев В.И., Добрынина Ю.В., Хмельницкий И.В., Лихолетова Н.В. 4 (67)  
СТВОЛОВЫЕ ДИСФУНКЦИИ У БОЛЬНЫХ С ТРАВМОЙ ПОЗВОНОЧНИКА НА ШЕЙНОМ УРОВНЕ /Вставская Т.Г., Приз И.Л. 4 (62)  
УРОВЕНЬ ЛИПОПОЛИСАХАРИДСВЯЗЫВАЮЩЕГО ПРОТЕИНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ В КАЧЕСТВЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КРИТЕРИЯ «СИНДРОМОВ СЕПСИСА» У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ В КРИТИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ /Устьянцева И.М., Хохлова О.И., Петухова О.В., Жевлакова Ю.А. 1 (52)

#### РЕАБИЛИТАЦИЯ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОФИЛАКТИКИ И МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ /Пиктушанская И.Н., Быковская Т.Ю., Шабалкин А.И., Пиктушанская Т.Е. 2 (58)  
АНАЛИЗ КОНТИНГЕНТА ИНВАЛИДОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВИЧНОГО ПРОТЕЗИРОВАНИЯ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ /Королев С.Г., Батискин С.А., Золотов Д.Г., Васильченко Е.М. 1 (60)  
ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАННЕЙ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИМ КРУЗАРТРОЗОМ /Ударцев Е.Ю. 4 (74)  
ПАТТЕРН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ НА РАЗЛИЧНЫЕ ОТДЕЛЫ КИСТИ У ПОСТРАДАВШИХ С ТРАВМОЙ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА СПИННОГО МОЗГА /Морозов И.Н., Новиков А.В. 2 (63)

ТЕРАПИЯ ПРОЛЕЖНЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ /Морозов И.Н., Стручков А.А., Карева О.В., Атясов И.Н., Атясова М.Л., Белоусов С.С. 1 (65)

#### ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

АНАЛИЗ СВЯЗИ ПОЛИМОРФИЗМА ПРОМОТОРНОЙ ОБЛАСТИ ГЕНА ИНДУЦИБЕЛЬНОЙ NO-СИСТАЗЫ (NOS 2) С БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ /Огородова Л.М., Петрова И.В., Рукин К.Ю. 1 (71)

ДИСПЛАЗИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ И ПАТОЛОГИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА /Калаева Г.Ю., Хохлова О.И., Бочкова Т.А. 3 (76)

ОЦЕНКА КЛИНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АЛГОРИТМА ЛЕЧЕБНЫХ МЕОПРИЯТИЙ ПРИ ДИСТАЛЬНЫХ ПЕРЕЛОМАХ ЛУЧЕВОЙ КОСТИ СО СМЕЩЕНИЕМ /Баховудинов А.Х., Ланшаков В.А., Панов А.А., Кайдалов С.Ю. 2 (69)

ПАНХРОМОКОЛОНОСКОПИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНДИГОКАРМИНА В ДИАГНОСТИКЕ НЕОПЛАЗИЙ ТОЛСТОЙ КИШКИ /Фролов П.А., Заикин С.И., Первов Е.А. 4 (83)

#### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЛЕТАЛЬНОСТИ ПРИ ТЯЖЕЛОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМЕ У КРЫС /Гольдзон М.А., Долгих В.Т., Гирш А.О. 3 (80)

ДИСФУНКЦИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ТОНКОЙ КИШКИ В ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОМ ПЕРИОДЕ УШИБА СЕРДЦА /Вербицкая В.С., Корпачева О.В., Храмых Т.П. 3 (84)

ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ПОСЛЕ МНОЖЕСТВЕННОЙ СКЕЛЕТНОЙ ТРАВМЫ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ /Бочаров С.Н., Виноградов В.Г., Лебедь М.Л., Кирпиченко М.Г., Гуманенко В.В., Голубев С.С., Лепехова С.А. 4 (89)

#### СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТКИ С ПОЛИТРАВМОЙ /Зобнин А.В., Пронских А.А., Богданов С.В., Якушин О.А. 4 (94)

ПЛАСТИЧЕСКОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ СВОБодНЫМ АУТОТРАНСПЛАНТАНТОМ ИЗ СУХОЖИЛИЯ ДЛИННОЙ МАЛОБЕРЦОВОЙ МЫШЦЫ /Кожевников Е.В., Баженов П.А. 1 (76)

УСПЕШНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПОСТРАДАВШЕЙ С ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ ТАЗА И ПОЗВОНОЧНИКА В УСЛОВИЯХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО КЛИНИЧЕСКОГО ЦЕНТРА /Якушин О.А., Милюков А.Ю., Федоров М.Ю., Стафеева Н.В., Шаталин А.В. 3 (89)

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИСХОД ПОСЛЕ РЕПЛАНТАЦИИ ПРЕДПЛЕЧЬЯ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ РЕКОНСТРУКЦИИ /Афанасьев Л.М., Попов К.А. 2 (75)

#### ОБЗОРЫ

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ ПРЕПАРАТОВ ЭПОХИ «ХОЛОДНОЙ» ВОЙНЫ /Бояринцев В.В., Назаров В.Б., Самойлов А.С., Ковтун В. Ю., Лебедев А.О., Елдашов С.В. 1 (86)

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ГОМЕОСТАЗА КОСТНОЙ ТКАНИ /Коршунова Е.Ю., Белохвостикова Т.С., Дмитриева Л.А. 1 (82)

КАНЦЕРОГЕНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ И ОНКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НА УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВАХ КУЗБАССА /Дудкина О.А., Минина В.И., Ларин С.А., Мун С.А., Глушков А.Н. 1 (91)

НЕРЕШЕННЫЕ ВОПРОСЫ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ РАН /Торгунаков А.П. 3 (94)

РОЛЬ СОПУТСТВУЮЩИХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В РАЗВИТИИ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ, ПОДВЕРГШИХСЯ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ /Репникова Р.В. 1 (98)



# ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ ЖУРНАЛА «ПОЛИТРАВМА» ЗА 2011 ГОД

## А

Абакиров М.Дж.	3 (48)
Агаджанян В.В.	1 (5), 2 (5), 3 (5)
Агаджанян К.В.	3 (34)
Агаларян А.Х.	2 (5)
Агафонова Н.В.	3 (70)
Алексеева А.Г.	3 (70)
Алтухов И.А.	3 (29)
Аникеев Н.В.	2 (26), 3 (43)
Апагуни А.Э.	1 (41)
Арзуманов С.В.	1 (41)
Атясов И.Н.	1 (65)
Атясова М.Л.	1 (65)
Афанасьев Л.М.	2 (75)
Ахалкин С.М.	3 (55)

## Б

Баженов А.В.	1 (35)
Баженов П.А.	1 (76)
Балаян В.Д.	1 (30), 4 (29)
Баранов А.И.	4 (55)
Батискин С.А.	1 (60)
Баховудинов А.Х.	2 (69)
Белоусов С.С.	1 (65)
Белохвостикова Т.С.	1 (82)
Богданов С.В.	4 (94)
Бойко Е.А.	3 (55)
Большасов Е.Н.	3 (5)
Бондаренко А.В.	1 (12)
Бочаров С.Н.	4 (89)
Бочкова Т.А.	3 (76)
Бояринцев В.В.	1 (86)
Быковская Т.Ю.	2 (58)
Бялик Е.И.	2 (30)

## В

Васильченко Е.М.	1 (60)
Вербицкая В.С.	3 (84)
Виноградов В.Г.	4 (89)
Власов С.В.	3 (65)
Власова И.В.	3 (65)
Вставская Т.Г.	4 (62)

## Г

Гирш А.О.	3 (80), 4 (41)
Говоров В.В.	2 (42)
Горова Н.В.	2 (42)
Голубев С.С.	4 (89)
Гольдзон М.А.	3 (80)
Горбачев В.И.	1 (18), 4 (67)
Гордеев М.С.	4 (51)
Григорьев Е.В.	2 (48), 3 (55), 4 (47)
Гуманенко В.В.	4 (89)
Гураль К.А.	2 (53)

## Д

Дац А.В.	1 (18)
Дац Л.С.	1 (18)
Дмитриева Л.А.	1 (82)
Добрынина Ю.В.	4 (67)
Долгих В.Т.	3 (80)

## Е

Евстигнеев Д.В.	2 (30)
Егорова О.Н.	4 (34)
Елдашов С.В.	1 (86)
Елфимов А.В.	2 (53)
Елфимов С.В.	2 (14)

## Ж

Жданов Р.В.	3 (55)
Жевлакова Ю.А.	1 (52)

## З

Загородний Н.В.	3 (48)
Заикин С.И.	4 (83)
Зобнин А.В.	4 (94)
Золотов Д.Г.	1 (60)

