

ПОЛИТРАВМА

2/2014

Scientifically-practical reviewed journal

POLYTRAUMA

Журнал зарегистрирован в Управлении Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия по Сибирскому федеральному округу. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 12-0644 от 15 декабря 2005 г.

Учредитель:
Благотворительный фонд центра охраны здоровья шахтеров

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

Адрес редакции:
652509,
Российская Федерация,
Кемеровская область,
г. Ленинск – Кузнецкий,
микрорайон 7, № 9

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

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

Подписано в печать
27.05.2014
Отпечатано
30.05.2014

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	Ленинск-Кузнецкий
Зам. главного редактора	д.б.н., проф. д.м.н., проф.	И.М. Устьянцева М.А. Садовой	Ленинск-Кузнецкий Новосибирск

Научные редакторы

к.м.н.	А.Х. Агаларян	Ленинск-Кузнецкий
д.м.н.	Л.М. Афанасьев	Ленинск-Кузнецкий
д.м.н., профессор	Т.Л. Визило	Ленинск-Кузнецкий
д.м.н.	С.А. Кравцов	Ленинск-Кузнецкий
д.м.н.	А.Ю. Милюков	Ленинск-Кузнецкий
д.м.н.	А.В. Новокшенов	Ленинск-Кузнецкий
д.м.н.	А.А. Пронских	Ленинск-Кузнецкий
д.м.н.	О.И. Хохлова	Ленинск-Кузнецкий
д.м.н.	А.В. Шаталин	Ленинск-Кузнецкий

Редакционный совет

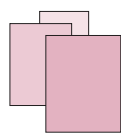
академик РАН и РАМН	С.П. Миронов	Москва
чл. - кор. РАМН	В.В. Мороз	Москва
д.м.н., профессор	А.Ш. Хубуттия	Москва
д.м.н., профессор	О.Д. Мишнев	Москва
чл. - кор. РАМН	С.Ф. Гончаров	Москва
д.м.н., профессор	Е.А. Давыдов	Санкт-Петербург
д.м.н., профессор	Р.М. Тихилов	Санкт-Петербург
д.м.н., профессор	Н.В. Корнилов	Санкт-Петербург
д.м.н., профессор	В.П. Берснев	Санкт-Петербург
академик РАМН	В.А. Козлов	Новосибирск
д.м.н., профессор	Н.Г. Фомичев	Новосибирск
академик РАМН	Л.И. Афтанас	Новосибирск
чл. - кор. РАМН	А.В. Ефремов	Новосибирск
академик РАМН	В.В. Новицкий	Томск
академик РАМН	Л.С. Барбараш	Кемерово
д.м.н., профессор	А.Я. Евтушенко	Кемерово
д.м.н., профессор	Ю.А. Чурляев	Новокузнецк
д.м.н., профессор	Г.К. Золоев	Новокузнецк
д.м.н., профессор	А.В. Бондаренко	Барнаул
чл. - кор. РАМН	Е.Г. Григорьев	Иркутск
д.м.н., профессор	К.А. Апарцин	Иркутск
д.м.н., профессор	И.А. Норкин	Саратов
академик РАМН	Г.П. Котельников	Самара
чл. - кор. РАМН	В.И. Шевцов	Курган
д.м.н., профессор	В.В. Ключевский	Ярославль
д.м.н., профессор	В.П. Айвазян	Ереван, Армения
MD	А. Бляхер	Нью-Йорк, США
MD	Р.Ф. Видман	Нью-Йорк, США
MD	Д.Г. Лорич	Нью-Йорк, США
MD	Д.Л. Хелфет	Нью-Йорк, США
MD	Р. М. Хайндс	Нью-Йорк, США
MD	Н. Вольфсон	Френч Кэмп, США
MD, PhD	А. Лернер	Зефат, Израиль
MD, PhD	О. Чиара	Милан, Италия
MD, PhD	Ф. Леер	Эссен, Германия
MD	Г.К. Папе	Аахен, Германия
MD, PhD	А. Харари	Нидерланды

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]

- 6 НОВЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**
ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ ПЯТОЧНОЙ КОСТИ
ПРИ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ И ПОЛИТРАВМЕ
Подсонный А.А., Бондаренко А.В.
- 14 АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ**
ВЛИЯНИЕ ТРАНКСАМОВОЙ КИСЛОТЫ
НА ОБЪЕМ КРОВОПОТЕРИ И РИСК РАЗВИТИЯ
ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ
ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА
Власов С.В., Галятина Т.А., Власова И.В., Сафронов Н.Ф.
- 21 НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ**
ПРОТИВОШОКОВОГО КОСТЮМА «КАШТАН»
ПРИ МЕЖГОСПИТАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТИРОВКЕ
ПОСТРАДАВШИХ С ПОЛИТРАВМОЙ
Скопинцев Д.А., Кравцов С.А., Шаталин А.В.
- 26 КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХИРУРГИИ**
ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ
ХРОНИЧЕСКОГО ЛАРИНГИТА У ШАХТЕРОВ
Лопатин Д. Г.
- 30 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ**
ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕТЧАТОГО ИМПЛАНТАТА
Ротыкин Е.А., Другов А.С., Кузнецов А.Д.
- 36 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ**
РАЗРЫВОВ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ
МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОСВАРКИ У ПАЦИЕНТОВ
С ПОЛИТРАВМОЙ
Горбенко К.В.
- 42 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ, ЛАБОРАТОРНАЯ**
ДИАГНОСТИКА
ПОКАЗАТЕЛИ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕССА
КАК РАННИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ
ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ
ТОРАКАЛЬНОЙ ТРАВМОЙ
Ступницкий М.А.
- 48 ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**
МОДИФИЦИРУЕМЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА ОСТЕОПОРОЗА
НА ФОНЕ ТЕРАПИИ РИТУКСИМАБОМ У БОЛЬНЫХ
РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ
Раскина Т.А., Королева М.В.
- 53 ОСОБЕННОСТИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ОРГАНА СЛУХА**
ПРИ ВЗРЫВНОЙ ШАХТОВОЙ ТРАВМЕ
Павлов В. В., Кичкина М. М.
- 58 РЕАБИЛИТАЦИЯ**
ВСЕГДА ЛИ ПЛОСКОСТОПИЕ –
АНАТОМО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ДЕФЕКТ СТОПЫ?
Коновалова Н.Г., Масленникова В.Г.
- 65 СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ**
ОПЕРАТИВНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ КАРКАСНОСТИ
ГРУДНОЙ КЛЕТКИ У ПАЦИЕНТА С ТЯЖЕЛОЙ
ЗАКРЫТОЙ ТРАВМОЙ ГРУДИ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ
Пронских Ал.А., Кравцов С.А., Пронских А.А.
- 70 ДИСКУССИИ**
ТЕРМИНОЛОГИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ
ОПЕРАЦИЙ В ПЛАСТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ,
ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ
Торгунаков А. П.
- 77 ОБЗОРЫ**
МОНИТОРИНГ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ:
НАСТОЯЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ (сообщение 3)
Горбачев В.И., Лихолетова Н.В., Горбачев С.В.
- 87 РЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ**
- 96 БИБЛИОГРАФИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЛИТРАВМЫ**
- 98 АНОНСЫ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ**
- 101 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ**
- 104 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ**



POLYTRAUMA

2/2014

The journal is registered in the Directorate of the Federal Service for Supervision in the Sphere of mass communications and protection of the cultural background heritage for the Siberian Federal District. Certificate of registration of the print publication # FS 12-0644, December, 15, 2005.

Institutor:
Charity fund of the Federal Scientific Clinical Center of the Miners Health Protection

The journal is included into the Russian index of the scientific citation (RISC), abstract journal and data bases of All-Union Institute of Scientific and Technical Information, information reference edition Ulrich's International Periodicals Directory

Editorial staff's address:
7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russian Federation, 652509

Prepress:
«Medicine and enlightenment» Publishing House
Oktyabrsky prospect, 22 Kemerovo 650066, Tel. (3842) 39-64-85
www.medpressa.kuzdrav.ru

Editor-in-Chief
Kovalenko A.A.

Editor
Chernykh N.S.

Imposition planning
Kovalenko I.A.

Executive editor
Lazurina A.V.

Translating
Shavlov D.A.

Passed for printing 27.03.2014
Printed 30.03.2014
Circulation: 1000 exemplars
Contract price

Printed in the letterpress plant closed corporation «Asia-print»
Sibirskaya st., 35A, Kemerovo, 650004

Chief editor		Editorial staff	
	MD, PhD, professor	Agadzhanyan V.V.	Leninsk-Kuznetsky
Deputy chief editors			
	PhD, professor	Ustyantseva I.M.	Leninsk-Kuznetsky
	MD, PhD, professor	Sadovoy M.A.	Novosibirsk
Science editors			
	Candidate of Medical Science	Agalaryan A.K.	Leninsk-Kuznetsky
	MD, PhD	Afanasyev L.M.	Leninsk-Kuznetsky
	MD, PhD, professor	Vizilo T.L.	Leninsk-Kuznetsky
	MD, PhD	Kravtsov S.A.	Leninsk-Kuznetsky
	MD, PhD	Milyukov A.Y.	Leninsk-Kuznetsky
	MD, PhD	Novokshonov A.V.	Leninsk-Kuznetsky
	MD, PhD	Pronskikh A.A.	Leninsk-Kuznetsky
	MD, PhD	Khokhlova O.I.	Leninsk-Kuznetsky
	MD, PhD	Shatalin A.V.	Leninsk-Kuznetsky
Editorial board			
	academician of RAS and RAMS	Mironov S.P.	Moscow
	corresponding member of RAMS	Moroz V.V.	Moscow
	MD, PhD, professor	Khubutiya A.S.	Moscow
	MD, PhD, professor	Mishnev O.D.	Moscow
	corresponding member of RAMS	Goncharov S.F.	Moscow
	MD, PhD, professor	Davydov E.A.	Saint Petersburg
	MD, PhD, professor	Tikhilov R.M.	Saint Petersburg
	MD, PhD, professor	Kornilov N.V.	Saint Petersburg
	academician of RAMS	Bersnev V.P.	Saint Petersburg
	MD, PhD, professor	Kozlov A.V.	Novosibirsk
	academician of RAMS	Fomichev N.G.	Novosibirsk
	corresponding member of RAMS	Aftanas L.I.	Novosibirsk
	academician of RAMS	Efremov A.V.	Novosibirsk
	academician of RAMS	Novitsky V.V.	Tomsk
	academician of RAMS	Barbarash L.S.	Kemerovo
	MD, PhD, professor	Evtushenko A.Y.	Kemerovo
	MD, PhD, professor	Churlyayev Y.A.	Novokuznetsk
	MD, PhD, professor	Zoloev G.K.	Novokuznetsk
	MD, PhD, professor	Bondarenko A.V.	Barnaul
	corresponding member of RAMS	Grigoryev E.G.	Irkutsk
	MD, PhD, professor	Apartsin K.A.	Irkutsk
	MD, PhD, professor	Norkin I.A.	Saratov
	academician of RAMS	Kotelnikov G.P.	Samara
	corresponding member of RAMS	Shevtsov V.I.	Kurgan
	MD, PhD, professor	Klyuchevsky V.V.	Yaroslavl
	MD, PhD, professor	Ayvazyan V.P.	Erevan, Armenia
	MD	Blyakher A.	New-York, USA
	MD	Vidman R.F.	New-York, USA
	MD	Lorich D.G.	New-York, USA
	MD	Helfet D. L.	New-York, USA
	MD	R. M. Hinds	New-York, USA
	MD	N. Wolfson	Franch Camp, USA
	MD, PhD	Chiara O.	Milan, Italy
	MD, PhD	Löer F.	Essen, Germany
	MD	H.C. Pape	Aachen, Germany
	MD, PhD	Harari A.	Netherlands
	MD, PhD	A. Lerner	Zefat, Israel

The journal is recommended by Higher Attestation Commission of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation for the publication the main scientific results of the dissertations for the degrees of Ph.D. and M.D.
All articles are published free of charge.

[CONTENTS]

- 6 NEW MEDICAL TECHNOLOGIES**
TREATMENT OF HEEL BONE FRACTURES
IN ISOLATED INJURES IN POLYTRAUMA
Podsonny A.A., Bondarenko A.V.
- 14 ANESTHESIOLOGY AND CRITICAL CARE MEDICINE**
INFLUENCE OF TRANEXAMIC ACID
ON BLOOD LOSS VOLUME AND RISK
OF THROMBOEMBOLIC COMPLICATIONS
IN KNEE JOINT ENDOPROSTHETICS
Vlasov S.V., Galyatina T.A., Vlasova I.V., Safronov N.F.
- 21 NEW APPROACHES TO USING
KASHTAN ANTI-SHOCK SUIT
DURING INTERHOSPITAL TRANSPORTATION
OF PATIENTS WITH POLYTRAUMA**
Skopintsev D.A., Kravtsov S.A., Shatalin A.V.
- 26 CLINICAL ASPECTS OF SURGERY**
TACTICS OF SURGICAL TREATMENT
OF CHRONIC LARYNGITIS IN MINERS
Lopatin D. G.
- 30 ANALYSIS OF RESULTS
OF CLINICAL TREATMENT OF VENTRAL HERNIAS
WITH MESH IMPLANT**
Rotkin E.A., Drugov A.S., Kuznetsov A.D.
- 36 EFFECTIVENESS OF PANCREATIC
RUPTURES TREATMENT
USING ELECTRO-WELDING IN PATIENTS
WITH POLYTRAUMA**
Gorbenko K.V.
- 42 FUNCTIONAL, INSTRUMENTAL
AND LABORATORY DIAGNOSTICS**
OXIDATIVE STRESS MARKERS
AS EARLY ASSESSMENT CRITERIA
FOR PATIENTS WITH SEVERE CONCOMITANT
THORACIC INJURY
Stupnitsky M.A.
- 48 RESEARCHES OF YOUNG SCIENTISTS**
MODIFIABLE RISK FACTORS OF OSTEOPOROSIS
ON BACKGROUND OF RITUXIMAB THERAPY IN PATIENTS
WITH RHEUMATOID ARTHRITIS
Raskina T.A., Koroleva M.V.
- 53 FEATURES OF HEARING ORGAN INJURY
IN MINE EXPLOSIVE TRAUMA**
Pavlov V.V., Kichkina M. M.
- 58 REHABILITATION**
IS PLATYPODIA ALWAYS AN ANATOMIC
AND FUNCTIONAL DEFECT OF THE FOOT?
Konovalova N.G., Maslennikova V.G.
- 65 CASE HISTORY**
SURGICAL RESTORATION OF CHEST
STRUCTURE IN PATIENT WITH CLOSED
CHEST INJURY WITH POLYTRAUMA
Pronskikh Al. A., Kravtsov S.A., Pronskikh A.A.
- 70 DISCUSSIONS**
TERMINOLOGY AND CLASSIFICATION
OF OPERATIONS IN PLASTIC SURGERY,
TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDY
Torgunakov A. P.
- 77 REVIEWS**
INTRACRANIAL PRESSURE MONITORING:
PRESENT AND PROSPECTS (report 3)
Gorbachev V.I., Likholetova N.V., Gorbachev S.V.
- 87 REPORTS OF DISSERTATIONS AND PUBLICATIONS**
- 96 BIBLIOGRAPHY OF POLYTRAUMA PROBLEMS**
- 98 SCIENCE FORUM ANNOUNCE**
- 101 INFORMATION FOR AUTHORS**
- 104 INFORMATION FOR ADVERTISERS**

ОТ РЕДАКТОРА



Уважаемые коллеги!

Перед вами очередной номер журнала «Политравма». Как всегда, мы предлагаем вашему вниманию современные научные исследования и практические наблюдения по актуальным проблемам политравмы и смежным дисциплинам.

Настоящий номер открывает раздел «Новые медицинские технологии», авторы статьи рассматривают результаты лечения переломов пяточной кости при изолированных повреждениях и политравме и предлагают наиболее эффективные из представленных методов.

Актуальным остается вопрос эффективности и безопасности интраоперационного применения транексама у пациентов с планируемой операционной кровопотерей и высоким риском развития венозного тромбоза, представленный в разделе «Анестезиология и реаниматология». Поиску новых подходов к использованию противошокового костюма «Каштан» при межгоспитальной транспортировке пострадавших с политравмой посвящена другая статья этого раздела.

В структуре современного политравматизма повреждения поджелудочной железы встречаются в 45-54 % случаев сочетанной травмы. В разделе «Клинические аспекты хирургии» в качестве одного из методов при лечении разрывов поджелудочной железы у пациентов с политравмой рассматривается метод электросварки, который позволяет сократить время операции и уменьшить риск послеоперационных панкреатогенных осложнений.

Диагностическое исследование посвящено поиску критериев оценки тяжести состояния пациентов в шоковом периоде травматической болезни тяжелой сочетанной торакальной травмы среди показателей оксидативного повреждения липидов и белков, которые могли бы прогнозировать выживание.

Закрытая травма груди у пациентов с политравмой по-прежнему сохраняет большую клиническую значимость. Одним из ключевых моментов лечения остается проблема восстановления каркасности поврежденной грудной клетки. В разделе «Случай из практики» вы найдете пример того, как раннее восстановление каркасности грудной клетки с помощью оригинального фиксатора под контролем эндовидеоторакоскопии позволило максимально быстро мобилизовать пациента, избежать тяжелых респираторных осложнений, уменьшить сроки проведения ИВЛ.

Не меньший интерес вызовут и другие представленные исследования, ведь в вопросах политравмы остается еще много спорного и нерешенного.

Ждем вашего участия в дискуссии на страницах нашего журнала.

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

ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ ПЯТОЧНОЙ КОСТИ ПРИ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ И ПОЛИТРАВМЕ

TREATMENT OF HEEL BONE FRACTURES IN ISOLATED INJURES IN POLYTRAUMA

Подсонный А.А. Podsonny A.A.
Бондаренко А.В. Bondarenko A.V.

ВПХ ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Барнаул, Россия

Altay State Medical University, Barnaul, Russia

Исходы лечения переломов пяточной кости у пациентов с политравмой, как правило, хуже, чем при изолированных повреждениях. Это обусловлено тяжелым общим состоянием пациентов, большей тяжестью переломов, трудностью использования традиционных методов лечения.

Цель работы – изучить результаты лечения переломов пяточной кости при изолированных повреждениях и политравме.

Материалы и методы. В КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул» в период с 2000 по 2012 г. пролечены 530 пациентов с 626 переломами пяточных костей. Изолированные переломы пяточной кости встречались у 199 пациентов (37,5 %), в составе политравмы – у 331 (62,5 %), из них при сочетанной травме у 102 (19,2 %), при множественной травме опорно-двигательной системы – у 229 (43,2 %). Гипсовая иммобилизация использовалась при переломах без смещения. Скелетное вытяжение, остеосинтез аппаратами наружной фиксации, погружной остеосинтез пластинами и винтами, чрескожный остеосинтез канюлированными винтами при переломах со смещением.

Результаты. Применение гипсовой иммобилизации позволяло добиться достаточно хороших результатов лечения, что указывало на целесообразность ее использования при внутрисуставных и внесуставных переломах пяточной кости без смещения. Из оперативных методов лечения наиболее хорошие результаты получены при применении канюлированных винтов.

Выводы. Изолированные переломы пяточной кости встречаются в 2,2 раза реже, чем в составе политравмы. Наибольший удельный вес среди переломов пяточных костей при политравме составляют тяжелые открытые, внутрисуставные переломы со смещением отломков. Для лечения переломов пяточной кости без смещения костных отломков целесообразно использовать гипсовую иммобилизацию. При внутрисуставных переломах пяточной кости со смещением костных отломков наиболее эффективным является применение чрескожного остеосинтеза канюлированными винтами.

Ключевые слова: политравма; переломы пяточной кости; остеосинтез; канюлированные винты.

Generally, the results of the treatment of heel bone fractures in patients with polytrauma are worse compared to isolated injures. It is determined by general serious condition of patients, more severe fractures and difficulty in use of traditional methods of treatment.

Objective – to study the results of treatment of heel bone fractures in isolated injures and polytrauma.

Materials and methods. 530 patients with 626 heel bone fractures have been treated in Barnaul city hospital N 1 from 2000 till 2012. Isolated fractures of the heel bones occurred in 199 patients (37,5 %), in combination with polytrauma – in 331 ones (62,5 %) including 102 patients (19,2 %) with concomitant injury, and in combination with multiple locomotorium injuries – in 229 patients (43,2 %). Plaster immobilization was used in undisplaced fractures. Skeletal extension, external fixation, external osteosynthesis with plate and screws and percutaneous osteosynthesis with cannulated screws were used in displaced fractures.