## И

Ивлев Е.В.	3 (55)
Игнатов В.П.	3 (5)

## К

Кайдалов С.Ю.	2 (69)
Калаева Г.Ю.	3 (76)
Каменева Е.А.	4 (47)
Канаев А.С.	3 (48)
Карева О.В.	1 (65)
Кармадонов А.В.	4 (51)
Карякин Н.Н.	3 (20)
Кирилова И.А.	1 (22)
Кирпиченко М.Г.	4 (89)
Ковтун В.Ю.	1 (86)
Кожевников Е.В.	1 (76)
Конев С.В.	3 (70)
Королев С.Г.	1 (60)
Короткевич А.Г.	2 (48)
Корпачева О.В.	3 (84)
Коршунова Е.Ю.	1 (82)
Костюков А.В.	4 (55)
Кравцов С.А.	1 (5), 2 (36), 3 (60), 4 (10)
Кузнецова Н.Л.	2 (14), 4 (5)

## Л

Ланшаков В.А.	2 (69)
Лебедев А.О.	1 (86)
Лебедь М.Л.	4 (89)
Лёвин В.В.	3 (48)
Леонтьев А.С.	2 (48)

Лепехова С.А. 4 (89)  
Лихолетова Н.В. 4 (67)  
Любарский М.С. 3 (29)

#### М

Максимишин С.В. 4 (41)  
Максимова О.В. 1 (48)  
Мамонтов В.В. 4 (41)  
Мангус А.Э. 2 (42)  
Милюков А.Ю. 3 (89)  
Могучая О.В. 2 (26), 3 (43)  
Морозов В.П. 1 (30)  
Морозов И.Н. 1 (65), 2 (63)  
Мустафаев Н.Р. 3 (29)  
Мухамадеев А.А. 4 (29)

#### Н

Наборщиков Д.А. 1 (48)  
Назаров В.Б. 1 (86)  
Никифорова Н.В. 2 (48)  
Новиков А.В. 2 (63)  
Норкин И.А. 4 (29)

#### О

Огородова Л.М. 1 (71)

#### П

Павленко В.В. 4 (51)  
Павлов С.А. 3 (48)  
Панасюк А.Ф. 3 (48)  
Панов А.А. 2 (69)  
Пахомов И.А. 4 (17)  
Первов Е.А. 4 (83)  
Петрова И.В. 1 (71)  
Петрова К.Л. 4 (29)  
Петухова О.В. 1 (52), 3 (34)  
Пиктушанская И.Н. 2 (58)  
Пиктушанская Т.Е. 2 (58)  
Плотников И.А. 1 (12)  
Подолужный В.И. 4 (51)  
Попов К.А. 2 (75)  
Приз И.Л. 4 (62)  
Прилучная А.И. 2(10)  
Пронских А.А. 4 (94)  
Пронских И.В. 3 (65)  
Прохоренко В.М. 2 (20)

#### Р

Репникова Р.В. 1 (98)  
Рукин К.Ю. 1 (71)

#### С

Савашук Д.А. 3 (48)  
Садовая Т.Н. 3 (23)  
Садовой М.А. 3 (14)  
Самойлов А.С. 1 (86)  
Самусенко Д.В. 4 (23)  
Серебренникова Е.В. 2 (48)  
Серебрянников В.В. 4 (55)  
Симонова И.А. 2 (26)

Скопинцев Д.А. 1 (5), 2 (36), 3 (60), 4 (10)  
Смагин А.А. 1 (48)  
Смоляр А.Н. 2 (30)  
Соколов В.А. 2 (30)  
Солодовников А.Г. 2 (14)  
Стафеева Н.В. 3 (89)  
Стручков А.А. 1 (65)  
Стуканов М.М. 4 (41)  
Сысенко Ю.М. 4 (23)

#### Т

Твердохлебов С.И. 3 (5)  
Тлеубаева Н.В. 3 (65)  
Токмакова Т.О. 4 (47)  
Томилов А.Б. 4 (5)  
Торгунаков А.П. 3 (94)  
Тоцкая Е.Г. 3 (14)  
Тюлькин О.Н. 3 (43)

#### У

Ударцев Е.Ю. 4 (74)  
Устьянцева И.М. 1 (52), 3 (34)

#### Ф

Фаев А.А. 4 (55)  
Файн А.М. 2 (30)  
Федоров М.Ю. 3 (89)  
Фролов П.А. 4 (83)