Results. The usage of plaster immobilization contributed to better results of treatment and proved to be useful in extraarticular and articular undisplaced fractures of the heel bones. As for surgical methods of treatment, the best results were obtained when using cannulated screws.

Conclusions. Isolated heel bone fractures occur 2,2 times less frequent than in polytrauma. Severe open articular displaced fractures comprise the highest percentage of the heel bone fractures in polytrauma. It is advisable to use plaster immobilization to treat undisplaced heel bone fractures. In case of articular displaced fractures of the heel bones the usage of percutaneous osteosynthesis with cannulated screws is more effective.

Key words: polytrauma; heel bone fractures; osteosynthesis; cannulated screws.

При повреждениях опорно-двигательной системы (ОДС) частота переломов пяточной кости составляет 5,7 %, среди переломов костей стопы она достигает 60 %, в 54,9 % случаев эти переломы являются внутрисуставными [1, 2]. В 35-43 % случаев они встречаются в составе политравмы (ПТ), сопровождаются повреждениями внутренних органов и переломами

костей других локализаций [3, 4]. Исходы лечения переломов пяточной кости у пациентов с ПТ хуже, чем при изолированных повреждениях. Это обусловлено высокоэнергетическим характером травмы, общим состоянием пострадавших, большей тяжестью повреждения кости, трудностью применения традиционных методов лечения, возможностью выполнить остео-

синтез только в позднем периоде [3].

Цель работы – изучить результаты лечения переломов пяточной кости при изолированных повреждениях и ПТ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул» в период с 2000 по 2012 г. пролечены 530 пациентов с

626 переломами пяточных костей. Мужчин было 442 (83,4 %), женщин – 88 (16,6 %). Возраст пострадавших варьировал от 14 до 80 лет, медиана – 38 лет, интерквартильный размах – от 28 до 48 лет. Среди пострадавших преобладали лица трудоспособного возраста: работающие – 258 чел. (48,7 %), неработающие – 208 (39,2 %), пенсионеры – 37 (7 %), студенты – 23 (4,3 %), школьники – 4 (0,8 %).

Наиболее частой причиной повреждений являлись бытовые травмы – 387 (73 %), реже производственные – 76 (14,3 %), автодорожные – 45 (8,5 %), криминальные – 22 (4,2 %). Травмы в результате падения с небольшой высоты (1-1,5 м) отмечены у 183 пострадавших (34,5 %), с большой высоты (свыше 1,5 м) – у 338 (63,8 %), придавило грузом – 3 (0,6 %), избиты – 5 (0,9 %), подвернул ногу 1 пострадавший. Изолированные переломы пяточной кости встречались у 199 пациентов (37,5 %), в составе ПТ – у 331 (62,5 %), из них при сочетанной травме у 102 (19,2 %), при множественной травме ОДС – у 229 (43,2 %).

По шкале ISS [6] нетяжелая ПТ (менее 17 баллов) отмечена у 259 пациентов, тяжелая без угрозы для жизни (от 17 до 25 баллов) – у 67, тяжелая с угрозой для жизни (от 26 до 40 баллов) – у 5.

Черепно-мозговые травмы (ЧМТ) были отмечены у 86 человек (26 %), из них сотрясения головного мозга перенесли 67 человек, ушибы головного мозга – 19. Внутричереп-

ные кровоизлияния были выявлены у 4 пострадавших, переломы костей свода и основания черепа – у 7, повреждения лицевого скелета – у 1, поверхностные травмы головы – у 5; повреждения грудной клетки и живота – у 29 (8,8 %), пневмоторакс – у 5, гемопневмоторакс – у 2, повреждение диафрагмы с травмами внутренних органов живота – у 2; ушибы почек – у 18, повреждения печени – у 5, селезенки – у 3, кишечника – у 2, сальника – у 1, мочевого пузыря – у 1.

Выявлено 388 переломов костей других локализаций, из них закрытых – 375 (96,6 %), открытых – 13 (3,4 %). Переломов костей предплечья было 41, плеча – 9, бедра – 30, голени – 91, костей стопы – 26, таза – 44, ребер – 16, надколенника – 13, позвоночника – 117, кисти – 1. Вывихи в крупных суставах наблюдались у 7 пациентов. Переломы одной пяточной кости выявлены у 434 пациентов, обеих пяточных костей – у 96. Поверхностные травмы ОДС в виде ушибов и ссадин конечностей имели 19 пациентов, открытые раны туловища и конечностей – 1 пациент.

Закрытых переломов пяточной кости было 546 (87,2 %), открытых – 80 (12,8 %). При изолированных повреждениях пяточной кости открытые переломы отмечены в 16 случаях, при ПТ – в 64. Различия статистически значимы ($p < 0,05$), что указывает на более тяжелый характер переломов при ПТ.

В работе использовали классификацию переломов пяточной кости В.А. Соколова (2006) [3]. Переломы подразделяли на два типа: внесуставные (I тип) и внутрисуставные (II тип). При I типе переломов (свод стопы сохранен) выделяли: тип IA – переломы пяточного бугра без смещения и со смещением по типу «утиного клюва»; тип IB – переломы отростков. При II типе переломов линия перелома проникла в таранно-пяточный сустав. Выделяли: тип IIA – двух- и трехфрагментарные переломы тела без смещения; тип IIB – языковидные переломы; тип IIC – многооскольчатые с укорочением, уплощением свода стопы, пронацией и расширением пятки. В таблице 1 показано распределение переломов пяточной кости согласно классификации.

Как следует из таблицы 1, при изолированных переломах пяточной кости повреждения I типа встречались в 88,4 % (176 пяточных костей), II типа – в 11,6 % (23 пяточные кости). Напротив, у пациентов с ПТ переломы пяточной кости I типа встречались в 42,6 % (182 пяточные кости), II типа – в 57,4 % (245 пяточных костей). Различия статистически значимы ($p < 0,05$), что указывает на более тяжелый характер переломов пяточной кости при ПТ.

Гипсовая иммобилизация использовалась при переломах без смещения IA и IIA, скелетное вытяжение – при переломах со смещением IA, IB и IIB, остеосинтез аппаратами наружной фиксации (АНФ) – при

Таблица 1
Распределение переломов пяточной кости по классификации Соколова В.А. (2006) при изолированных переломах и ПТ
Table 1
Distribution of fractures of calcaneal bone according to Sokolov V.A. (2006) in isolated fractures and PT

Вид повреждения Injury type	Тип перелома Fracture type						Всего Total
	IA IA		IB IB	IIA IIA	IIB IIB	IIC IIC	
	без смещения non-displaced	со смещением displaced					
Изолированные переломы пяточной кости Isolated fractures of calcaneal bone	154	14	8	9	12	2	199
Переломы пяточной кости при ПТ Fractures of calcaneal bone in PT	54	120	8	166	69	10	427
Итого Total	208	134	16	175	81	12	626

открытых переломах в экстренном порядке (рис. 1-3). Погружной остеосинтез пластинами и винтами применялся при переломах со смещением IA, IIВ в отсроченном порядке после подготовки кожных покровов и стабилизации состояния. Чрескожный остеосинтез канюлированными винтами по оригинальному методу [7] использовали при переломах со смещением IA, IB, IIВ. Сущность его заключалась в устранении смещения отломков с помощью 6,5 мм стержня-шурупа и последующей фиксации их в правильном положении канюлированными винтами (рис. 4-6).

Частота использования методов лечения в зависимости от типа переломов пяточной кости приведена в таблице 2. Как следует из таблицы 2, при переломах без сме-

щения наиболее часто использовалась гипсовая иммобилизация, при смещении — скелетное вытяжение и различные виды остеосинтеза. Оперативные методы лечения чаще применялись у пациентов с ПТ.

Для оценки эффективности используемых методов лечения переломов пяточной кости изучали число ближайших (тромбозы глубоких вен, нагноения, некрозы мягких тканей) и поздних, до года, локальных осложнений (неправильно сросшиеся переломы, миграция фиксаторов, стойкие контрактуры, остеомиелит).

Отдаленные (в сроки от 1 года до 3 лет после травмы) результаты лечения прослежены у 154 пациентов (29,1 %) с 173 переломами пяточной кости. Использовали шкалу АО FAS [8]. Проводили опрос па-

циентов, клиническое обследование с рентгенографией стопы в стандартных проекциях. Оценивали интенсивность болевого синдрома, функцию стопы и адаптацию ее заднего отдела к поверхности. Применялась балльная система оценки. Наилучший результат соответствовал максимальному числу набранных баллов (40 баллов при оценке болевого синдрома, 50 баллов при оценке функции и 10 баллов при оценке адаптации стопы к поверхности).

Данные представлены в виде средней величины и отклонения среднего ($M \pm m$). Для оценки статистической значимости различий использовали расчет критерия χ^2 с поправкой Йейтса и применением метода Бонферрони при множественных сравнениях. При провер-

Рисунок 1

Пациентка Т., 28 лет. Диагноз: «Ушиб головного мозга, множественные переломы костей таза (а), закрытый внутрисуставной перелом правой пяточной кости (b) со смещением отломков, открытый внутрисуставной перелом левой пяточной кости со смещением отломков (с)

Figure 1

The patient T., age of 28. Diagnosis: “Brain contusion, multiple pelvic fractures (a), closed intraarticular fracture of right calcaneal bone (b) with displaced fragments, open intraarticular fracture of left calcaneal bone with displaced fragments (c)



Рисунок 2

Пациентка Т., 28 лет. Выполнено оперативное лечение: остеосинтез костей таза аппаратом наружной фиксации (а), остеосинтез пяточных костей аппаратом наружной фиксации (b, c)

Figure 2

The patient T., age of 28. The surgery was performed: pelvis osteosynthesis with external fixation device (a), osteosynthesis of calcaneal bones with external fixation device (b, c)

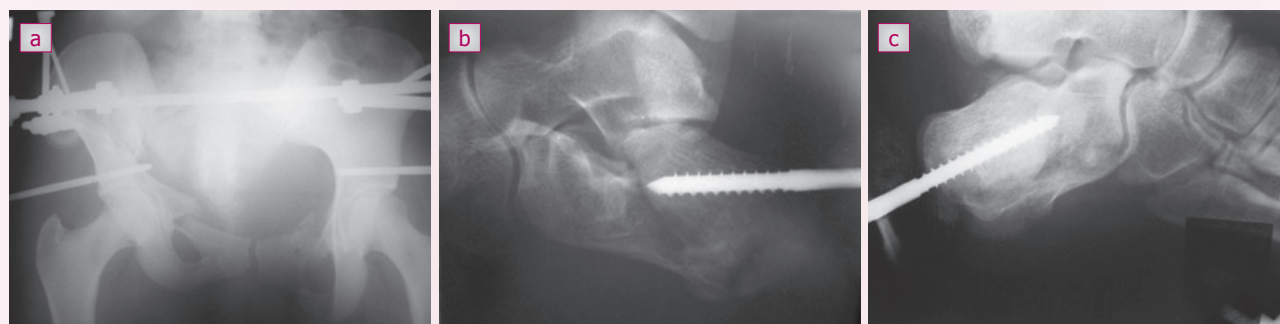


Рисунок 3

Внешний вид пациентки Т., 28 лет, после проведенного оперативного лечения: а – внешний вид, б – левая пяточная кость, с – правая пяточная кость

Figure 3

The appearance of the patient T., age of 28, after performed surgical treatment: a – personal appearance, б – left calcaneal bone, с – right calcaneal bone



ке нулевых гипотез критический уровень значимости различий принимался меньше 0,05 [9].

Исследование рассмотрено и одобрено этическим комитетом. Письменное информированное согласие было получено у всех пациентов или их ближайших родственников (протокол № 15 от 23.12.2010 г. локального этического комитета АГМУ, г. Барнаул, ул. Папанинцев, 126).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Случаев смерти пострадавших с переломами пяточной кости не было. Всего у пациентов было зарегистрировано 54 локальных осложнения, что составило 8,6% случаев. В таблице 3 приведены локальные осложнения у пациентов с переломами пяточной кости. Как следует из таблицы 3, при использовании гипсовой иммобилизации наблюдались два варианта осложнений: неправильно сросшиеся переломы и стойкие контрактуры смежных суставов – по 2 случая каждый.

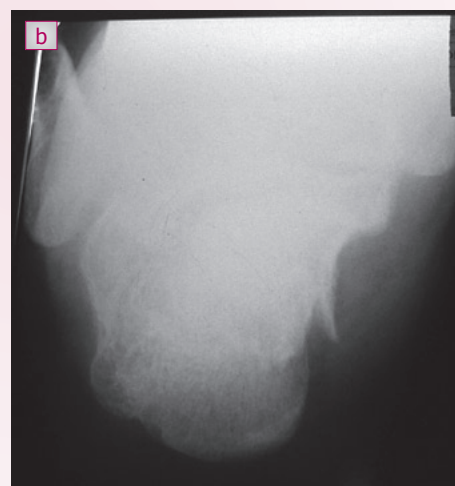
При скелетном вытяжении тромбозы глубоких вен отмечались в 7 случаях, неправильно сросшиеся переломы пяточных костей – в 5, нагноение и некрозы мягких тканей – в 3, стойкие контрактуры смежных суставов – в 3.

Рисунок 4

Пациент Д., 38 лет. Диагноз: «Ушиб головного мозга, закрытый внутрисуставной перелом правой пяточной кости со смещением отломков»: а – рентгенограмма правой пяточной кости в боковой проекции, б – рентгенограмма в аксиальной проекции

Figure 4

The patient D., age of 38. Diagnosis: «Brain contusion, closed intraarticular fracture of right calcaneal bone (b) with displaced fragments»: а – lateral X-ray of right calcaneal bone, б – axial X-ray



При использовании АНФ стойкие контрактуры смежных суставов сформировались в 6 случаях, тромбоз глубоких вен в 3, нагноение и некрозы мягких тканей в 3, с последующим развитием остеомиелита у 2 пациентов.

При применении пластин и винтов отмечено развитие тромбоза глубоких вен, стойкой контракту-

ры смежных суставов, нагноения мягких тканей с последующим развитием остеомиелита по 1 случаю каждого. Инфекционные осложнения в последнем случае наблюдались у пациента М., 32 лет, с ПТ (ушиб головного мозга, закрытый непроникающий компрессионный перелом тела первого поясничного позвонка 3 степени компрессии, за-

Рисунок 5

Пациент Д., 38 лет, после проведенного оперативного лечения правой пяточной кости канюлированными винтами: а – рентгенограмма правой пяточной кости в боковой проекции, б – рентгенограмма в аксиальной проекции

Figure 5

The patient D., age of 38, after surgical treatment of right calcaneal bone with cannulated screws: a – lateral X-ray of right calcaneal bone, b – axial X-ray

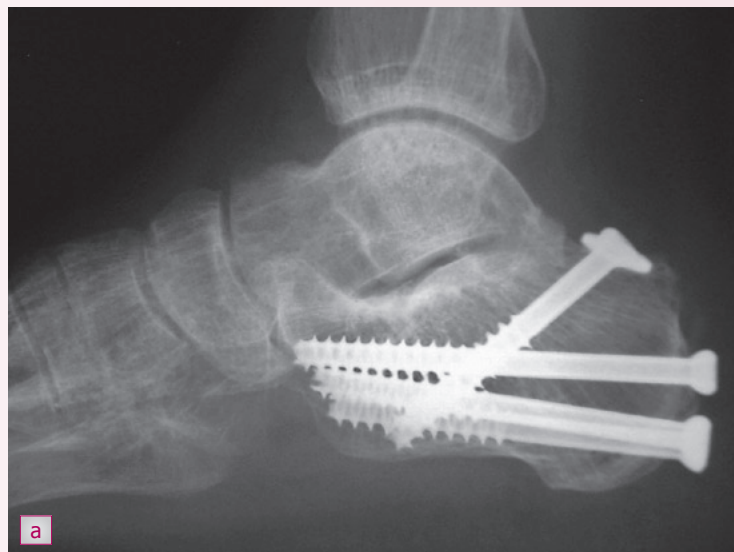
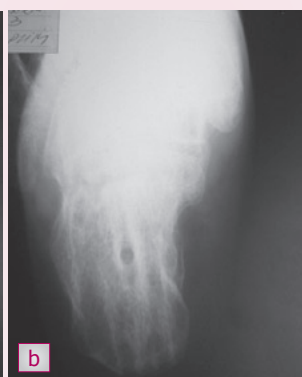


Рисунок 6

Пациент Д., 40 лет, после удаления канюлированных винтов через 2 года после травмы: а – рентгенограмма правой пяточной кости в боковой проекции, б – рентгенограмма в аксиальной проекции, с – внешний вид пациента через 2 года после травмы

Figure 6

The patient D., age of 40, after removal of cannulated screws 2 years after trauma: a – lateral X-ray of right calcaneal bone, b – axial X-ray, c – the patient's appearance 2 years after trauma



крытый внутрисуставной перелом левой пяточной кости со смещением отломков) и сопутствующим заболеванием гепатит С (рис. 7). При использовании стандартных винтов также были отмечены осложнения в виде неправильно сросшихся переломов (3 случая) и миграции фиксаторов (4 случая).

При остеосинтезе канюлированными винтами зарегистрировано 6 случаев тромбозов глубоких

вен поврежденной конечности, в 1 случае было смещение фиксатора, который был удален после консолидации перелома.

Таким образом, при лечении переломов пяточной кости наиболее часто осложнения развивались при использовании стандартных пластин и винтов, АНФ, скелетного вытяжения, различия в частоте статистически значимы.

Использование пяточных пластин сопровождалось высоким риском развития нагноений и некроза мягких тканей, в большинстве случаев из-за неудовлетворительного состояния кожных покровов и поздних сроков оперативного вмешательства, характерных для ПТ, подобно как при тромбозах глубоких вен, которые часто являлись следствием полисегментарных переломов у пациентов с ПТ.

Таблица 2
Методы лечения переломов пяточной кости у наблюдаемых пациентов
Table 2
Methods of treatment of calcaneal bone fractures in examined patients

Вид лечебных мероприятий Type of medical measure	Тип перелома Fracture type						Всего Total
	IA IA		IB IB	IIA IIA	IIB IIB	IIC IIC	
	без смещения non-displaced	со смещением displaced					
Гипсовая иммобилизация Plaster immobilization	208	-	-	175	-	-	383
Скелетное вытяжение Skeletal traction	-	84	7	-	25	-	116
АНФ ANF	-	11	2	-	24	6	43
Пластины и винты Plates and screws	-	3	3	-	2	3	11
Остеосинтез канюлированными винтами Osteosynthesis with cannulated screws	-	36	4	-	30	3	73
Итого Total	208	134	16	175	81	12	626

Таблица 3
Локальные осложнения переломов пяточной кости при различных методах лечения
Table 3
Local complications of calcaneal bone fractures during treatment with different methods

Вид осложнения Type of complication	Методы лечения Methods of treatment					Всего Total (n = 626)
	Канюлированные винты Cannulated screws (n = 73)	Гипсовая иммобилизация Plaster immobilization (n = 383)	Скелетное вытяжение Skeletal traction (n = 116)	Аппараты наружной фиксации External fixation devices (n = 43)	Пластины и винты Plates and screws (n = 11)	
Тромбозы глубоких вен Deep venous thrombosis	6	-	7**	3***	1***	17
Нагноения и некрозы мягких тканей Purulence and necrosis in soft tissues	-	-	3	3	1	7
Неправильно сросшиеся переломы Malunions	-	2	5	-	3	10
Миграция фиксаторов Fixator migration	1	-	-	-	4***	5
Стойкие контрактуры смежных суставов Persistent contractures of adjacent joints	-	2	3	6	1	12
Остеомиелит Osteomyelitis	-	-	-	2	1	3
Итого Total	7	4***	18***	14***	11***	54

Примечание: использовали расчет критерия χ^2 , различия статистически значимы по сравнению с данными при использовании канюлированных винтов: ** p < 0,01; *** p < 0,001.

Note: calculation of χ^2 was used, differences are statistically significant compared to the results of cannulated screws: ** p < 0,01; *** - < 0,001.

Развитие неправильно сросшихся переломов и миграция фиксаторов при использовании стандартных винтов было обусловлено невозможностью достижения достаточной компрессии костных отломков и их жесткой фиксации.

Формирование стойких контрактур при использовании АНФ связано с длительной фиксацией мягкотканых образований к кости чрескостными элементами, отсутствием полноценной нагрузки и движений в смежных суставах, ведущих к нарушениям венозной гемодинамики и большей частоте развития тромбозов, инфекционных осложнений.

Неправильно сросшиеся переломы пяточных костей при лечении на скелетном вытяжении были обусловлены невозможностью в ряде случаев в достаточной мере добиться точной анатомической репозиции и прочной фиксации костных отломков. Высокому риску развития тромбозов способствовал длительный (от 1,5 до 2 мес.) постельный режим.

Наименьшее число осложнений при лечении переломов пяточной кости мы наблюдали при применении гипсовой иммобилизации и канюлированных винтов.

При сравнении частоты локальных осложнений среди оперативных методов лечения переломов пяточной кости отмечено, что наименьший риск их развития наблюдался при использовании канюлированных винтов. При скелетном вытяжении осложнения развивались чаще, чем при применении канюлированных винтов в 1,6 раза, при использовании аппарата наружной фиксации – в 3,4 раза ($p < 0,01$), а при применении пластин и винтов – в 10,4 раз ($p < 0,001$).

Оценку отдаленных результатов лечения переломов пяточной кости проводили по шкале АО FAS (табл. 4). Как видно из таблицы 4, выраженный болевой синдром наблюдался у пациентов 3-й группы ($14,5 \pm 4,1$ балла), то есть при лечении методом скелетного вытяжения, соответствуя по шкале АОFAS оценке «плохо».

Значительный болевой синдром отмечался у пациентов 4-й и 5-й групп, когда использовались аппарат наружной фиксации, пластины

Рисунок 7

Внешний вид левой стопы пациента М., 32 лет, с инфекционными осложнениями после внутреннего остеосинтеза левой пяточной кости пластиной

Figure 7

Appearance of left foot of the patient M., age of 32, with infectious complications after internal osteosynthesis of left calcaneal bone with plate



и винты – $21,9 \pm 3,9$ балла и $24,3 \pm 2,05$ балла соответственно.

Непостоянные и незначительно выраженные боли испытывали пациенты 1-й и 2-й групп, когда использовались канюлированные винты и гипсовая иммобилизация ($37,1 \pm 2,2$ балла и $35,6 \pm 2,1$ балла соответственно).

Функция стопы более значимо нарушалась у пациентов 3-й группы (скелетное вытяжение). Удовлетворительное обеспечение сохранности функции стопы отмечалось у пациентов 4-й и 5-й групп (АНФ, пластины и винты). Наилучшие показатели функции стопы были у пациентов 1-й и 2-й групп, при использовании канюлированных винтов и гипсовой иммобилизации.

Неудовлетворительная адаптация стопы к поверхности наблюдалась у пациентов 3-й и 4-й групп (скелетное вытяжение, АНФ), удовлетворительная – у пациентов 5-й группы (пластины и винты). Наилучшая адаптация стопы к поверхности была достигнута при использовании канюлированных винтов и гипсовой иммобилизации (1-я и 2-я группы).

Таким образом, наилучшие результаты лечения ($93,4 \pm 2,6$ балла) были получены у пациентов 1-й

группы, при использовании канюлированных винтов, что является «хорошим» результатом. Несколько ниже показатели были получены у пациентов 2-й группы – $87,3 \pm 1,7$ балла. «Удовлетворительные» результаты достигнуты у пациентов 4-й и 5-й групп с АНФ, пластинами и винтами – $55,8 \pm 2,5$ и $56,4 \pm 1,7$ балла соответственно. «Неудовлетворительные» результаты лечения отмечены в 3-й группе при применении скелетного вытяжения ($35,5 \pm 3,2$ балла).

Применение гипсовой иммобилизации позволяло добиться достаточно хороших результатов лечения (в среднем $87,3$ балла), что указывало на целесообразность ее использования при внутрисуставных и внесуставных переломах пяточной кости без смещения. Из оперативных методов лечения наиболее хорошие результаты получены при применении канюлированных винтов ($93,4 \pm 2,6$ балла), что статистически значимо выше по сравнению с другими методами лечения ($p < 0,001$). Даже при тяжелых переломах пяточной кости в условиях ПТ и невозможности проведения оперативного лечения в остром периоде использование канюлированных винтов на поздних

Таблица 4

Результаты лечения переломов пяточной кости по АО FAS в баллах (M ± δ)

Table 4

Results of treatment of calcaneal bone fractures according to AO FAS in points (M ± δ)

Показатели Indices	Типы переломов Types of fractures				
	1 группа, IA со смещением, IB, IIB Group 1, IA displaced, IB, IIB (n = 47)	2 группа, IA, IIA (без смещения) Group 2, IA, IIA (non-displaced) (n = 38)	3 группа, IA со смещением, IB, IIB Group 3, IA displaced, IB, IIB (n = 41)	4 группа, IA со смещением, IB, IIB, IIC Group 4, IA displaced, IB, IIB, IIC (n = 36)	5 группа, IA со смещением, IB, IIB, IIC Group 5, IA displaced, IB, IIB, IIC (n = 11)
Болевой синдром Pain syndrome	37,1 ± 2,2	35,6 ± 2,1** (t = 3,19)	14,5 ± 4,1*** (t = 32,8; p = 0,001)	21,9 ± 3,9*** (t = 22,4; p = 0,001)	24,3 ± 2,05*** (t = 17,6; p = 0,001)
Функция стопы Foot function	47,5 ± 3,9	43,7 ± 2,0*** (t = 5,45)	17,4 ± 4,5*** (t = 19,7; p = 0,001)	29,0 ± 2,6*** (t = 24,5; p = 0,001)	25,5 ± 1,9*** (t = 18,1; p = 0,001)
Адаптация к поверхности Adaptation to surface	8, 8 ± 1,6	8,03 ± 1,1* (t = 2,52)	3,6 ± 1,0*** (t = 17,9; p = 0,001)	4,9 ± 1,1*** (t = 12,5; p = 0,001)	6,5 ± 1,1*** (t = 4,5; p = 0,001)
Всего баллов Total points	93,4 ± 2,6	87,3 ± 1,7*** (t = 12,5; p = 0,001)	35,5 ± 3,2*** (t = 29,4; p = 0,001)	55,8 ± 2,5*** (t = 66,3; p = 0,001)	56,4 ± 1,7*** (t = 44,8; p = 0,001)

Примечание: использовали расчет критерия χ^2 , различия статистически значимы при сравнении с первой группой: * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001.

Note: calculation of χ^2 was used, differences are statistically significant compared to the group 1: * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001.

сроках после травмы позволяет добиться хороших результатов.

ВЫВОДЫ:

1. Изолированные переломы пяточной кости встречаются в 2,2 раза реже, чем в составе политравмы.

2. Наибольший удельный вес среди переломов пяточных костей при политравме составляют тяжелые открытые, внутрисуставные переломы со смещением отломков.

3. Для лечения переломов пяточной кости без смещения костных отломков целесообразно исполь-

зовать гипсовую иммобилизацию.

4. При внутрисуставных переломах пяточной кости со смещением костных отломков наиболее эффективным является применение чрескожного остеосинтеза канюлированными винтами.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Koryshkov NA. Foot trauma. Yaroslavl ; Rybinsk, 2006. 208 p. Russian (Корышков Н.А. Травма стопы. Ярославль ; Рыбинск, 2006. 208 с.)
- Tikhilov RM, Fomin NF, Koryshkov NA. Modern aspects of treatment of consequences of hindfoot fractures. Traumatology and orthopedics of Russia. 2009; (2): 144-149. Russian (Тихилов Р.М., Фомин Н.Ф., Корышков Н.А. Современные аспекты лечения последствий переломов костей заднего отдела стопы // Травматология и ортопедия России. 2009. № 2. С. 144-149.)
- Sokolov VA. Multiple and associated injuries. Moscow : GEOTAR-Media Publ., 2006. 512 p. Russian (Соколов В.А. Множественные и сочетанные травмы. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. 512 с.)
- Kupitman ME, Atmansky IA, Chernikov MK, Maminov DV, Gashv AA, Zubkov MA, et al. Results and prospects of development surgical techniques for calcaneal bone fractures. Genius of orthopedics. 2013; (2): 22-26. Russian (Купитман М.Е., Атманский И.А., Черников М.К., Маминаев Д.В., Гашев А.А., Зубков М.А. и др. Результаты и перспективы развития способов оперативного лечения переломов пяточной кости // Гений ортопедии. 2013. № 2. С. 22-26.)

5. Frawley PA, Hart JA, Young DA. Treatment outcome of major fractures of the talus Text. Foot Ankle Int. 1995; 16: 339-345.
6. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. J. Trauma. 1974; 14: 187-196.
7. Bondarenko AV, Podsonny AA. Way of treatment of changes of calcaneal bone. Russian Federation patent RU 2440046. 2010 February 17. Russian (Бондаренко А.В., Подсонный А.А. Способ лечения переломов пяточной кости : патент 2440046 Рос. Федерация, МПК А61В 17/56 ; № 2010105813/14 ; заявл.17.02.2010 ; опубл. 20.01.2012, Бюл. №2. 1 с.)
8. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle hind-foot, mid-foot, hallux and lesser toes. Foot and Ankle Int. 1994; 15: 349-353.
9. Glants S. Biomedical Statistics : translated from english. Moscow : Praktika Publ., 1998. 459 p. Russian (Гланц С. Медико-биологическая статистика : пер. с англ. М. : Практика, 1998. 459 с.)

Сведения об авторах:

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

Подсонный А.А., аспирант кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ, ГБОУ ВПО АГМУ МЗ РФ, г. Барнаул, Россия.

Адрес для переписки:

Подсонный А.А., пр. Комсомольский, 73, г. Барнаул, Россия, 656038

Тел: + 7 (3852) 24-56-04, + 7-913-089-1526

E-mail: pmedic@rambler.ru

Information about authors:

Bondarenko A.V., MD, PhD, professor, chair of traumatology and orthopedics, Altay State Medical University, Barnaul, Russia.

Podsonny A.A., postgraduate, chair of traumatology and orthopedics, Altay State Medical University, Barnaul, Russia.

Address for correspondence:

Podsonny A.A., Komsomolsky prospect, 73, Barnaul, Russia, 656038

Tel: +7 (3852) 24-56-04, +7-913-089-1526

E-mail: pmedic@rambler.ru



ВЛИЯНИЕ ТРАНЕКСАМОВОЙ КИСЛОТЫ НА ОБЪЕМ КРОВОПОТЕРИ И РИСК РАЗВИТИЯ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

INFLUENCE OF TRANEXAMIC ACID ON BLOOD LOSS VOLUME AND RISK OF THROMBOEMBOLIC COMPLICATIONS IN KNEE JOINT ENDOPROSTHETICS

Власов С.В. Vlasov S.V.
Галятина Т.А. Galyatina T.A.
Власова И.В. Vlasova I.V.
Сафронов Н.Ф. Safronov N.F.

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

Federal Scientific
Clinical Center
of Miners' Health Protection,
Leninsk-Kuznetsky, Russia

При эндопротезировании коленного сустава суммарная кровопотеря в течение суток нередко превышает 20-25 % объема циркулирующей крови, приводя к развитию различных осложнений. Одной из основных причин послеоперационной кровоточивости является активация фибринолиза. Ингибиторы фибринолиза могут использоваться для уменьшения объема кровопотери, однако изменение гемостаза может повысить и без того высокий риск развития тромбоэмболических осложнений.

Цель исследования – изучение эффективности и безопасности интраоперационного применения транексама у пациентов с планируемой операционной кровопотерей и высоким риском развития венозного тромбоза.

Материал и методы. В исследование включены 107 пациентов с тотальным эндопротезированием коленного сустава. В исследуемой группе (n = 55) во время операции всем пациентам вводился транексам 10 мг/кг в виде внутривенной инфузии. Исследовались показатели гемостаза АЧТВ, МНО, РФМК, Д-димер, а также индекс лизиса (ИЛ) до операции и в послеоперационном периоде. Ультразвуковое сканирование вен нижних конечностей проводилось до операции и через 4–5 дней после оперативного вмешательства.

Результаты. Во время операции различий в объеме кровопотери в группах не отмечено. А в послеоперационном периоде в исследуемой группе с применением транексама отмечено уменьшение дренажных потерь более чем в два раза (p = 0,037). При этом происходило статистически значимое увеличение показателей РФМК и Д-димера у пациентов в обеих группах. Применение транексамовой кислоты вызывало достоверное снижение продуктов лизиса фибрина. Исследование вен нижних конечностей в послеоперационном периоде у пациентов с применением транексама не выявило тромботических изменений в дистальных венах оперированной конечности. В контрольной группе отмечался тромбоз дистальных вен у двух пациентов.

Выводы. Применение транексамовой кислоты 10 мг/кг в виде инфузии во время эндопротезирования коленного сустава достоверно снижает послеоперационную кровопотерю. При этом риск развития венозных тромбозов не увеличивается.

Ключевые слова: венозные тромбозы; кровопотеря; ингибиторы фибринолиза.

In knee joint endoprosthetics the total blood loss during the 24 hours rarely exceeds 20-25 % of the circulating blood volume, resulting in development of different complications. One of the main reasons of postsurgical bleeding is activation of fibrinolysis. Fibrinolysis inhibitors can be used for decrease in blood loss degree. However, changes in hemostasis can increase already high risk of thromboembolic complications.

Objective – to study efficiency and safety of intrasurgical administration of tranexam in patients with expected surgical blood loss and high risk of venous thrombosis.

Materials and methods. The study included 107 patients with total knee joint endoprosthetics. During surgery the patients of the studied group (n = 55) received intravenous infusion of tranexam, 10 mg/kg. The studied hemostasis values included APPT, INR, SFC, D-dimer and lysis index (LI) before surgery and in postsurgical period. Ultrasound scanning of lower extremity veins was performed before surgery and in 4-5 days after intervention.

Results. There were no differences in blood loss volume in the groups. In postsurgical period the studied group with administration of tranexam showed more than two-fold decrease in draining losses (p = 0,037). At the same time one could observe statistically significant increase in SFC and D-dimer in the patients of both groups. Administration of tranexamic acid resulted in the proved decrease in products of fibrin lysis. Examination of lower extremity veins in postsurgical period using tranexam did not allowed any thrombotic changes in distal veins of operated extremities. The control group demonstrated thrombosis in distal veins in two patients.

Conclusion. During knee joint endoprosthetics administration of tranexamic acid infusion, 10 mg/kg, reliably decreases postsurgical blood loss. At that, risk of venous thrombosis does not increase.

Key words: venous thrombosis; blood loss; fibrinolysis inhibitors.

При эндопротезировании коленного сустава (ЭКС) наибольшее количество крови пациент теряет в послеоперационном периоде в виде дренажной и скрытой (в виде гематом) кровопотери [1]. По-

слеоперационная кровопотеря по объему в 3-5 раз превышает интраоперационную потерю крови, при-

вода к различным осложнениям. В целом суммарная кровопотеря в течение суток нередко превышает 20-25 % объема циркулирующей крови (ОЦК), что в конечном итоге ухудшает течение послеоперационного периода и результаты лечения. Одной из основных причин послеоперационной кровоточивости является активация фибринолиза [2, 3]. Первично эта реакция носит компенсаторный характер и является ответной на повышение гемостатического потенциала крови в зоне повреждения тканей, однако вследствие значительного поступления в кровь цитокинов и других веществ, прямо или опосредованно усиливающих процессы протеолиза, она может стать чрезмерной, препятствующей окончательному гемостазу. При этом во время кровотечений уровень фибринолитической активности крови больных выше по сравнению с периодом отсутствия кровотечения [4]. У подавляющего большинства больных такая кровоточивость не имеет системного характера и отмечается только в ране, однако этот факт не уменьшает ее клиническое значение. С учетом данных обстоятельств лекарственные средства, блокирующие избыточный фибринолиз, используются в ряде клиник для уменьшения объема кровопотери в хирургии, гинекологии и ортопедии. Однако возникающее при этом изменение гемостаза может повысить и без того высокий риск развития тромбоэмболических осложнений. Это обусловлено рядом особенностей оперативного вмешательства и частым применением кровоостанавливающего турникета на бедро пациента во время операции [5, 6]. До конца остается не изученным риск развития тромботических осложнений при данной патологии.

Цель исследования — изучение эффективности и безопасности интраоперационного применения ингибитора фибринолиза — транексама у пациентов с планируемой операционной кровопотерей и высоким риском развития венозного тромбоза.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 107 пациентов с гонартрозом, по-

ступивших для проведения ЭКС (24 мужчины и 83 женщины). Возраст пациентов был от 47 до 69 лет ($61 \pm 5,7$ года). Основываясь на предварительных исследованиях [6], с целью снижения риска развития послеоперационных венозных тромбозов всем пациентам в интраоперационном периоде не накладывался кровоостанавливающий жгут на бедро.

Критерии исключения из исследования (противопоказания применения транексама):

- инфаркт миокарда и его последствия,
- тромбоз и посттромботический синдром,
- нарушение цветового зрения,
- гематурия и почечная недостаточность.

Пациенты были разделены на 2 группы случайным образом в зависимости от способа инфузионно-трансфузионной терапии во время ЭКС и применения транексама. Группу исследования составили пациенты ($n = 55$), которым во время операции проводили внутривенную инфузию транексама. Все пациенты информировались о цели введения транексама и давали письменное согласие на его применение. Доза транексама составляла 10 мг/кг, она инфузирвалась в течение 20 минут в начале операции [1, 7]. Кровопотерю восполняли препаратами гидроксипроксиэтилкрахмала 130/0,4 (6 % волювен — 500 мл) и полиионными растворами 10-15 мл/кг. При этом максимально ограничивали применение донорских компонентов крови для снижения риска гемотрансфузионных осложнений.

В группу сравнения вошли пациенты ($n = 52$), которым проводилась интраоперационная гемодилюция аутоплазмой. Предварительно проводили 1-2 сеанса двойного дискретного плазмафереза (500-600 мл за сеанс) с минимальным интервалом между сеансами 3 дня. Аутоплазма замораживалась и хранилась при -20°C . Реинфузию аутоплазмы осуществляли в наиболее травматичный момент операции.

Накануне за 12 часов до оперативного вмешательства всем пациентам обеих групп вводились низкомолекулярные гепарины (клексан 40 мг) подкожно для уменьшения

исходного гиперкоагуляционного синдрома. Повторную инъекцию препарата больные получали через 8-10 часов после операции, а затем ежедневно 1 раз в сутки.

Всем пациентам проводилась спинномозговая анестезия (СМА) 0,5 % маркаином в дозе 2-3 мл на уровне 2-4 поясничного позвонка с мониторируемой седацией пропофолом в дозе 100-200 мг/час путем непрерывной аппаратной инфузии. После окончания операции пациентов переводили в палату интенсивной терапии, где контролировали общее состояние, отделяемое по дренажам и продолжали лечение. Снижение концентрации гемоглобина менее 80 г/л считали показанием к гемотрансфузии. Для больных с сопутствующей ИБС, а также для пациентов с возникшими после операции ЭКГ признаками нарушения перфузии или трофики миокарда, нижней допустимой границей для переливания донорских эритроцитосодержащих сред считали концентрацию гемоглобина 100 г/л.

Для общей оценки состояния системы гемостаза применяли метод тромбоэластографии (ТЭГ), который является общепринятым для интегральной оценки процессов, происходящих в крови или в плазме при тромбообразовании и последующем лизисе тромба (рис.) [8]. Исследование проводили на тромбоэластографе. Регистрации и анализу подвергали следующие показатели ТЭГ:

- R — время (мин) с момента, когда образец был помещен в анализатор, до момента образования первых нитей фибрина;
- K — время (мин) с момента начала образования сгустка до достижения фиксированного уровня прочности сгустка (амплитуды = 20 мм);
- MA — максимальная амплитуда (мм) характеризует максимум динамических свойств соединения фибрина и тромбоцитов и отображает максимальную прочность сгустка;
- A60 — амплитуда ТЭГ через 60 мин;
- ИЛ — индекс лизиса (%), который определяли по формуле: $\text{ИЛ} = \text{A60} / \text{MA} \times 100$, представляет собой характеристику

процесса растворения сгустка — лизиса, при этом снижение величины ИЛ указывает на нарастание фибринолиза.

Исследовали следующие показатели коагуляционного звена гемостаза: протромбиновое время в виде международного нормализованного отношения (МНО) и протромбинового индекса (ПТИ); активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ, с); концентрацию фибриногена (Фг, г/л) на коагулометре STA Compact. Растворимые комплексы фибрин-мономера (РФМК $\times 10^3$, г/л) определяли с помощью ортофенантренового теста на планшете. Исследования проводили в венозной крови за сутки до операции, до применения клексана и через сутки после операции.

Интраоперационный мониторинг ЭКГ и артериального давления (АД) осуществлялся с помощью мониторов SpaceLabs, измерение сатурации кислорода (SpO_2) проводилось с помощью аппарата Oxisat 2.