#### Х

Хабаров Д.В. 1 (48)  
Хафизова Э.Р. 3 (14)  
Хмельницкий И.В. 4 (67)  
Хохлова О.И. 1 (52), 3 (34), 3 (76)  
Храмых Т.П. 3 (84)

#### Ц

Цыцорина И.А. 2 (10), 3 (23)

#### Ч

Челноков А.Н. 1 (35)  
Чикинева А.В. 2 (10)

#### Ш

Шабалкин А.И. 2 (58)  
Шаталин А.В. 1 (5), 2 (36), 3 (60), 3 (89), 4 (10)  
Шевела А.И. 2 (20)  
Шестериков Е.В. 3 (5)  
Штернис Т.А. 3 (55)  
Шушарин А.Г. 2 (20)

#### Щ

Щедренюк В.В. 2 (26), 3 (43)

#### Э

Эдиев М.С. 1 (30)

#### Я

Яковлева Н.В. 3 (34)  
Якушин О.А. 3 (89), 4 (94)

## НЕ ЗАБУДЬТЕ ПОДПИСАТЬСЯ НА ЖУРНАЛ «ПОЛИТРАВМА»!

Подписаться на журнал «Политравма» можно в любом почтовом отделении связи РФ. Подписка принимается в соответствии с процедурой, утвержденной Федеральной службой почтовой связи РФ.

**По «Каталогу российской прессы «Почта России»: индекс подписки – 54714**

**По каталогу «Роспечать»: индекс подписки – 36675**

**По Объединенному каталогу «Пресса России»: индекс подписки – 42358**

Оформить подписку и доставку журнала «Политравма» (в т.ч. страны СНГ) также можно в редакции журнала, заполнив соответствующий бланк и выслав его по адресу:  
652509, Россия, Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий, Микрорайон 7, № 9,  
ФГБ ЛПУ «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров».

### БЛАНК РЕДАКЦИОННОЙ ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «ПОЛИТРАВМА»

<p style="text-align: center;"><b>БЛАНК-ЗАКАЗ</b> на получение в редакции журнала</p> <p>Название: «Политравма» количество экземпляров _____</p> <p>Фамилия, имя, отчество _____</p> <p>Место работы _____</p> <p>Должность, звание _____</p> <p>Почтовый адрес (с индексом) _____</p> <p>Телефон (служебный) _____ Телефон (домашний) _____</p> <p>Факс _____ E-mail _____</p> <p>Способ доставки: по почте в ФГЛПУ «НКЦОЗШ» г. Ленинск-Кузнецкий</p> <p style="text-align: center;">Поставьте <input type="checkbox"/> в соответствующем квадратике</p> <p>Стоимость подписки полугодовая (800 руб.) годовая (1600 руб.)</p> <p>Сумма к оплате _____</p> <p>Дата _____ Подпись _____</p>	<p style="text-align: center;"><b>Получатель:</b></p> <p>Благотворительный фонд Центра охраны здоровья шахтеров по адресу:</p> <p>652509, Кемеровская обл., г. Ленинск-Кузнецкий, Микрорайон 7, № 9</p> <p style="text-align: right;">Дата оплаты: « _____ » _____ 20__ г.</p>
<p style="text-align: center;"><b>БЛАНК-ЗАКАЗ</b> на получение в редакции журнала</p> <p>Название: «Политравма» количество экземпляров _____</p> <p>Фамилия, имя, отчество _____</p> <p>Место работы _____</p> <p>Должность, звание _____</p> <p>Почтовый адрес (с индексом) _____</p> <p>Телефон (служебный) _____ Телефон (домашний) _____</p> <p>Факс _____ E-mail _____</p> <p>Способ доставки: по почте в ФГЛПУ «НКЦОЗШ» г. Ленинск-Кузнецкий</p> <p style="text-align: center;">Поставьте <input type="checkbox"/> в соответствующем квадратике</p> <p>Стоимость подписки полугодовая (800 руб.) годовая (1600 руб.)</p> <p>Сумма к оплате _____</p> <p>Дата _____ Подпись _____</p>	<p style="text-align: center;"><b>Получатель:</b></p> <p>Благотворительный фонд Центра охраны здоровья шахтеров</p> <p>ИНН 4212125471 Р/счет 40703810900000000272 БИК 043209740 К/счет 30101810600000000740 АБ «Кузнецкбизнесбанк» г.Новокузнецк</p> <p style="text-align: right;">Дата оплаты: « _____ » _____ 20__ г.</p>