Ультразвуковое цветное картирование для выявления тромботического поражения вен нижних конечностей осуществляли с помощью ультразвукового сканера MyLab Class C. Исследования проводили до операции и через 7 дней после оперативного вмешательства.

Решением комитета по этике и доказательности медицинских научных исследований ФГБЛПУ «НКЦОЗШ» установлено, что методология выполненного исследования не противоречит нравственно-этическим нормам, правовым, нормативным и рекомендуемым документам. В работе использованы общепринятые методы исследования. Выполненные исследования могут быть признаны допустимыми и доказательными.

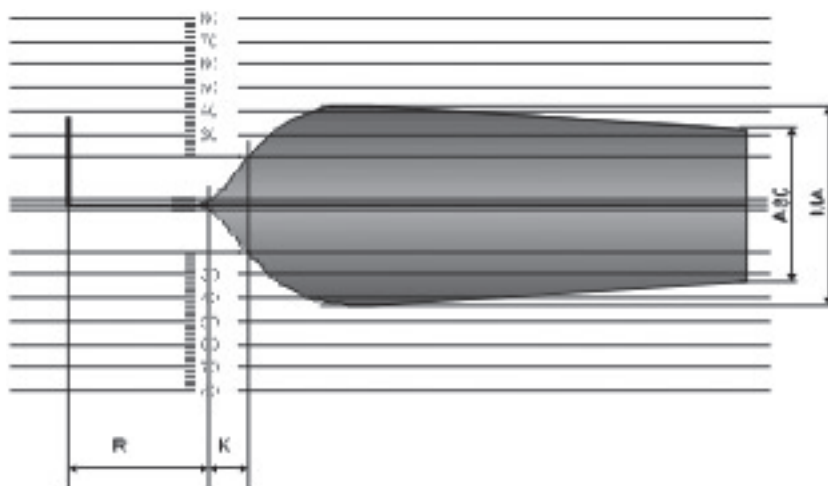
Результаты выполненных исследований подвергнуты статистической обработке в программе «Биостат» и «STATISTICA 6.1». Нормальность распределения показателей в группах проверялась критерием Колмогорова-Смирнова. Поскольку распределение выборки приближалось к нормальному, результаты проведенного исследования представлены в виде среднего значения (M) и стандартного отклонения (δ). Для изучения вну-

Рисунок

Схема расчета показателей тромбоэластограммы

Figure

The scheme of calculation of thromboelastogram values



тригрупповых и межгрупповых различий применяли t-критерий Стьюдента и χ^2 . Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Длительность операций в группах не различалась и составила $78,2 \pm 9,1$ минут. Транексам инфузировали пациентам исследуемой группы в изотоническом растворе в дозе 10 мг/кг веса пациента (в среднем $806,5 \pm 98,3$ мг) в начале оперативного вмешательства. На заключительном этапе операции осуществляли дополнительный гемостаз электрокоагуляцией, устанавливали дренаж, ушивали рану, накладывали давящую повязку.

В проведенном исследовании кровопотеря была сопоставима в группах, при этом интраоперационная кровопотеря была несколько меньше после применения гемодилюции аутоплазмой. Введение транексамовой кислоты приводило к статистически значимому снижению объема послеоперационной кровопотери более чем в два раза (табл. 1). Это согласуется с результатами ряда авторов [1, 9].

Показатели клеточного состава крови статистически значимо снижались в течение 5 дней после операции, что было связано с кровопотерей. Гемоглобин снизился со $130,8 \pm 10,1$ г/л до $98,2 \pm 14,7$ г/л в исследуемой группе

и со $128,5 \pm 17,5$ г/л до $99,2 \pm 21,1$ г/л в контрольной, эритроциты — с $4,38 \pm 0,39 \times 10^{12}$ /л до $3,03 \pm 0,47 \times 10^{12}$ /л в исследуемой группе и с $4,41 \pm 0,35 \times 10^{12}$ /л до $3,08 \pm 0,55 \times 10^{12}$ /л в контрольной группе. Показатель гемоглобина на 4-5-е сутки после операции ряд исследователей использовали для оценки и расчета скрытой кровопотери [1]. Однако ни одному из пациентов в обеих группах донорская гемотрансфузия не потребовалась. Возможно, это связано с относительно высоким исходным уровнем гемоглобина у большинства больных (выше 130 г/л). Однако статистически значимых различий показателей клеточного состава крови на пятые сутки в группах получено не было. Это доказывает, что кровосберегающий эффект транексама сопоставим с интраоперационным введением резервированной ранее свежемороженой аутоплазмы, богатой факторами свертывания крови.

Результаты исследований гемостаза показывают, что происходит статистически значимое увеличение МНО после операции в обеих группах (табл. 2). Обратные изменения претерпевает и ПТИ. Это может объясняться гемодилюцией и применением НМГ в премедикацию. Отмечено статистически значимое увеличение показателей РФМК и Д-димера у пациентов в обеих группах. Однако после применения транексама нарастание про-

Таблица 1

Объем периоперационной кровопотери у пациентов с эндопротезированием коленного сустава в группах (M ± δ)

Table 1

Postsurgical blood loss in the groups of patients with knee joint endoprosthesis (M ± δ)

Кровопотеря Blood loss	Исследуемая группа Study group (n = 55)	Группа сравнения Control group (n = 52)
Во время операции (мл) During surgery (ml)	438,2 ± 72,8	365,8 ± 69,6
Дренажные потери (мл) Draining losses (ml)	158,6 ± 82,2*	349,9 ± 162,7

Примечание: * – достоверность различия показателей между группами (p < 0,05).

Note: * – reliability of difference in indices between the groups (p < 0.05).

дуктов лизиса фибрина достоверно меньше, чем в группе сравнения, что подтверждает эффективность его действия как ингибитора фибринолиза.

Результаты тромбозаграфии подтвердили эффективность воздействия транексама на фибринолиз (табл. 3). Если фибринолитическая активность у пациентов контрольной группы возросла на 20 % (снижение ИЛ с 56 ± 6,7 % до 32 ± 7,2 %), то у пациентов с применением транексама – лишь на 5 % (p = 0,048). При этом на-

правленность ИЛ была различной, у некоторых пациентов активность фибринолиза уменьшилась, но не более чем на 10 %. Вероятно, это связано с изменением величины максимальной прочности сгустка (МА) после операции. Таким образом, эти данные позволяют сделать заключение, что транексам не полностью блокирует фибринолитическую активность, а лишь препятствует ее чрезмерному развитию.

При проведении дуплексного сканирования после ЭКС было

выявлено лишь 2 случая тромбоза глубоких вен голени (суральная вена и одна из парных ЗББВ), при этом оба случая (3,8 %) выявлены в группе без применения транексама. Группы значимо не различались по частоте тромботических осложнений ($\chi^2 = 0,569$, df-1, p = 0,451). При этом известно, что транексам является ингибитором не только плазмينا, но и других протеаз, к которым относятся факторы свертывания и многие биологически активные вещества. При таких травматических операциях, как тоталь-

Таблица 2

Показатели гемостаза у пациентов до и после эндопротезирования коленного сустава в группах (M ± δ)

Table 2

Hemostasis in patients before and after knee joint endoprosthesis in the groups (M ± δ)

Показатели Indicators	Исследуемая группа Study group (n = 55)		Группа сравнения Control group (n = 52)	
	До операции Before surgery	После операции After surgery	До операции Before surgery	После операции After surgery
Фг, г/л Fg, g/L	3,78 ± 0,42	4,81 ± 0,67*	3,81 ± 0,54	4,88 ± 0,7*
АЧТВ, сек. APPT, sec.	35,3 ± 4,2	37,6 ± 6,4	34,9 ± 5,1	35,6 ± 6,4
МНО INR	0,88 ± 0,05	1,02 ± 0,07*	0,89 ± 0,04	1,01 ± 0,07*
ПТИ, % PTI, %	106,2 ± 4,5	99,3 ± 3,7	107,1 ± 8,3	105,7 ± 5,8
РФМК × 10 ⁻² , г/л SFC × 10 ⁻² , g/L	9,8 ± 4,27	16,2 ± 3,6#	8,2 ± 2,42	23,8 ± 4,26*
Д-димер, мг/л D-dimer, mg/L	0,3 ± 0,12	0,7 ± 0,09*,#	0,3 ± 0,11	1,8 ± 0,3*

Примечание: * – достоверность различия с исходными показателями (p < 0,05); # – достоверность различия показателей между группами (p < 0,05).

Note: * – reliability of difference with basic values (p < 0,05); # – reliability of difference in values between the groups (p < 0,05).

Таблица 3

Показатели тромбэластограммы у пациентов до и после эндопротезирования коленного сустава в группах (M ± δ)

Table 3

Thromboelastogram values in patients before and after knee joint endoprosthesis in the groups (M ± δ)

Показатели Indicators	Исследуемая группа Study group (n = 55)		Группа сравнения Control group (n = 52)	
	До операции Before surgery	После операции After surgery	До операции Before surgery	После операции After surgery
R, мин R, min,	8,6 ± 1,72	8,2 ± 1,23	8,5 ± 1,81	8,3 ± 1,58
K, мин K, min	4,7 ± 1,2	3,8 ± 1,12	4,5 ± 1,72	3,9 ± 0,93
МА, мм MA, mm	44,2 ± 3,81	39,4 ± 5,42	45,6 ± 5,58	48,4 ± 6,64
ИЛ, % IL, %	53 ± 6,1	48 ± 5,8#	56 ± 6,7	32 ± 7,2*

Примечание: * – достоверность различия с исходными показателями ($p < 0,05$); # – достоверность различия показателей между группами ($p < 0,05$)

Note: * – reliability of difference with basic values ($p < 0,05$); # – reliability of difference between the groups ($p < 0,05$)

ное эндопротезирование коленного сустава, в зоне альтерации сразу же выделяются медиаторы воспаления, нейропептиды, катехоламины, которые повышают чувствительность ноцицепторов к механическим и термическим раздражениям (первичная гипералгезия). Поэтому ряд авторов предлагают использование транексамовой кислоты наряду с глюкокортикостероидами и нестероидными противовоспалительными средствами в качестве ингибиторов локального и системного воспаления [10], в том числе и для профилактики тромбообразования. Применение транексама может оказывать подобное действие, усиливая анестезиологическую защиту, однако это требует дальнейшего изучения.

Возможно, низкая частота венозных тромбозов связана с исключением из данного исследования пациентов с исходным тромбофлебитом и посттромбофлебитическим

синдромом. Лабораторно у пациентов с применением транексама не отмечалось усиления гиперкоагуляционного синдрома. Во время операции сохранялась стабильная гемодинамика, не возникало необходимости в трансфузиях компонентов гомологичной и аллогенной крови.

Таким образом, результаты, полученные в процессе данного открытого проспективного рандомизированного исследования, свидетельствуют о том, что транексамовая кислота может использоваться для уменьшения кровопотери при протезировании коленного сустава у пациентов с отсутствием в анамнезе тромбофилии. Для получения такого эффекта при плановых оперативных вмешательствах может быть достаточно однократной внутривенной инфузии в течение 20 минут транексамовой кислоты в дозе 10 мг/кг в начале операции. Возможно, при этом транексамовая

кислота не только снижает чрезмерное развитие фибринолиза, но и других медиаторов воспаления и за счет уменьшения системного воспалительного ответа препятствует развитию венозных тромбозов после эндопротезирования коленного сустава.

ВЫВОДЫ:

1. Применение транексама в дозе 10 мг/кг у пациентов во время эндопротезирования коленного сустава позволяет статистически значимо уменьшить послеоперационную кровопотерю и исключить применение донорской гемотрансфузии за счет коррекции патологического повышения фибринолитической активности крови.
2. Транексамовая кислота в дозе 10 мг/кг не увеличивает риск тромбоэмболических осложнений после эндопротезирования коленного сустава.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Shevchenko YL, Stoyko YM, Zamyatin MN, Teplykh BA, Karpov IA, Smolkin DA. Tranexamic acid blood-saving effect in knee joint endoprosthesis. General critical care medicine. 2008; 4 (6): 21-25. Russian (Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М., Замятин М.Н., Теплых Б.А., Карпов И.А., Смолькин Д.А. Кровосберегающий эффект транексамовой кислоты при протезировании коленного сустава // Общая реаниматология. 2008. Т. IV, № 6. С. 21-25.)
2. Ellis MH, Fredman B, Zohar E, Ifrach N, Jedeikin R. The effect of tourniquet application, tranexamic acid, and desmopressin on the procoagulant and fibrinolytic systems during total knee replacement. J. Clin. Anesth. 2001; 13: 509-513.
3. Mahdy M, Webster NR. Perioperative systemic haemostatic agents. Br. J. Anaesth. 2004; 93 (6): 842-858.
4. Gunaydin B, Ozkose Z, Pezek S. Recombinant activated factor VII and epsilon aminocaproic acid treatment of a patient with Glanzmann's thrombasthenia for nasal polypectomy. J. Anesth. 2007; 21 (1): 106-107.
5. Kopenkin SS, Moiseev SV. Prevention of venous thromboembolic complications in joint endoprosthesis. Surgery. 2006; (1): 36-39.

- Russian (Копенкин С.С., Моисеев С.В. Профилактика венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений при эндопротезировании суставов // Хирургия. 2006. № 1. С. 36-39.)
6. Vlasov SV, Safronov NF, Vlasova IV, Tleubaeva NV. Factors of risk of thrombohemorrhagic complications in knee joint endoprosthetics. Polytrauma. 2009; (2): 36-41. Russian (Власов С.В., Сафронов Н.Ф., Власова И.В., Тлеубаева Н.В. Факторы риска тромбогеморрагических осложнений при эндопротезировании коленного сустава // Политравма. 2009. № 2. С. 36-41.)
 7. Tengborn L. Fibrinolytic inhibitors in the management of bleeding disorders. World Federation of Hemophilia, 2007. 15 p. (Treatment of Hemophilia; vol. 42).
 8. Pan Y Z, Wu BM, Hong XS. The clinical significance of platelet activation during exercise-induced myocardial ischemia. Chung Hua Nei Ko Tsa Chih. 1994; 33 (2): 106-108.
 9. Zufferey P, Merquiol F, Laporte S, Decousus H, Mismetti P, Auboyer C, et al. Do antifibrinolytics reduce allogeneic blood transfusion in orthopedic surgery? Anesthesiology. 2006; 105 (5): 1034-1046.
 10. Bessonov SV, Orletskiy AK, Kassil VL. Features of anesthesiology provision in endoprosthetics of gross joints of lower extremities. Bulletin of traumatology by the name of N.I. Priorov. 2005; (1): 85-90. Russian (Бессонов С.В., Орлецкий А.К., Кассиль В.Л. Особенности анестезиологического обеспечения эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.И. Приорова. 2005. № 1. С. 85-90.)

Сведения об авторах:

Власов С.В., к.м.н., врач отделения анестезиологии и реанимации, Федеральное государственное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Галятина Т.А., врач клинической лабораторной диагностики, Федеральное государственное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

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

Сафронов Н.Ф., к.м.н., заведующий отделением анестезиологии и реанимации, Федеральное государственное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Адрес для переписки:

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

Тел.: + 7 (384-56) 2-34-70; + 7 (384-56) 9-54-68

E-mail: svlasof@rambler.ru

Information about authors:

Vlasov S.V., candidate of medical sciences, anesthesiologist-resuscitator, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Galyatina T.A., physician of clinical laboratory diagnostics, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Vlasova I.V., candidate of medical sciences, head of department of functional diagnostics, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Safronov N.F., candidate of medical sciences, head of department of anesthesiology and resuscitation, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Address for correspondence:

Vlasov S.V., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Russia, 652509

Tel: + 7 (384-56) 2-34-70, + 7 (384-56) 9-54-68

E-mail: svlasof@rambler.ru



НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОТИВОШОКОВОГО КОСТЮМА «КАШТАН» ПРИ МЕЖГОСПИТАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ПОСТРАДАВШИХ С ПОЛИТРАВМОЙ

NEW APPROACHES TO USING KASHTAN ANTI-SHOCK SUIT DURING INTERHOSPITAL TRANSPORTATION OF PATIENTS WITH POLYTRAUMA

Скопинцев Д.А. Skopintsev D.A.
Кравцов С.А. Kravtsov S.A.
Шаталин А.В. Shatalin A.V.

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

Federal Scientific
Clinical Center
of Miners' Health Protection,
Leninsk-Kuznetsky, Russia

Цель – оптимизация режимов пневмокомпрессии ПШК «Каштан» для проведения транспортной иммобилизации у пострадавших с политравмой при межгоспитальной транспортировке.

Материалы и методы. В исследование были включены 35 пострадавших с политравмой. Все они были транспортированы из неспециализированных лечебно-профилактических учреждений Кузбасса в ФГБЛПУ «НКЦОЗШ» г. Ленинска-Кузнецкого. Перевод осуществлялся на 4-5-е сутки от момента травмы. Протившоковый костюм «Каштан» при транспортировке использовался только для обеспечения надежной иммобилизации костей нижних конечностей и таза с режимом пневмокомпрессии над поврежденными частями тела 30, 40 и 50 мм рт. ст. и 15-20 мм рт. ст. в остальных секциях.

Результаты. Использование компрессии 30 мм рт. ст. при межгоспитальной транспортировке пострадавших с политравмой не обеспечивало надежной иммобилизации, что приводило к дополнительному смещению костных отломков и нарастанию болевого синдрома. Компрессия 40 и 50 мм рт. ст. обеспечивает надежную иммобилизацию костных отломков, однако компрессия 50 мм рт. ст. вызывает более выраженные болевые ощущения. Компрессия 15-20 мм рт. ст. над неповрежденными частями тела позволяла проводить межгоспитальную транспортировку более комфортно для пострадавших.

Выводы. Применение протившокового костюма «Каштан» с предлагаемым режимом пневмокомпрессии при межгоспитальной транспортировке позволяет обеспечить надежную иммобилизацию мест переломов у пострадавших с политравмой и снизить риск развития компрессионных осложнений.

Ключевые слова: политравма; межгоспитальная транспортировка; транспортная иммобилизация.

Objective – to optimize pneumocompression modes of Kashtan anti-shock suit for transport immobilization in patients with polytrauma during interhospital transport.

Materials and methods. The study included 35 patients with polytrauma. All patients were transported from non-specialized medical facilities of Kuzbass region to Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection in Leninsk-Kuznetsky. The transport was performed on days 4-5 after trauma. During transportation Kashtan anti-shock suit was used only for providing reliable immobilization for lower extremities and pelvis bones using pneumocompression mode 30, 40 and 50 mm Hg over injured body regions and 15-20 mm Hg for other regions.

Results. For patients with polytrauma interhospital using compression of 30 mm Hg did not provide reliable immobilization and it resulted in additional displacement of bone fragments and pain syndrome increase. The compression with 40 and 50 mm Hg provides reliable immobilization of bone fragments. However, 50 mm Hg compression causes more expressed pain senses. The compression with 15-20 mm Hg over uninjured body regions allowed to perform more comfortable interhospital transportation for patients.

Conclusion. During interhospital transportation use of Kashtan anti-shock suit with the offered pneumocompression mode allows to provide reliable immobilization of fractures in patients with polytrauma and to reduce risk of development of compression complications.

Key words: polytrauma; interhospital transport; transport immobilization.

В России уровень смертности при политравме на догоспитальном и раннем госпитальном этапах превышает показатели многих зарубежных стран. По общероссийским данным только около 40 % пострадавших с политравмой доставляют-

ся в стационар, 30 % погибает на месте происшествия и около 30 % – во время транспортировки. Пострадавшие, вследствие крайней степени тяжести состояния, с места происшествия госпитализируются в ближайшие лечебно-профилактиче-

ские учреждения, в подавляющем большинстве случаев – неспециализированные. Выполнять лечение и обследование больных с политравмой в полном объеме в этих условиях сложно из-за известных ограничений возможностей неспе-

специализированных лечебно-профилактических учреждений. В связи с этим после проведения первичных противошоковых мероприятий и остановки наружного и внутреннего кровотечения осуществляется максимально ранний перевод данной категории пострадавших в специализированные многопрофильные лечебные учреждения [1-3].

Транспортировка пострадавших, особенно с переломами, без надежной иммобилизации даже на короткие расстояния недопустима, так как она может привести к увеличению смещения костных отломков, повреждению нервов и сосудов, расположенных рядом с подвижными отломками кости, жировой эмболии, дополнительному кровотечению. Транспортная иммобилизация позволяет предупредить эти осложнения, значительно уменьшить болевые ощущения у пострадавшего и, как следствие, входит в перечень основных мер для профилактики такого грозного осложнения тяжелых травм, как травматический шок. Существует множество различных стандартных транспортных шин для проведения временной иммобилизации костей конечностей. Однако стандартные транспортные шины не обеспечивают надежной иммобилизации костных отломков (особенно костей нижних конечностей и костей таза), что вызывает дополнительный дискомфорт, болевые ощущения и утяжеление степени тяжести состояния пострадавшего при проведении транспортировки [3].

С 1992 г. в России имеется опыт применения противошокового костюма (ПШК) «Каштан», который был разработан в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского совместно с НПП «Звезда». Клинические испытания его проходили в условиях боевых действий в Приднестровье, Таджикистане, и они показали его высокую надежность [4]. Принцип действия ПШК «Каштан» состоит в наружной пневмокомпрессии нижней половины тела, приводящей к перераспределению кровотока в пользу вышележащих жизненно важных органов [5]. Противошоковый эффект реализуется при надувании двух ножных и тазовой секций ПШК «Каштан»

до достижения давления 60-80 мм рт. ст. В течение 8-10 минут происходит перераспределение крови из нижних конечностей и таза в верхнюю половину тела. Это соответствует трансфузии 1,5-2 л аутокрови [6], что сопровождается повышением системного артериального давления за счет повышения периферического сопротивления сосудов нижних конечностей. Снижение сосудистой емкости позволяет обеспечить потребности кровообращения пострадавших меньшим объемом крови. В литературе отмечают увеличение сердечного выброса вследствие возрастания венозного возврата крови к сердцу до оказания полноценной вolemической поддержки [7], механической централизации кровообращения, улучшения коронарного и мозгового кровотока [8]. Но при шоке I ст. общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС) уже повышено за счет компенсаторных реакций организма (централизация кровообращения) и использование ПШК «Каштан» с максимальной компрессией 60-80 мм рт. ст. может вызвать еще более выраженное ухудшение микроциркуляции за счет дополнительного механического сдавления [3, 8], что ставит под сомнение целесообразность его использования. При шоке II ст. компенсаторные реакции организма «истощаются» и переходят в фазу декомпенсации, и в этот момент отмечается снижение ОПСС. Использование ПШК «Каштан» с рекомендуемым режимом пневмокомпрессии становится обоснованным. Однако при использовании ПШК «Каштан» с компрессией в ножных и тазовой секциях 60-80 мм рт. ст., в брюшной — до 60 мм рт. ст., помимо положительного противошокового эффекта, имеет и ряд недостатков: при компрессии в брюшной секции более 60 мм рт. ст. наблюдается снижение ударного объема (УО) за счет сдавления нижней полой вены; это ограничивает возможность использования ПШК «Каштан» при нарушении дыхания вследствие тяжелой торакальной травмы. Кроме того, длительное использование ПШК «Каштан» может вызвать трофические нарушения тканей, развитие компартмент-синдрома

и в последующем — тяжелого реперфузионного синдрома [3, 5]. Поэтому необходим пересмотр показателей компрессии в сторону их оптимизации.

При проведении межгоспитальной транспортировки важно учитывать негативное воздействие дополнительных стрессовых факторов. Наиболее значимое негативное влияние оказывает вибрация — происходит повышение мышечной активности, усиление обмена веществ, перераспределение кровотока с периферической вазоконстрикцией [9]. На этот фактор, как правило, не обращают должного внимания из-за кратковременности транспортировки, но он может значимо провоцировать ухудшение состояния пострадавших. ПШК «Каштан» позволяет значительно снизить негативный эффект этого фактора за счет создания дополнительной амортизации.

Высокая сложность транспортировки пострадавших с политравмой вследствие их исходной тяжести состояния свидетельствует о необходимости совершенствования способов транспортной иммобилизации при проведении межгоспитальной транспортировки данной категории пострадавших.

Цель исследования — оптимизация режимов пневмокомпрессии ПШК «Каштан» для проведения транспортной иммобилизации у пострадавших с политравмой при межгоспитальной транспортировке.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование были включены 35 пострадавших с политравмой. Мужчины составили 24 пострадавших, женщины — 11. Все они были транспортированы из неспециализированных ЛПУ Кузбасса в ФГБЛПУ «НКЦОЗШ» г. Ленинска-Кузнецкого. Показанием к переводу служило отсутствие лечебно-диагностических возможностей для оказания специализированной помощи пострадавшим с политравмой. Среднее время межгоспитальной транспортировки составило 152 ± 17 мин. Перевод осуществлялся в раннем периоде травматической болезни (4-5-е сутки после травмы).

Критериями включения пострадавших в программу исследования были: возраст от 20 до 60 лет (средний возраст составил $37 \pm 2,1$ лет), ясное сознание, наличие переломов костей таза и/или нижних конечностей, тяжесть повреждения по шкале ISS ≥ 14 баллов [2], состояние по шкале оценки тяжести состояния при политравме Н. Rare – компенсированное [10].

Критериями исключения пострадавших из программы исследования были: продолжающееся кровотечение, наличие травматического шока, наличие дополнительных повреждений (ЧМТ, торакальная травма, абдоминальная травма), наличие сопутствующей патологии в стадии декомпенсации.

Все пострадавшие были разделены на три группы. В первую группу вошли 5 пострадавших, во вторую и третью – по 15 пострадавших. В первой группе пневмокомпрессия составила 30 мм рт. ст., во второй – 40 мм рт. ст., в третьей – 50 мм рт. ст.

Восполнение объема циркулирующей крови (ОЦК) в группах проводилось в течение предыдущих 4–5 суток, при купировании стресс-шоковых реакций [11]. Всем пострадавшим во время межгоспитальной транспортировки проводилась инфузия кристаллоидных растворов (0,9 % р-р NaCl, р-р Рингера) в объеме $440,0 \pm 112,0$ мл, восполнение физиологических потребностей.

ПШК «Каштан» при транспортировке использовался не с противошоковой целью, а для проведения иммобилизации костей нижних конечностей и таза. Для этого использовался ПШК «Каштан»-1Д, в состав которого входит дистракционная шина, обеспечивающая надежную иммобилизацию при переломах нижних конечностей и репозицию костных отломков за счет осевой тяги до 10 кг, также использовались различные режимы низкой пневмокомпрессии 30, 40 и 50 мм рт. ст., для достижения эффективной боковой стабилизации.

Всем пациентам перед укладкой в ПШК «Каштан» проводилось обезболивание наркотическими анальгетиками (промедол 2 % – 1 мл в/м, морфин 1 % – 1 мл в/м). По

показаниям во время транспортировки проводилось дополнительное обезболивание наркотическими анальгетиками.

Для оценки надежности иммобилизации при межгоспитальной транспортировке использовался рентгенологический метод исследования. Всем пострадавшим после наложения ПШК «Каштан» проводилась рентгенография мест переломов костей нижних конечностей и таза, такое же исследование выполнялось в специализированном травматологическом центре после завершения межгоспитальной транспортировки.

Для оценки выраженности болевого синдрома при межгоспитальной транспортировке использовалась 5-балльная вербальная рейтинговая шкала оценки боли – VRS (Verbal Rating Scale) [12]. Эта шкала позволяет оценить интенсивность выраженности боли путем качественной словесной оценки. Интенсивность боли оценивалась по предварительно согласованной с пациентом балльной системе в диапазоне от 0 до 4 баллов: 0 – нет боли, 1 – слабая боль, 2 – боль средней интенсивности, 3 – сильная боль, 4 – очень сильная боль.

Во время транспортировки всем пациентам проводился мониторинг АД и ЧСС.

Статистическую обработку материала выполняли с использованием приложения Microsoft Excel и программы Statistica 6. Для количественных переменных проводился тест на нормальность распределения с помощью критерия Шапиро-Уилка. Переменные описывались среднеарифметическим значением (M), стандартной ошибкой среднего (m). Для оценки полученных результатов использовали t-критерий Стьюдента. Критический уровень значимости при проверке гипотез «р» принимался равным 0,05. При уровне $p > 0,05$ принималась нулевая гипотеза.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На начальном этапе исследования, после проведения транспортировок 5 пострадавших с пневмокомпрессией 30 мм рт. ст., у 4 из них при рентгенологическом исследовании

выявлено дополнительное боковое смещение костных отломков. Также у всех пострадавших при межгоспитальной транспортировке отмечался выраженный болевой синдром (2,8 балла по шкале VRS), что потребовало дополнительного применения наркотических анальгетиков. Учитывая полученные данные, дальнейшее исследование у первой группы пострадавших было прекращено.

При исследовании пневмокомпрессии с давлением 40 и 50 мм рт. ст. при рентгенологическом контроле после завершения межгоспитальной транспортировки дополнительного смещения костных отломков зарегистрировано не было, что свидетельствовало о надежности проводимой транспортной иммобилизации.

Однако при исследовании выраженности болевого синдрома, при компрессии 50 мм рт. ст. отмечается большая его интенсивность по сравнению с компрессией 40 мм рт. ст. (табл. 1).

Также во время проводимого исследования было отмечено, что к концу межгоспитальной транспортировки данные режимы компрессии (40 и 50 мм рт. ст.) над неповрежденной конечностью создают дополнительный дискомфорт для пострадавшего в виде появления парестезий, болевых ощущений, отсутствия возможности сменить вынужденное положение конечности, чувство затруднения дыхания (при компрессии брюшной секции). Снижение компрессии над неповрежденными конечностями и в брюшной секции до 15–20 мм рт. ст. позволило нивелировать данный дискомфорт. В то же время пневматическая «подушка», роль которой играл противошоковый костюм «Каштан», позволяла снизить эффект вибрации, который возникал при движении реанимобили по дороге, позволяла пострадавшим оценить ее как дополнительный комфорт при транспортировке.

При первичном осмотре в специализированных ЛПУ у пострадавших обеих групп показатели АД были в пределах нормальных значений, отмечалась умеренная тахикардия (табл. 2).

Таблица 1

Динамика оценки боли у пострадавших с политравмой при межгоспитальной транспортировке (M ± m)

Table 1

Dynamics of pain estimation in patients with polytrauma during interhospital transport (M ± m)

Параметры компрессии Compression parameters	При первичном осмотре During primary examination	После иммобилизации After immobilization	1-й час транспортировки 1st hour of transport	2-й час транспортировки 2d hour of transport	После транспортировки After transport
40 мм рт. ст. 40 mm Hg	1,27 ± 0,18	0,8 ± 0,11*	1,13 ± 0,09*	1,43 ± 0,13*	1,47 ± 0,13
50 мм рт. ст. 50 mm Hg	1,13 ± 0,16	0,73 ± 0,12	1,6 ± 0,19*	2,13 ± 0,13*	2,67 ± 0,12

Примечание: * P < 0,05 по сравнению с предыдущим показателем

Note: * P < 0,05 compared to a previous index

Таблица 2

Показатели гемодинамики у пострадавших с политравмой при межгоспитальной транспортировке (M ± m)

Table 2

Hemodynamics indices in patients with polytrauma during interhospital transportation

Показатели Indices	Перед транспортировкой Before transportation		1-й час транспортировки The first hour of transportation		2-й час транспортировки The second hour of transportation		После транспортировки After transportation	
	2 (n = 15)	3 (n = 15)	2 (n = 15)	3 (n = 15)	2 (n = 15)	3 (n = 15)	2 (n = 15)	3 (n = 15)
АД сист. (мм рт. ст.) Systemic AP (mm Hg)	129,7 ± 1,9	133,3 ± 2,1	123,4 ± 1,7	128,1 ± 1,8	128,1 ± 1,3*	132,7 ± 1,4	130,7 ± 0,9*	141,6 ± 0,9
АД диаст. (мм рт. ст.) Diastolic AP (mm Hg)	82,4 ± 1,8	84,6 ± 1,5	77,9 ± 1,8	79,4 ± 1,3	80,9 ± 1,5	83,7 ± 0,9	83,7 ± 1,3*	90,1 ± 0,6
АД средн. (мм рт. ст.) Mean AP (mm Hg)	97,8 ± 1,7	100,5 ± 1,7	92,7 ± 1,6	95,3 ± 1,3	96,3 ± 1,2*	99,7 ± 1	99 ± 0,9*	107 ± 0,6
ЧСС (мин-1) HR (min-1)	95,1 ± 1,5	94,7 ± 1,7	95,5 ± 1,5	97,8 ± 1,7	94,5 ± 1,3	98,6 ± 1,4	96,5 ± 1,4	104,2 ± 1,1

При проведении межгоспитальной транспортировки показатели АД оставались стабильными, однако после ее завершения они были статистически значимо выше в третьей группе, где использовалась компрессия 50 мм рт. ст., что косвенно свидетельствовало о более выраженном болевом синдроме. Во время проведения межгоспитальной транспортировки и после ее завершения у пострадавших обеих групп сохранялась умеренная тахикардия, статистически значимого

различия по данному показателю получено не было (табл. 2).

Ухудшения состояния пострадавших с политравмой и летальных исходов во время проведения межгоспитальной транспортировки не было.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При межгоспитальной транспортировке пострадавших в компенсированном состоянии необходимо пересмотреть режимы пневмокомпрессии противошокового костюма

«Каштан». Оптимальным режимом компрессии над поврежденными частями тела может быть давление 40 мм рт. ст., в остальных секциях оно не должно превышать 15-20 мм рт. ст. Данные режимы пневмокомпрессии позволяют обеспечить надежную иммобилизацию при переломах костей нижних конечностей и таза, профилактировать возможное нарушение микроциркуляции в тканях, риск развития компартмент-синдрома, а также снизить негативное влияние вибрации.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Agadzhanian VV, Pronskikh AA, Ustyantseva IM, Agalaryan AK, Kravtsov SA, Krylov YM et al. Polytrauma. Novosibirsk : Nauka Publ., 2003. 492 p. Russian (Агаджанян В.В., Пронских А.А., Устьянцева И.М., Агаларян А.Х., Кравцов С.А., Крылов Ю.М. и др. Политравма. Новосибирск : Наука, 2003. 492 с.)
2. Shatalin AV, Kravtsov SA, Agadzhanian VV. The main factors influencing on mortality in patients with polytrauma transported to specialized traumatology center. Polytrauma. 2012; (3): 17-22. Ru-

- ssian (Шаталин А.В., Кравцов С.А., Агаджанян В.В. Основные факторы, влияющие на летальность у пациентов с политравмой, транспортированных в специализированный травматологический центр // Политравма. 2012. № 3. С. 17-22.)
3. Didenko AA. Development of Kashtan anti-shock suit ant its efficiency evaluation in laboratory tests and clinical practice. Abstracts diss. cand. med. sci. Moscow, 1996. 19 p. Russian (Диденко А.А. Разработка противошокового костюма «Каштан» и оценка его эффективности в лабораторных испытаниях и клинической

- практике : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 1996. 19 с.)
4. Sokolov VA, Makarov SA. Experience of using Kashtan anti-shock suit in conditions of military actions. Military medical journal. 1995; 316 (10): 72–74. Russian (Соколов В.А., Макаров С.А. / Опыт применения противошокового костюма «Каштан» в условиях боевых действий // Военно-медицинский журнал. – 1995. – Т. 316, № 10. С. 72-74.)
 5. Ivanov VI, Tatyanchenko VK, Elfimov AL, et al. Evaluation of severity degree of course of acute intratissual hypertensive syndrome (AIHS). In: Human and his health : the materials of X Russian national congress. St. Petersburg, 2005. p. 44-45. Russian (Иванов В.И., Татьяначенко В.К., Елфимов А.Л. и др. Оценка степени тяжести течения острого внутритканевого гипертензионного синдрома (ОВГТС) // Человек и его здоровье : материалы X Российского национального конгресса. СПб., 2005. С. 44-45.)
 6. Singaevsky AB, Malykh IY. Treatment of severe trauma. In: Actual problems of modern severe trauma : the abstracts from the All-Russian scientific practical conference. St. Petersburg, 2001. p. 106-107. Russian (Сингаевский А.Б., Малых И.Ю. Лечение тяжелой травмы // Актуальные проблемы современной тяжелой травмы : тезисы Всерос. научно-практ. конф. СПб., 2001. С. 106–107.)
 7. Pikovsky VY, Storozhenko IN, Sud'in VI, Artamoshina MP, Petrov AV. The study of antihypotensive action mechanisms of the anti-shock suit in patients with traumatic shock. Anesthesiology and critical care medicine. 1995. (1): 22–25. Russian (Пиковский В.Ю., Storozhenko И.Н., Судьин В.И., Артамошина М.П., Петров О.В. Изучение механизмов антигипотензивного действия противошокового костюма у пострадавших с травматическим шоком // Анестезиология и реаниматология. 1995. № 1. С. 22-25.)
 8. McSwain NE, White RD, Paturas JL, Metcalf WR. The basic EMT: Comprehensive prehospital patient care. St. Louis, 1997. 824 p.
 9. Shatalin AV, Agadzhanian VV, Kravtsov SA, Skopintsev DA. Prevention of stress factors during interhospital transport of patients with polytrauma. In: New technologies in military field surgery and surgery of injuries in peace time. St. Petersburg, 2006. p. 347. Russian (Шаталин А.В., Агаджанян В.В., Кравцов С.А., Скопинцев Д.А. Профилактика стресс-факторов при межгоспитальной транспортировке пациентов с политравмой // Новые технологии в военно-полевой хирургии и хирургии повреждений мирного времени. СПб., 2006. С. 347.)
 10. Agadzhanian VV, Kravtsov SA, Shatalin AV, Skopintsev DA. Criteria for evaluation of severity of state in patients with polytrauma during interhospital transportation. Polytrauma; 2011. (1): 5-11. Russian (Агаджанян В.В., Кравцов С.А., Шаталин А.В., Скопинцев Д.А. Критерии оценки тяжести состояния пациентов с политравмой при межгоспитальной транспортировке // Политравма. 2011. № 1. С. 5-11.)
 11. Kravtsov SA, Skopintsev DA, Shatalin AV. Influence of infusion therapy on hemodynamics in patients with polytrauma during interhospital transportation. Polytrauma. 2011; (2): 36-41. Russian (Кравцов С.А., Скопинцев Д.А., Шаталин А.В. Влияние инфузионной терапии на гемодинамику у пострадавших с политравмой при межгоспитальной транспортировке // Политравма. 2011. № 2. С. 36-41.)
 12. Breivik H, Borchgrevink PC, Allen SM, Rosseland LA, Romundstad L, Hals EK, et al. Assessment of pain. Br. J. Anaesth. 2008; 101 (1): 17-24.

Сведения об авторах:

Скопинцев Д.А., врач анестезиолог-реаниматолог, отделение реанимации и интенсивной терапии, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Кравцов С.А., д.м.н., заведующий центром реанимации, интенсивной терапии и анестезиологии, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Шаталин А.В., д.м.н., заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Адрес для переписки:

Скопинцев Д.А., 7-й микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

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

Тел: + 7 (384-56) 2-40-11

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

Information about authors:

Skopintsev D.A., anesthesiologist-resuscitator, department of resuscitation and intensive care, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Kravtsov S.A., MD, PhD, head of center of resuscitation, intensive care and anesthesiology, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Shatalin A.V., MD, PhD, head of center of resuscitation and intensive care, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Address for correspondence:

Skopintsev D.A., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection

Tel: + 7 (384-56) 2-40-11

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ЛАРИНГИТА У ШАХТЕРОВ

TACTICS OF SURGICAL TREATMENT OF CHRONIC LARYNGITIS IN MINERS

Лопатин Д.Г. Lopatin D.G.

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения
«Областной клинический госпиталь ветеранов войн»,

г. Кемерово, Россия

Regional Clinical Hospital
for War Veterans,

Kemerovo, Russia

Проведено хирургическое лечение 249 больных с хроническим ларингитом. У 167 больных (67,1 ± 3,1 %) первой подгруппы эндоларингеальная операция проведена при не прямой ларингоскопии. У 82 пациентов (32,9 ± 3,1 %) второй подгруппы эндоларингеальное вмешательство выполнено при прямой микроларингоскопии. При нечеткой границе поражения, перед операцией, при помощи специально разработанного нами устройства проводилось окрашивание измененных участков слизистой оболочки гортани. Сравнение исходов лечения в двух группах проводилось с применением критерия Хи-квадрат ($\chi^2 = 4,05$ с 1 степенью свободы: $p = 0,05$).

Цель исследования – определить тактику эффективного хирургического лечения хронического ларингита у шахтеров.

Материалы и методы. В настоящее исследование были включены 249 шахтеров с хроническим ларингитом, которым проведены эндоларингеальные операции. Все больные были разделены на две группы, статистически достоверно ($p = 0,445$; $p = 0,574$) не отличавшиеся по возрасту и полу. Процесс распределения пациентов по группам проводили при использовании компьютерных рандомизированных кодов (простая рандомизация). Исследование являлось открытым, когортным, проспективным, продленным, рандомизированным, контролируемым. Вид рандомизации: простая (четные, нечетные). Отбор пациентов проводился согласно критериям «включения, исключения».

Выводы. Количество больных с хроническим ларингитом в Кузбассе, в особенности среди шахтеров, велико и составляет 6,7 % от всех пациентов оториноларингологических отделений.

При проведении операции под местной анестезией при помощи гортанного выкусывателя типа «Кордес» удается добиться полного выздоровления у 63,3 ± 1,3 %.

Применение предлагаемого способа хирургического лечения хронического ларингита позволяет значительно увеличить количество больных с выздоровлением и добиться полного выздоровления у 81,7 ± 0,7 % пациентов, снизить процент пациентов с развитием у них в дальнейшем злокачественного процесса в гортани.

Ключевые слова: хронический ларингит; хирургическое лечение; микрохирургическая техника.

Surgical treatment of 249 patients with chronic laryngitis was performed. 167 patients (67,1 ± 3,1 %) of the first subgroup received endolaryngeal surgery with indirect laryngoscopy. 82 patients (32,9 ± 3,1 %) of the second subgroup received endolaryngeal intervention under direct micro-laryngoscopy. In case of indeterminate borders of a lesion the staining of altered larynx mucosa sections was performed using the special device developed by us. The comparison of treatment outcomes in two groups was conducted with Chi-square test ($\chi^2 = 4,05$ with 1 degree of freedom: $p = 0,05$).

Objective – to determine the tactics of effective surgical treatment of chronic laryngitis in miners.

Materials and methods. The present study included 249 miners with chronic laryngitis for which endolaryngeal operations were carried out. All patients were divided into two groups with statistical significance ($p = 0,445$, $p = 0,574$) and without differences according to age and sex. The process of distribution of patients into groups was conducted using computer randomized codes (simple randomization). The study was open, cohort, prospective, extended, randomized and controlled. The type of randomization was simple (odd, even). Patient selection was conducted according to the inclusion and exclusion criteria.

Conclusion. The number of patients with chronic laryngitis in Kuzbass, particularly among miners, is great and includes 6,7 % of all patients in otorhinolaryngological departments. When conducting operations under local anesthesia with guttural corneoscleral punch like «Cordes» one can achieve full recovery in 63,3 ± 1,3 %. The application of the proposed method of surgical treatment of chronic laryngitis can significantly increase the number of patients with recovery, achieve full recovery in 81,7 ± 0,7 % of patients and reduce the percentage of patients with further malignant process in the larynx.

Key words: chronic laryngitis; surgical treatment; microsurgical technique.

Распространенность хронического ларингита в группе профессионального риска достигает 34 %, а среди всей патологии уха, горла и носа 8,4-10 %. Хронический ларингит представляет собой стойкие трофические и морфологические изменения в тканях гортани с нарушениями иннервации, крово-

брашения и секреции. Это заболевание существенно снижает качество жизни пациентов, причем зачастую страдают аспекты не только медицинского, но и социального характера. Пик заболеваемости отмечается у наиболее трудоспособных лиц, средний возраст которых составляет 45 лет. Следует отме-

тить, что соотношение мужчин и женщин, страдающих этим заболеванием, находится в пропорции 2 : 1. В структуре больных хроническим ларингитом среди пожилых людей также преобладают мужчины [1]. Основными факторами, способствующими развитию хронического ларингита у шахтеров являются:

курение, неполноценное и нерациональное питание, контакт с угольно-породной пылью, изменение газового состава воздуха (снижение содержания кислорода, увеличение концентрации углекислого газа, поступление в атмосферу шахты метана, оксида углерода, сероводорода, сернистого газа, оксидов азота, взрывных газов и т.д.), физический труд, сильные сквозняки в шахтах, нервно-психическое перенапряжение [2]. Вследствие несбалансированного питания возникают алиментарно-зависимые заболевания, такие как заболевания желудочно-кишечного тракта, в частности гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь. В многочисленных работах отечественных и зарубежных исследователей подчеркивается, что гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ) является наиболее распространенным заболеванием пищеварительного тракта современного общества и тесно связана с заболеваниями гортани и глотки [3].

Проблема лечения хронического ларингита занимает особое место в оториноларингологии из-за недостаточной эффективности противорецидивных мероприятий и отсутствия единого взгляда на патогенез данного заболевания.

Кемеровская область — регион с высокой концентрацией сырьевых и перерабатывающих производств, по экономическому потенциалу является крупнейшим территориально-производственным комплексом Российской Федерации. Регион добывает 57 % российского угля, изготавливает 12 % проката и стали, 55 % ферросплавов, 69 % магистральных рельсов, 100 % трамвайных рельсов, 20 % кокса. В связи с этим Кемеровская область резко выделяется остротой экологических проблем. Город Новокузнецк занимает первое место среди городов Кемеровской области по валовой массе выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников (22,8 % от общей массы выбросов). Из 2734075 жителей области (на 1 января 2014 года) более половины заняты во вредных производствах, следствием чего является высокий уровень заболеваемости дыхательных путей населения Куз-

басса, в том числе и хронического ларингита. Поэтому не вызывает сомнений, что исследования в отношении своевременной и точной диагностики хронической патологии гортани имеют в последнее время особую актуальность, так как у 60 % больных фоном для развития опухолей гортани являются хронические воспалительные процессы — ларингиты [4].

Кузбасс — ведущий угледобывающий регион России, на долю которого приходится 57 % добычи угля в стране. В настоящее время в Кузбассе действуют 120 угледобывающих предприятий (63 шахты, 57 разрезов и 42 углеперерабатывающих предприятия). Их производственная мощность составляет 245 миллионов тонн в год по добыче угля и 166 миллионов тонн по переработке. Общая численность трудящихся — 109 тыс. человек. Среднемесячная производительность труда в угольной отрасли региона за последние 15 лет выросла в два раза и достигла 209 тонн на человека в месяц.

Шахтеры-угольщики чаще других подвержены заболеваниям органов дыхания, связанным с вдыханием угольной пыли. Длительное воздействие повышенных концентраций пыли приводит к возникновению тяжелых профессиональных заболеваний органов дыхания — пылевого бронхита, а также хронического ларингита.

В показателях заболеваемости раком гортани в Кемеровской области за последние 10 лет отмечается тенденция к снижению (среднегодовой темп прироста составил 1,76 %), самые низкие показатели выявлены в 2009-2010 годах. Удельный вес в 2009 году составил $5,3 \pm 0,2$ %, в 2010 году — $4,8 \pm 0,2$ %. В целом динамика заболеваемости злокачественными новообразованиями гортани в Кемеровской области аналогична таковой по Российской Федерации, но показатели заболеваемости гортани выше. Смертность от рака гортани за последние 10 лет снизилась (среднегодовой темп прироста составил 1,86 %). Динамика показателей заболеваемости и смертности пациентов со злокачественными опухолями гортани в

Кузбассе на протяжении 10 лет соответствует таковой в Российской Федерации [5].

Согласно статистике, за последние 3 года в Кемеровской области впервые выявлен 421 больной раком гортани, из них 72 % на III и IV стадиях заболевания. Накопленный международный опыт микроларингохирургии гортани позволил поднять на качественно новую ступень раннюю диагностику рака гортани, решил проблему реабилитации голоса при хирургическом лечении опухолеподобных новообразований и доброкачественных опухолей, а также диагностику и хирургическое лечение заболеваний гортани у всех возрастных групп с максимальным щажением тканей. Вместе с тем до настоящего времени остаются открытыми вопросы: из каких участков слизистой оболочки гортани необходимо брать биопсию, каков достаточный объем удаленных тканей? Решение этих вопросов, как правило, зависит от интуиции и опыта лечащего врача, частоты отрицательных гистологических ответов из-за неправильно выбранных участков измененной слизистой оболочки, выраженного глоточного рефлекса у отдельных пациентов, неблагоприятного анатомического строения гортани. Распространенность процесса, внешний вид структур гортани часто не являются достаточно надежным критерием для установления правильного диагноза.

Рядом авторов предложен метод аутофлуоресцентной эндоскопии, имеющий более высокую чувствительность в выявлении изменений гортани, чем классическая эндоскопия. Физический принцип метода основан на возбуждении собственной флуоресценции (аутофлуоресценции) слизистой оболочки посредством света из синей зоны оптического спектра (375-440 нм). С этой целью используют специальные источники света, такие как ксеноновая лампа или полупроводниковый лазер. Высокая тропность эндогенных и экзогенных люминофоров к опухолевой ткани послужила основанием к разработке данного метода дифференциальной диагностики заболеваний гортани, предполагающих

исследование вторичной флюоресценции, или флюоресценции тканей, после введения в организм исследуемого фотосенсибилизаторов, которые при взаимодействии с определенными химическими субстратами клеток повышают квантовый выход люминесценции. Считается, что регистрация повышенного уровня флюоресценции в определенной области исследуемого органа позволяет с достаточной степенью вероятности диагностировать наличие злокачественного новообразования [6]. К сожалению, метод дорог и требует специального оборудования. Однако его затратность и недоступность для большинства оториноларингологических отделений России не должна стать препятствием на пути совершенствования традиционных методов хирургического лечения хронического ларингита.

Цель исследования — определить тактику эффективного хирургического лечения хронического ларингита у шахтеров.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящее исследование было включено 249 шахтеров с хроническим ларингитом, которым проведены операции с максимальным сохранением интактных тканей. Все больные были разделены на две группы, статистически достоверно ($p = 0,445$; $p = 0,574$) не отличавшиеся по возрасту и полу. Процесс распределения пациентов по группам проводили при использовании компьютерных рандомизированных кодов (простая рандомизация). Исследование являлось открытым, когортным, проспективным, продолженным, рандомизированным, контролируемым. Вид рандомизации: простая (четные, нечетные). Отбор пациентов проводился согласно критериям «включения, исключения».

Критерии включения в исследование: 249 госпитализированных шахтеров с хроническим ларингитом в возрасте от 31 года до 50 лет, которым проведено хирургическое лечение.

Критерии исключения из исследования: 76 больных, которым хирургическое лечение не показало

но. Данная группа пациентов была пролечена консервативно.

Все пациенты дали согласие на участие в исследовании. При поступлении в отделения больным проводился осмотр ЛОР-органов, видеоларингоскопия (использовались фиброэндоскоп и ригидная 70° оптика), по показаниям — СКТ и МРТ гортани и стробоскопия. Все больные с хроническим ларингитом, оперированные эндоларингеально, были разделены на две подгруппы. В первую подгруппу вошли 167 больных ($67,1 \pm 3,1 \%$), кому эндоларингеальная операция проведена под местной анестезией, при непрямой ларингоскопии. Измененные участки слизистой оболочки гортани удалялись при помощи гортанного выкусывателя типа «Кордес». Во второй подгруппе больных, состоящей из 82 пациентов ($32,9 \pm 3,1 \%$) эндоларингеальное вмешательство выполнено под наркозом при прямой микроларингоскопии (использовались операционный микроскоп и набор микроинструментов по О. Kleinsasser для операций на гортани). У пациентов с нечеткой границей поражения перед операцией проводилось окрашивание измененных участков слизистой оболочки гортани при помощи специально разработанного нами устройства. Данное устройство содержит шприц и насадку с разъемом типа «Луер». Принцип метода основан на накоплении красителя определенными субстратами клеток. Окрашивается неизменный неороговевающий эпителий, который через 2-3 секунды после нанесения красителя приобретает черный, темно-коричневый или зелено-коричневый цвет. Области лейкоплакии не окрашиваются. Данный метод визуализации позволил получить более объективную информацию о состоянии гортани и степени развития патологического процесса.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка результатов лечения проводилась на основе повторного обследования 249 больных при ежегодном осмотре в течение 3 лет и осуществлялась на основании клинических и эндоскопических

данных. Кроме оценки жалоб пациентов и данных непрямой ларингоскопии проводились анкетирование, оценка интенсивности болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале и видеоларингоскопия. При статистической обработке данных для каждой выборки проверяли гипотезу о нормальности распределения. Статистическая обработка материала выполнялась с использованием пакетов «STATISTICA 6.1», «SPSS 11.0», «INSTAT 2.0». Рассчитывался относительный уровень значимости (p), при этом критический уровень значимости принимался равным 0,05. Для проверки статистических гипотез о различиях абсолютных и относительных частот, долей и отношений в двух независимых выборках использовался критерий «Хи-квадрат» (χ^2). Критерий «Хи-квадрат» равен 4,05 (число степеней свободы $df = 1$; $p = 0,05$). Доверительные интервалы (CI) строились для доверительной вероятности $p = 98 \%$. Парное межгрупповое сравнение показателей производилось по U-критерию Манна-Уитни ($U = 0$).

В первой группе (операция, проведенная под местной анестезией, $n = 167$) у 107 шахтеров ($63,3 \pm 1,3 \%$) наступило выздоровление, у 34 ($21,3 \pm 5,9 \%$) — неполное удаление образования, у 20 ($11,9 \pm 2,3 \%$) — рецидив заболевания, у 6 ($3,5 \pm 0,7 \%$) — малигнизация. Во второй (операция проведена под эндотрахеальным наркозом, $n = 82$) выздоровление наступило у 67 пациентов ($81,7 \pm 0,7 \%$), 15 пациентов ($22,5 \pm 5,1 \%$) отметили положительный клинический эффект от лечения (уменьшение или отсутствие жалоб на изменение голоса, першения, «ощущение кома в горле»). Случаев малигнизации процесса не было.

ВЫВОДЫ:

1. Количество больных с хроническим ларингитом в Кузбассе, в особенности среди шахтеров, велико и составляет 6,7 % от всех пациентов оториноларингологических отделений.
2. При проведении операции под местной анестезией при помощи гортанного выкусывателя типа «Кордес» удается добиться пол-

ного выздоровления у $63,3 \pm 1,3$ % пациентов.
3. Применение предлагаемого способа хирургического лечения

хронического ларингита позволяет значительно увеличить количество больных с выздоровлением и добиться полного выздоровления

у $81,7 \pm 0,7$ % пациентов, снизить процент пациентов с развитием у них в дальнейшем злокачественного процесса в гортани.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Inflammatory diseases of larynx and their complications : manual. Palchun VT, Lapchenko AS, Muratov DL, editors. Moscow : GEOTAR-Media Publ., 2010. 176 p. Russian (Воспалительные заболевания гортани и их осложнения : руководство / под ред. В.Т. Пальчуна, А.С. Лапченко, Д.Л. Муратова. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 176 с.).
2. Fedina IN, Sineva EL. Features of development of upper respiratory tract pathology in miners of polar regions. Bulletin of otorhinolaryngology. 2009; (6): 54. Russian (Федина И.Н., Синева Е.Л. Особенности формирования патологии верхних отделов респираторного тракта у горнорабочих Заполярья // Вестник оториноларингологии. 2010. № 6. С. 54.)
3. Eckley CA, Costa HO. Comparative study of salivary pH and volume in adults with chronic laryngopharyngitis by gastroesophageal reflux disease before and after treatment. Braz. J. Otorhinolaryngol. 2010; 72 (1): 55-60.
4. Ryabova MA, Nemykh OV. Chronic laryngitis: principles of pathogenetic treatment. St. Petersburg : Dialog Publ., 2010. p. 116-131. Russian (Рябова М.А., Немых О.В. Хронический ларингит: принципы патогенетического лечения. СПб. : Диалог, 2010. С. 116-131.)
5. Vdovina EV. Dental health in patients with malignant tumors of larynx and oropharyngeal region at the stages of combined treatment. Abstracts diss. cand. med. sci. Barnaul, 2012. p. 7-8. Russian (Вдовина Е.В. Стоматологический статус больных со злокачественными новообразованиями гортани и орофарингеальной зоны на этапах комбинированного лечения : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Барнаул, 2012. С. 7-8.)
6. Yanov YK, Stepanova YE, Yurkov AY, Pevtsov DI, Shustova TI. Autofluorescent diagnostics of larynx diseases. Russian otorhinolaryngology. 2010; (4): 95-96. Russian (Янов Ю.К., Степанова Ю.Е., Юрков А.Ю., Певцов Д.И., Шустова Т.И. Аутофлуоресцентная диагностика заболеваний гортани // Российская оториноларингология. 2010. № 4. С. 95-96.)

Сведения об авторе:

Лопатин Д.Г., врач оториноларинголог, оториноларингологическое отделение, ГБУЗ ОКГВВ, г. Кемерово, Россия.

Адрес для переписки:

Лопатин Д.Г., ул. Соборная, 5-38, г. Кемерово, 650004
Тел: +7-905-949-5767
E-mail: endo_lor@mail.ru

Information about author:

Lopatin D.G., otorhinolaryngologist, department of otorhinolaryngology, Regional Clinical Hospital for War Veterans, Kemerovo, Russia.

Address for correspondence:

Lopatin D.G., Sobornaya St., 5-38, Kemerovo, Russia, 650004
Tel: +7-905-949-5767
E-mail: endo_lor@mail.ru

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕТЧАТОГО ИМПЛАНТАТА

ANALYSIS OF RESULTS OF CLINICAL TREATMENT OF VENTRAL HERNIAS WITH MESH IMPLANT

**Роткин Е.А. Rotkin E.A.
Другов А.С. Drugov A.S.
Кузнецов А.Д. Kuznetsov A.D.**

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

Federal Scientific
Clinical Center
of Miners' Health Protection,

г. Ленинск-Кузнецкий, Россия Leninsk-Kuznetsky, Russia

В последние годы все более широкое распространение получают протезирующие методы пластики грыж передней брюшной стенки. Подходы к лечению вентральных грыж неоднократно обсуждались и пересматривались. Однако нет единого мнения в выборе метода протезирующей операции.

Цель – провести анализ результатов грыжесечений с применением сетчатых имплантатов у пациентов с вентральными грыжами.

Материал и методы. С 2005 по 2012 г. пролечен 271 пациент с вентральными грыжами. Этим пациентам в плановом порядке произведена герниопластика с установкой протеза по стандартным методикам аллопластик (onlay, sublay, inlay). Мужчин было 98 (36 %), средний возраст $48,5 \pm 8,36$ лет; женщин – 173 (64 %), средний возраст $54,2 \pm 11,63$ лет. По методике onlay оперированы 176 пациентов, по sublay – 73, по inlay – 22.

Результаты. Непосредственной причиной возникновения инцизионной грыжи является нарушение процессов заживления раны у 38,9 % пациентов, сопутствующие заболевания – у 24,5 % пациентов. Количество оперированных пациентов способом onlay составило 65 % от всех операций, 27 % – sublay, 8 % – по методике inlay. У 15,3 % пациентов группы onlay выявлены осложнения со стороны раны, у пациентов группы sublay – 10,9 % и inlay – 9,1 %. В группе с надапоневротической фиксацией протеза (onlay) рецидив выявлен у 7 пациентов (6,6 %). В группе с подапоневротическим расположением протеза (sublay) рецидив отмечен у 2 (5,4 %). У пациентов, оперированных по методике inlay, в процентном отношении выявлено больше всех возврата заболевания – 3 человека (21 %).

Выводы. Герниоаллопластика с установкой протеза в надапоневротическое пространство (onlay) считается нами более востребованной и рациональной аллопластикой. Раневые осложнения после этого вида аллопластики зафиксированы в 15,3 %, но их характер и расположение не требовали трудоемкого лечения.

Ключевые слова: вентральная грыжа; сетчатый имплантат; раневые осложнения.

During the last years one can observe wide spreading of prosthetic techniques for anterior abdominal hernia plastics. The approaches to treatment of ventral hernias were discussed and revised many times. However, there is no uniform opinion about choosing method of prosthetic surgery.

Objective – to analyze the results of herniotomies with mesh implants in patients with ventral hernias.

Materials and methods. 271 patients with ventral hernias were treated from 2005 till 2012. For these patients planned hernioplasty was performed with prosthesis installation according to the standard alloplastic techniques (onlay, sublay, inlay). There were 98 men (36 %), mean age of $48,5 \pm 8,36$ and 173 women (64 %), mean age of $54,2 \pm 11,63$. 176 patients were operated with onlay technique, 73 – with sublay, 22 – with inlay.

Results. Immediate causes of incisional hernia development were disorders in wound healing processes in 38,9 % and associated diseases in 24,5 %. The number of surgeries with onlay technique was 65 % of all operations, sublay – 27 %, inlay – 8 %. In 15,3 % of the patients in onlay group the wound complications were found as well as in 10,9 % in the sublay group and in 9,1 % in the inlay group. In the group of supraaponeurotic prosthesis fixation (onlay) the recurrence was in 7 patients (6,6 %). In the group of subgaleal prosthesis location (sublay) the recurrence was noted in 2 patients (5,4 %). 3 patients (21 %) with inlay surgery had the highest recurrence rate.

Conclusion. Hernioplasty with prosthesis installation into supraaponeurotic space (onlay) is considered as the most demanded and rational alloplasty. The wound complications after alloplasty of this type were noted in 15,3 %, but their characteristics and location did not require serious treatment.

Key words: ventral hernia; mesh implant; wound complications.

В последние годы все более широкое распространение получают протезирующие методы пластики грыж передней брюшной стенки [1-3]. Подходы к лечению вентральных грыж неоднократно обсуждались и пересматривались

[4-6]. Результатом этого явилось признание всеми исследователями необходимости выполнения герниопластики с использованием современных высокотехнологичных и качественных синтетических эндопротезов [2, 5, 7, 8], что позволило

сократить частоту рецидива у пациентов с вентральными грыжами до 5-10 % [1, 9, 10].

Правильный выбор оптимального способа пластики для каждого грыженосителя является залогом успеха операции. Однако единой точки

зрения на эту проблему нет. Равно как нет единого мнения в выборе метода протезирующей операции [11-14].

Цель исследования — провести анализ результатов грыжесечений с применением сетчатых имплантатов у пациентов с вентральными грыжами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании обобщены и проанализированы результаты лечения 271 пациента с вентральными грыжами, которым выполнялась герниоаллопластика стандартными способами за период с 2005 по 2012 годы. Все пациенты дали письменное согласие на участие в исследовании.

Пациенты оперированы в плановом порядке в отделении хирургии № 1 ФГБЛПУ «НКЦОЗШ» г. Ленинска-Кузнецкого. Им выполнена герниоаллопластика с установкой протеза по стандартным методикам аллопластик: onlay, sublay, inlay. При герниоаллопластике брюшной стенки использовался полипропиленовый сетчатый эндопротез «Эсфил» с количеством полипропилена от 65 г/м² до 95 г/м² и размерами пор 100-200 мк.

Средний возраст пациентов составил 53,6 ± 10,24 лет. Из них было 98 мужчин (36 %), средний возраст 48,5 ± 8,36 лет, и 173 женщины (64 %), средний возраст 54,2 ± 11,63 лет.

Величина грыжевого выпячивания является одним из определяющих факторов выбора тактики хирургического лечения пациентов. Характеризуя размер грыжевого выпячивания, пользовались классификацией К.Д. Тоскина и В.В. Жебровского (1990 год). Количество пациентов с малыми грыжами — 51 (19 %), со средними — 114 (42 %), с большими — 83 (31 %), с гигантскими — 23 человека (8 %). У 112 пациентов (41 %) выявлены первичные грыжи (пупочные и грыжи белой линии живота), у 159 (59 %) грыжи были инцизионные (послеоперационные, рецидивные).

У 128 пациентов (80,5 %), исследуемых в данный период, зарегистрирована хроническая соматическая патология.

Основываясь на виде грыжи, ее локализации, размере грыжевого дефекта, наличии сопутствующего заболевания, пациентам исследуемой группы производили тот или иной способ герниоаллопластики. Для анализа операционного времени, ранних послеоперационных осложнений и рецидивов пациентов разделили в зависимости от способа расположения протеза к апоневрозу (onlay, sublay, inlay) на три группы. Распределение пациентов по способу аллопластики представлено в таблице 1.

на разных этапах лечения пациентов.

Анализ причин возникновения инцизионных грыж

Анализируя полученные результаты у 159 пациентов с инцизионными грыжами, выявили преобладание женщин — 102 человека (64 %), средний возраст 52,8 ± 6,41 года. Послеоперационные и рецидивные грыжи обнаружены у 57 пациентов (36 %) мужского пола, средний возраст которых составил 49,5 ± 7,23 лет.

Таблица 1
Количество и вид аллопластики
Table 1
Type of alloplastics and its amount

Количество пациентов Number of patients (n = 271)	Способ аллопластики Alloplastics technique		
	I группа Group I onlay	II группа Group II sublay	III группа Group III inlay
Абс. (%) Abs. (%)	176 (65 %)	73 (27 %)	22 (8 %)

147 пациентам в послеоперационном периоде потребовалось дренирование области оперативного вмешательства с активной аспирацией по Редону.

Для статистической обработки материала пользовались пакетом прикладных программ Statistica (версия 6.1) и Microsoft Office Excel 2010. Количественные переменные описывались среднеарифметическим значением (M), стандартной ошибкой среднего (δ), а для оценки достоверности различий показателей в группах использовали t-критерий Стьюдента. Для анализа качественных показателей были использованы критерий χ². Критический уровень значимости при проверке гипотез принимался равным 0,05. При уровне p < 0,05 нулевая гипотеза отвергалась.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При проведении анализа детально рассматривались причины возникновения послеоперационных вентральных грыж и рецидивов. Оценивались стандартные методики герниоаллопластик, применяемые в данный период. Выявлялись положительные и отрицательные моменты этих методик

При детальном рассмотрении причин возникновения инцизионных грыж произведено их условное разделение на местные и общие.

Среди непосредственных причин возникновения послеоперационных грыж у 23,7 % пациентов из анамнеза отмечено нагноение раны в послеоперационном периоде, у 4,3 % пациентов производились повторные релапаротомии, у 2,6 % пациентов грыжа образовалась после наложения оментобурсостомы по поводу панкреонекроза, у 3,5 % пациентов в области грыжевого выпячивания ранее находились тампоны или дренажи, и у 4,8 % пациентов зафиксирована эвентрация кишечника.

При анализе факторов, способствующих резкому повышению внутрибрюшинного давления, 19 пациентов в качестве причины грыжеобразования отмечали кашель, рвоту, хронические запоры, нарушение мочеиспускания, раннюю физическую нагрузку. 78 пациентов не смогли указать явную причину возникновения грыжи.

При детальном рассмотрении структуры сопутствующей патологии из всех пациентов с инци-

зионными грыжами у 80,5 % она присутствовала как единственная или в комбинации с другими соматическими заболеваниями. Число случаев зафиксированной сердечно-сосудистой патологии (ССП) составило 79 (62 %), ожирения 2-3 степени – 57 (44 %), сахарного диабета (СД) – 34 (27 %), хронических обструктивных заболеваний легких (ХОЗЛ) – 12 (9 %), заболеваний вен (ЗВ) нижних конечностей – 16 (13 %). Данные представлены на рисунке 1.

Наиболее частой комбинацией хронических заболеваний у пациента было наличие сердечно-сосудистого заболевания, ожирения 2-3 степени и сахарный диабет – 29 пациентов.

Анализ клинического материала показал, что из 73 пациентов с рецидивами грыж у 52 ранее проведены аутопластические методы герниопластики, 21 пациенту применялись методы герниопластики с использованием сетчатого имплантата.

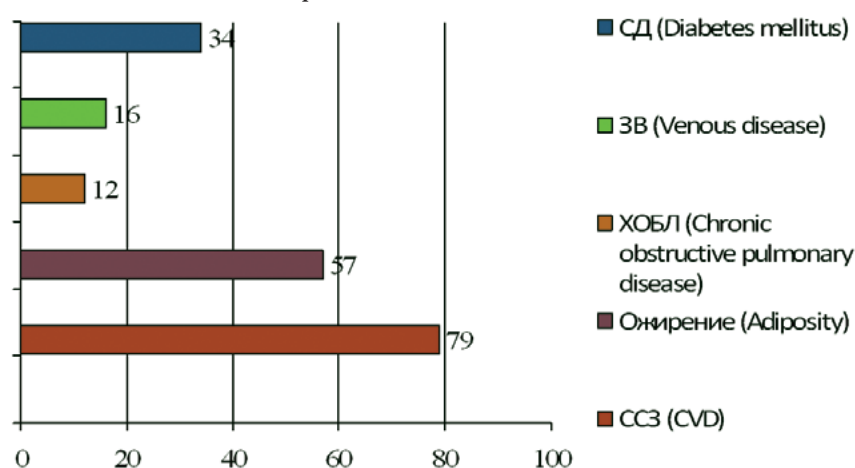
Оценка эффективности стандартных методов герниоаллопластик

Для оценки стандартных методов герниопластики с использованием сетчатого имплантата в клинических группах прослежено операционное время, количество и вид ранних послеоперационных осложнений и численность рецидивов.

Среднее время, затраченное на операцию в I группе (onlay) составило $80,1 \pm 36,42$ минуты. Операционное время у пациентов II группы (sublay) в среднем составило $104,7 \pm 35,83$ мин. Учитывая особенность этой методики, протез помещается в предбрюшинное пространство или на заднюю стенку влагалища прямой мышцы живота. Такое глубокое расположение имплантата требует длительного и кропотливого труда. В III группе (inlay) операционное время составило $93,3 \pm 38,32$ минуты. При этом было выявлено достоверное различие по времени операции между первой и второй группами ($p = 0,014$). Между второй и третьей группами достоверных различий по операционному времени не было ($p = 0,072$).

Рисунок 1

Сопутствующие заболевания у пациентов с инцизионными грыжами
Figure 1
Concomitant diseases in patients with incisional hernias



В послеоперационном периоде мы ориентировались на длительность отделяемого по дренажам, наличие признаков скопления серомы в области оперативного вмешательства, количество и вид осложнений.

Длительное дренирование раны потребовалось у пациентов I группы (onlay), среднее время дренирования составило $6,8 \pm 2,2$ суток, у 27 дренирование продолжалось до 14 суток. Во II группе (sublay) среднее время дренирования операционной раны составило $4,1 \pm 1,8$ суток, в III группе (inlay) – $3,9 \pm 1,2$ суток. Достоверные различия по длительности дренирования были между I группой и II группой ($p = 0,043$), I группой и III группой ($p = 0,025$). Достоверной разницы в длительности дренирований не было между II (sublay) и III (inlay) группами ($p = 0,146$).

У 32 пациентов (11,8 %) в раннем послеоперационном периоде зафиксированы местные осложнения. У 27 пациентов (15,3 %) группы onlay выявлены осложнения со стороны раны в раннем послеоперационном периоде. Минимальный процент осложнений со стороны раны отмечен у пациентов группы sublay (10,9 %) и inlay (9,1 %), это объясняется интимным контактом протеза с брюшиной, нахождением сетчатого имплантата в условиях хорошего кровообращения, отсутствием контакта эндопротеза с подкожножировой клетчаткой. Анализ ранних осложнений со стороны ра-

ны в исследуемых группах показан в таблице 2.

У 5 пациентов группы с подапоневротическим расположением протеза (sublay) в раннем послеоперационном периоде зафиксированы признаки пареза кишечника (табл. 3). Подобное осложнение зафиксировано у 4 пациентов группы inlay. Эти осложнения ликвидированы консервативными методами.

Ранняя спаечная тонкокишечная непроходимость выявлена у 2 пациентов группы sublay и inlay.

Проведен анализ отдаленных результатов лечения в исследуемых группах. Результаты лечения изучены у 247 пациентов всех групп путем непосредственного осмотра в стационаре. Сроки наблюдения – от 3 до 6 лет. Оценивая отдаленные результаты лечения, мы ориентировались на отсутствие рецидива грыжи.

В группе с надапоневротической фиксацией протеза (onlay) рецидив выявлен у 7 пациентов (6,6 %). В группе с подапоневротическим расположением протеза (sublay) рецидив отмечен у 2 (5,4 %). У пациентов, оперированных по методике inlay, в процентном отношении выявлено больше всех возвратов заболевания – 3 человека (21 %) (табл. 4).

ОБСУЖДЕНИЕ

Рассматривая данные, полученные при проведении анализа послеоперационных и рецидивных грыж, выявлено, что среди непо-

Рисунок 2

Фотография пациента И., 55 лет, вид спереди (а) и вид с боку (b), послеоперационная гигантская вентральная грыжа, состояние после лапаротомии по поводу панкреонекроза

Figure 2

The picture of the patient I., age of 55, anterior (a) and lateral views (b), postsurgical gigantic ventral hernia, the state after laparotomy in regard to pancreatonecrosis

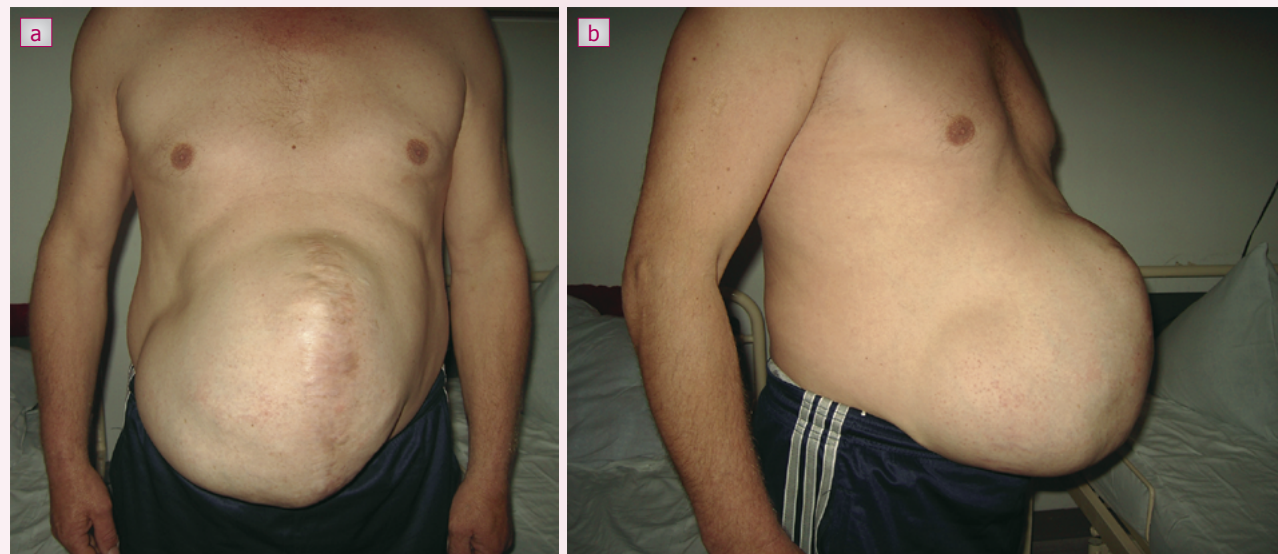


Таблица 2

Виды и количество местных осложнений в послеоперационном периоде у пациентов исследуемых групп

Table 2

Types and number of local complications in patients of examined groups during postsurgical period

Вид местного осложнения Type of local complication	Стандартные методики герниопластики Standard hernioplasty techniques			p
	I группа Group I onlay (n = 176)	II группа Group II sublay (n = 73)	III группа Group III inlay (n = 22)	
Гематома Hematoma	1	4	-	$\chi^2 = 7,323$; df = 2; p = 0,026
Серома Seroma	11	1	1	$\chi^2 = 2,694$; df = 2; p = 0,260
Инфильтрат Infiltrate	5	1	1	$\chi^2 = 0,810$; df = 2; p = 0,667
Расхождение краев раны Dihescence	4	-	-	$\chi^2 = 2,191$; df = 2; p = 0,334
Нагноение раны Wound purulence	6	2	-	$\chi^2 = 0,809$; df = 2; p = 0,667
Всего Total	27 (15,3 %)	8 (10,9 %)	2 (9,1 %)	

средственных причин возникновения инцизионных грыж у 38,9 % пациентов зафиксированы факторы, связанные с нарушением процессов заживления раны. Наличие сопутствующих заболеваний в виде сосудистых заболеваний, ожирения и сахарного диабета усугубляло репаративные процессы в ране у 24,5 % пациентов с инцизионными грыжами. Заживление раны в подобных условиях неизменно ведет

к формированию грубого, неэластичного рубца, неспособного противостоят внутрибрюшному давлению. Высокий процент (19,1 %) рецидивов после аутопластических методов герниопластик, наличие грыжи в области дегенеративных изменений передней брюшной стенки после оперативных вмешательств аргументируют необходимость обязательной имплантации протеза (рис. 2).

При оценке разных способов герниоаллопластики мы использовали не только данные литературы, но и собственный клинический опыт. В процессе применения разных способов мы убедились, что идеального способа аллопластики не существует. Одни способы имплантации протеза (onlay) просты в техническом выполнении, но сопровождаются высокой частотой развития местных осложнений (15,9 %), другие

Таблица 3

Виды и количество общих осложнений в послеоперационном периоде у пациентов исследуемых групп

Table 3

Types and number of complications in patients of examined groups during postsurgical period

Вид общего осложнения Type of general complication	Стандартные методики герниопластики Standard hernioplasty techniques			p
	I группа Group I onlay (n = 176)	II группа Group II sublay (n = 73)	III группа Group III inlay (n = 22)	
Нарушения ритма, инфаркт миокарда Rhythm disturbance, myocardial infraction	2	1	-	$\chi^2 = 0,294$; df = 2; p = 0,863
Пневмония Pneumonia	1	-	-	$\chi^2 = 0,542$; df = 2; p = 0,763
Парез кишечника Enteroparesis	-	5	4	$\chi^2 = 24,008$; df = 2; p = 0,001
Острая спаечная непроходимость Acute adhesive obstruction	-	1	1	$\chi^2 = 6,060$; df = 2; p = 0,048
Тромбофлебит глубоких вен Deep venous thrombophlebitis	3	1	-	$\chi^2 = 0,398$; df = 2; p = 0,819
Всего Total	6 (3,4 %)	8 (10,9 %)	5 (22,7 %)	

способы размещения сеток (sublay) при более низкой частоте развития раневых осложнений (9,5 %) технически трудновыполнимы, травматичны, существенно удлиняют время операции (рис. 3). Методика inlay применяется в основном в тех ситуациях, когда свести края грыжевых ворот невозможно или опасно из-за вероятности развития сердечно-легочных осложнений, связанных с уменьшением объема брюшной полости. Но высокая частота рецидивов (18,1 %) позволяет сдержанно применять данную методику.

Раневые осложнения геморрагического и инфекционного характера в исследуемых группах требовали разного тактического и хирургического подхода. У пациентов с надпоясничным расположением протеза (onlay) гематомы (1,7 %), серомы (6,3 %), нагноения (3,4 %) раны располагались в верхних слоях передней брюшной стенки и ликвидировались в условиях перевязочной с последующей консервативной терапией (14 пациентов) или требовали ревизии раны под внутривенным наркозом (6 пациентов). У 5 пациентов с подпоясничной фиксацией протеза (sublay) раневые осложнения локализовались в глубоких слоях передней брюшной стенки, что требовало более агрессивной хирургической тактики, за-

Таблица 4

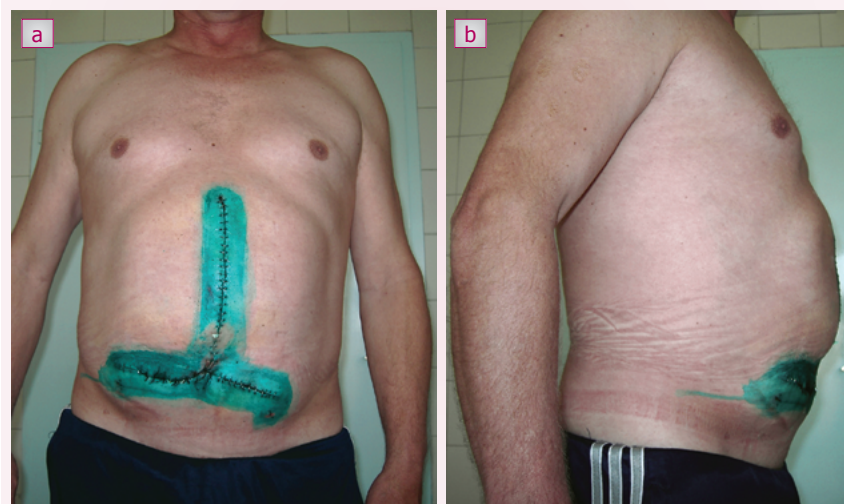
Количество рецидивов после стандартных методик аллопластики

Table 4

Recurrence rate after standard techniques of alloplastics

Количество рецидивов Recurrence rate	Вид пластики Type of plastics		
	I группа Group I onlay (n = 176)	II группа Group II sublay (n = 73)	III группа Group III inlay (n = 22)
Абс. Abs.	11	4	4
%	6,3	5,5	18,1

Рисунок 3
Фотография пациента И., 55 лет, вид спереди (а) и вид сбоку (b), состояние после герниопластики с применением сетчатого имплантата, 14 сутки
Figure 3
The picture of the patient I., age of 55, anterior (a) and lateral views (b), the state after hernioplasty with mesh implant, 14th day



ключающейся в ревизию раны под эндотрахеальным наркозом. Цель данных операций заключалась в выявлении источника кровотечения или скопления гноя и исключения затекания их в брюшную полость. В последующем этим пациентам требовались повторные санации раны под внутривенным наркозом. В группе пациентов, оперированных по методике inlay, нагноений не зафиксировано.

Интимное расположение протеза с органами брюшной полости у пациентов группы sublay и inlay спровоцировало специфические общие осложнения в виде пареза кишечника и ранней спаечной непроходимости. Парез кишечника разрешался на фоне консервативной терапии. Двое пациентов со

спаечной непроходимостью требовали лапаротомии, ревизии брюшной полости, адгезиолизиса под эндотрахеальным наркозом.

ВЫВОДЫ:

1. Гнойно-воспалительные осложнения после оперативных вмешательств на передней брюшной стенке (25,5 %), неблагоприятные условия заживления раны (15,2 %), сопутствующая соматическая патология (14,3 %) и повторные аутопластические методы лечения грыж (19,1 %) влияют на развитие инцизионных грыж.
2. Герниоаллопластика с установкой протеза в надпоясничное пространство (onlay) считается нами более востребованной и ра-

циональной, так как выполнялась в 65 % случаев всех аллопластик и затраченное операционное время составило в среднем около $80,1 \pm 36,42$ минуты.

3. Расположение протеза в слоях передней брюшной стенки имеет прямую связь с характером осложнений и влияет на тактику их лечения. При надпоясничной фиксации протеза (onlay) раневые осложнения зафиксированы в 15,3 %, но их характер и расположение не требовали трудоемкого лечения. Раневые осложнения после подпоясничной фиксации протеза (sublay), несмотря на малое число (10,9 %), повлекли повторные хирургические вмешательства более агрессивного характера.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Non-tension hernioplasty. Egiev VN, editor. Moscow, 2002. p. 148. Russian (Ненатяжная герниопластика / под общ. ред. В. Н. Егиева. М., 2002. С. 148).
2. Vasilyev SA. Classification of plastic materials. Annals of plastic, reconstructive and aesthetic surgery. 2001; (4): 51-56. Russian (Васильев С.А. Классификация пластического материала // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. 2001. № 4. С. 51-56.)
3. Fischer T, Ladurner R, Gangkofer A, Mussack T, Reiser M, Liemann A. Functional cine MRI of the abdomen for the assessment of implanted synthetic mesh in patients after incisional hernia repair: initial results. Eur. Radiol. 2007; 17 (12): 3123-3129.
4. Belokonev VI, Pushkin SY, Kovaleva ZV, Vostretsov YA, Nagapetyan SV, Melentyeva ON, et al. Technique of variants of combined method of plastics for postoperative hernia. In: Bulletin of Herniology : collection of scientific papers. Moscow, 2004. p. 13-19. Russian (Белоконов В.И., Пушкин С.Ю., Ковалёва З.В., Востретцов Ю.А., Нагапетян С.В., Мелентьева О.Н. и др. Техника вариантов комбинированного способа пластики при послеоперационной грыже // Вестник герниологии : сб. науч. тр. М., 2004. С. 13-19.)
5. Sinichenko GI, Gayvoronsky IV, Kurygin AA, Romashkin-Timanov MV, Zhukovsky VA. Choice of method of anterior abdominal wall plastics in patients with postsurgical ventral hernias. Bulletin of Surgery by the name of I.I. Grekov. 2005; (6): 29-32. Russian (Синиченко Г.И., Гайворонский И.В., Курьгин А.А., Ромашкин-Тиманов М.В., Жуковский В.А. Выбор способа пластики передней брюшной стенки у больных с послеоперационными вентральными грыжами // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2005. № 6. С. 29-32).
6. Bellón JM, Rodríguez M, Serrano N, García-Honduvilla N, Gómez V, Buján J. Polypropylene and polydioxanone show similar biomechanical efficacy in midline closure. Cir. Esp. 2005; 78 (6): 377-381.
7. Zhebrovsky VV. Abdominal hernia surgery. Moscow : Medical Information Agency Publ., 2005. 381 p. Russian (Жебровский В.В. Хирургия грыж живота. М. : Медицинское информационное агентство, 2005. 381 с.)
8. Korenkov M, Sauerland S, Arndt M, Bograd L, Neugebauer EA, Trold H. Randomised clinical trial of suture repair, polypropylene mesh or autodermal hernioplasty for incisional hernia. Br. J. Surg. 2002; 89 (1): 50-56.
9. Mariev AI, Ushakov ND, Shornikov VA, Ivanova AM. Postsurgical ventral hernias. Petrozavodsk : Petrozavodsk State University Publ., 2003. 124 p. Russian (Мариев А.И., Ушаков Н.Д., Шорников В.А., Иванова А.М. Послеоперационные вентральные грыжи. Петрозаводск : Петрозаводский ГУ, 2003. 124 с.)
10. Cobb WS, Kercher KW, Heniford BT. The argument for lightweight polypropylene mesh in hernia repair. Surg. Innov. 2005; 12 (1): 63-69.
11. Gostevskoy AA. Unsolved issues of prosthetics of anterior abdominal wall in hernias. Bulletin of Surgery by the name of I.I. Grekov. 2007; 166 (4): 114-117. Russian (Гостевской А.А. Нерешённые вопросы протезирования передней брюшной стенки при грыжах // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2007. Т. 166, № 4. С. 114-117.)
12. Egiev VN, Chizhov DV, Filatkina NV. Interaction of polypropylene endoprosthesis and tissues of anterior abdominal wall. Herniology. 2005; (2): 41-49. Russian (Егиев В.Н., Чижов Д.В., Филаткина Н.В. Взаимодействие полипропиленовых эндопротезов с тканями передней брюшной стенки // Герниология. 2005. № 2. С. 41-49.)
13. Heartsill L, Richards ML, Arfai N, Lee A, Bingener-Casey J, Schwesinger WH, et al. Open Rives-Stoppa ventral hernia repair made simple and successful but not for everyone. Hernia. 2005; 9 (2): 162-166.
14. Yagudin MK, Shaymardanov RS, Zaynutdinov AM. Risk of postsurgical complications in combined treatment of postsurgical ventral hernias. Annals of Surgery. 2004; (4): 167. Russian (Ягудин М.К., Шаймарданов Р.Ш., Зайнутдинов А.М. Риск послеоперационных осложнений при комбинированном лечении послеоперационных вентральных грыж // Анналы хирургии. 2004. №4. С. 167.)

Сведения об авторах:

Роткин Е.А., врач-хирург, отделение хирургии, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров» г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Другов А.С., врач-хирург, отделение хирургии, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров» г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Кузнецов А.Д., врач-хирург, отделение хирургии, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров» г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Адрес для переписки:

Роткин Е.А., 7-й микрорайон, № 9, ФГБЛПУ «НКЦОЗШ», г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

Тел: + 7 (384-56) 9-55-23

E-mail: Rotkin@inbox.ru

Information about authors:

Rotkin E.A., surgeon, surgery department, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Drugov A.S., surgeon, surgery department, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Kuznetsov A.D., surgeon, surgery department, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Address for correspondence:

Rotkin E.A., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection

Tel: + 7 (384-56) 9-55-23

E-mail: Rotkin@inbox.ru



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ РАЗРЫВОВ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОСВАРКИ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ

EFFECTIVENESS OF PANCREATIC RUPTURES TREATMENT USING ELECTRO-WELDING IN PATIENTS WITH POLYTRAUMA

Горбенко К.В. Gorbenko K.V.

Харьковский национальный медицинский университет, Харьков National Medical University,
г. Харьков, Украина Kharkov, Ukraine

Целью работы было определение эффективности метода электросварки при лечении разрывов поджелудочной железы у пациентов с политравмой.

Материалы и методы. Исследование выполнено на базе отделения политравмы и анестезиологии Харьковской городской клинической больницы скорой и неотложной медпомощи им. А.И. Мещанинова. Проанализированы 27 случаев травмы поджелудочной железы за период с 2002 по 2012 г. Для определения тяжести травмы использовали шкалу ISS (Injury severity score). Контрольную группу составили 15 больных, у которых были применены стандартные методы лечения. В основную группу были включены 12 больных, у которых был использован новый метод хирургического лечения.

Результаты. Проанализированы основные проблемы хирургического лечения травматических повреждений поджелудочной железы. Определена эффективность метода электросварки при лечении больных с разрывами поджелудочной железы. Применение аппарата EK 300M1 при лечении разрывов поджелудочной железы у пациентов основной группы способствовало достоверному снижению уровня посттравматических панкреатитов в сравнении с контрольной группой (25 % против 66,6 %).

Выводы. Использование предложенного метода позволяет восстановить анатомическую целостность железы, обеспечить гемостаз при сокращении времени хирургического вмешательства и уменьшить риск послеоперационных панкреатогенных осложнений, в частности посттравматического панкреатита.

Ключевые слова: поджелудочная железа; травма; панкреатит; электросварка; коагуляция.

Objective - to determine the effectiveness of the electro-welding method in the treatment of pancreatic ruptures in patients with polytrauma.

Materials and methods. The study was performed on the base of polytrauma department in Kharkov municipal clinical hospital of emergency care by the name of A.I. Meshchaninov. 27 cases of pancreatic ruptures were analyzed for the period from 2002 till 2012. For estimation of injury severity ISS was used. The control group consisted of 15 patients treated with the standard techniques. The main group included 12 patients with using the new surgical technique.

Results. The main problems of pancreatic trauma surgical treatment were analyzed. The effectiveness of the new method of electro-welding in patients with pancreatic ruptures was defined. Using EK 300M1 in treatment of pancreatic ruptures in patients from the main group showed the significant reduction of posttraumatic pancreatitis compared to the control group (25 % vs 66,6 %).

Conclusions. It is determined that using the proposed method can restore the anatomical integrity of the gland, provide hemostasis while reducing the time of surgery and reduce occurrence of pancreatogenic postoperative complications, such as posttraumatic pancreatitis.

Key words: pancreas; trauma; pancreatitis; electro-welding; coagulation.

В структуре современного политравматизма повреждения поджелудочной железы встречаются в 45-54 % случаев сочетанной травмы [1, 2]. Инвалидизация вследствие травм поджелудочной железы достигает 30-40 %, летальность — 9-34 % в разных случаях [3, 4]. Ранняя смертность чаще всего является следствием неконтролируемого кровотечения, а поздняя — сепсиса и сопутствующей полиорганной недостаточности. В то же время летальность, которая связана непосредственно с повреждением поджелудочной железы, составляет 2-17 % [5, 6].

На сегодня не существует единой признанной хирургической тактики при разрывах поджелудочной железы. До 80-х годов объем оперативного вмешательства включал обязательное ушивание участков разрывов с последующим тампонированием и дренированием места травмы. При этом частота посттравматического панкреатита достигала 67 %, а летальность в целом — 21 % [1, 7].

В последнее десятилетие не рекомендуется ушивать участки разрывов в случае отсутствия кровотечения. Считается, что ушивание раны не способствует первичной регене-

рации дефекта, а увеличивает местные нарушения кровообращения, способствует развитию панкреонекроза, посттравматического панкреатита, панкреатических свищей и других панкреатогенных осложнений. Наложение швов на ткань поджелудочной железы осуществляют только в отдельных случаях, с целью гемостаза [6].

В условиях повышенного риска развития послеоперационных осложнений альтернативой зашиванию разрывов поджелудочной железы может быть соединение мягких тканей с помощью высокочастотного электрического тока — электросварки.

Образование сварочного соединения базируется на эффекте электротермической денатурации белковых молекул [8]. При влиянии электрического тока невысокого напряжения частично разрушаются клеточные мембраны, вследствие чего выделяется белковая жидкость. За счет коагуляции белка ткани слипаются – «свариваются». Через определенное время морфологическая структура ткани восстанавливается, поэтому рубца в обычном понимании этого слова на прооперированном органе не остается. Температура в зоне сварки – 60-70°C [9].

По сравнению с традиционными методами хирургического лечения использование электросварки позволяет сократить время операции и кровопотерю. Швы от сварки легче заживают, и в дальнейшем это способствует уменьшению затрат на лечебные препараты, в частности на наркотические средства [9].

Целью нашей работы было определение эффективности метода электросварки при лечении разрывов поджелудочной железы у пациентов с политравмой.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование выполнено на базе отделения политравмы и анестезиологии Харьковской городской клинической больницы скорой и неотложной медпомощи им. А.И. Мещанинова. Проанализированы 27 случаев травмы поджелудочной железы за период с 2002 по 2012 г. Основными критериями для включения в исследование было наличие разрыва поджелудочной железы. Условиями отбора пациентов для исследования было отсутствие в анамнезе хронической патологии панкреато-дуодено-билиарной зоны, болезней крови, отягощенной наследственности, заболеваний сердечно-сосудистой системы в стадии декомпенсации. Для определения тяжести травмы использовали шкалу ISS (Injury severity score) [10]. Контрольную группу составили 15 больных, у которых были применены стандартные методы лечения. В основную группу были включены 12 больных, у которых был использован новый метод хирургического лечения.

Все пациенты дали свое согласие на участие в исследовании. Проведенные исследования соответствовали этическим стандартам биоэтической комиссии ХНМУ, разработанными в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и со стандартными положениями по вопросам этики МЗ Украины № 690 от 23.09.2009 г.

Всем пациентам с повреждениями поджелудочной железы выполняли холецистостомию, дренирование сальниковой сумки и брюшной полости, интубацию кишечника. У пациентов контрольной группы швы на поджелудочную железу накладывали лишь при нестабильном гемостазе, используя атравматические материалы. У пациентов основной группы для создания гемостаза и восстановления анатомической целостности поджелудочной железы использовали высокочастотный электрокоагулятор ЕК 300М1 производства Института электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины (рис.).

Схематично основные этапы, происходящие при сварке мягких тканей, могут быть описаны следующим образом. Поврежденные участки поджелудочной железы или кровеносные сосуды сжимаются своими поверхностными слоями с

помощью сварочного инструмента. Далее хирург сжимает участок, который сваривается, с помощью электродов и включает аппарат в автоматическом режиме «СВАРКА». Процесс сварки и экспозиция пропускания тока устанавливается автоматической системой управления. После отключения энергии захваченная ткань освобождается.

Действие метода сварки базируется на эффекте структурного соединения молекул под влиянием электротермомеханического воздействия. Чтобы восстановление физиологической функции разрушенного органа протекало быстро и не вызывало осложнений, программой задается минимум теплового вложения, необходимого для соединения тканей.

Использование аппарата ЕК 300М1 не нуждается в применении шовного материала, позволяет существенно упростить и сократить хирургическое вмешательство при разрыве поджелудочной железы, уменьшить риск возникновения послеоперационных осложнений [11].

Эффективность предложенного метода оценивали по его влиянию на уровень осложнений и летальности у больных с травмами поджелудочной железы.

Для оценки репрезентативности основной и контрольной групп было выполнено их сравнение по полу и тяжести повреждения ПЖ с исполь-

Рисунок
Электрокоагулятор ЕК 300М1
Figure
Electric coagulator ЕК 300М1



зованием точного критерия Фишера. Для сравнения групп по возрасту и тяжести травмы использовали критерий Стьюдента, при этом данные представляли в виде средней (M) и ошибки средней (m).

Статистическую обработку полученных данных при оценке эффективности нового метода хирургического лечения проводили с использованием точного критерия Фишера. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05 [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, по основным характеристикам основная и контрольная группы не имели статистически значимых отличий.

Анализ результатов хирургического лечения больных с разрывами ПЖ показал (табл. 2), что панкреатогенные осложнения возникли у 20 пациентов (74 %), среди которых самое большое количество (51,9 %) было обусловлено развитием посттравматического панкреатита, 7,5 % составили псевдоцисты, 3,7 % – флегмона забрюшинного пространства, 11,1 % – абсцессы сальниковой сумки и поддиафрагмального пространства. Летальность составила 11,1 %, она была следствием острой полиорганной недостаточности и статистически не отличалась по группам: основная группа – 8,3 % (1 пациент), контрольная группа – 13,3 % (2 пациента). Применение аппарата ЕК 300М1 при лечении разрывов поджелудочной железы способствовало достоверному сни-

жению уровня посттравматических панкреатитов в сравнении с контрольной группой (25 % против 66,6 %). Сравнительный анализ других осложнений (псевдоциста, флегмона, абсцессы) не установил существенного различия между контрольной и основной группами (табл. 2).

Приводим собственное клиническое наблюдение больного с разрывом поджелудочной железы, в лечении которого был применен метод электросварки аппаратом ЕК 300М1.

Больной К., 24 лет, № истории болезни 39714, поступил в отделение политравмы ХГКБСНМП 18.01.2011 г. с диагнозом: «Закрытая абдоминальная травма. Разрыв селезенки. Поверхностный разрыв поджелудочной железы в области хвоста. Гемоперитонеум 2-3 ст.»

Таблица 1
Характеристика групп больных с разрывами поджелудочной железы
Table 1
Characteristics of patient groups with pancreatic disruptions

Показатель Indicator	Основная группа Main group (n = 12)	Контрольная группа Control group (n = 15)	P
Возраст, годы (M ± m) Age, years (M ± m)	36,33 ± 3,15	33,53 ± 3,23	0,55
Мужчины Male	9 (75 %)	11 (73,3 %)	1
ISS, баллы (M ± m) Points (M ± m)	22,50 ± 1,40	24,87 ± 1,24	0,22
Степень повреждения поджелудочной железы > II Pancreas injury degree > II	5 (41,6 %)	6 (40 %)	1

Таблица 2
Панкреатогенные осложнения и летальность у больных с разрывами поджелудочной железы
Table 2
Pancreatogenic complications and mortality in patients with pancreatic disruptions

Показатель Indicator	Основная группа Main group (n = 12)	Контрольная группа Control group (n = 15)	Всего Total (n = 27)	P
Посттравматический панкреатит Posttraumatic pancreatitis	3 (25 %)*	10 (66,6 %)	13 (48,1 %)	0,05
Псевдоциста Pseudocyst	0	2 (13,3 %)	2 (7,4 %)	-
Флегмона забрюшинного пространства Retroperitoneal phlegmon	0	1 (6,7 %)	1 (3,7 %)	-
Поддиафрагмальный абсцесс, абсцесс сальниковой сумки Subdiaphragmatic abscess, omental abscess	1 (8,3 %)	2 (13,3 %)	3 (11,1 %)	1
Летальность Mortality	1 (8,3 %)	2 (13,3 %)	3 (11,1 %)	1

Примечание: * – отличие между группами статистически достоверно, P ≤ 0.05

Note: * – difference between groups is statistically-valid, P ≤ 0.05

Была выполнена лапаротомия, при ревизии сальниковой сумки определили поверхностный разрыв поджелудочной железы без признаков повреждения главного протока, кровотечение из железы. При ревизии брюшной полости определили разрыв селезенки по висцеральной поверхности глубиной до 3 см. Были выполнены спленэктомия, гемостаз и сварка разрыва поджелудочной железы с помощью аппарата ЕК 300М1, контактная холецистостома, трансназальная интубация кишечника, дренирование брюшной полости и сальниковой сумки. Ушивание поджелудочной железы не проводилось.

Течение послеоперационного периода не сопровождалось серьез-

ными осложнениями. Кишечная перистальтика появилась на 3-и сутки.

Лабораторные показатели — 1-е сутки: амилаза крови — 41 мг/(с л), общий билирубин — 15,24 мкмоль/л, глюкоза — 9,7 ммоль/л; 3-и сутки: амилаза крови — 10,9 мг/(с л), общий билирубин — 11,26 мкмоль/л, глюкоза — 7,3 ммоль/л; 15-е сутки: амилаза крови — 22,1 мг/(с л), общий билирубин — 10,21 мкмоль/л, глюкоза — 6,7 ммоль/л.

В общую палату больной был переведен на 10-е сутки. На контрольном УЗИ органов брюшной полости состояние поджелудочной железы удовлетворительное, при-

знаки псевдокист, инфильтрации, абсцессов не выявлены. После выздоровления на 20-е сутки больной был выписан в удовлетворительном состоянии.

ВЫВОДЫ:

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что применение метода электросварки при разрыве поджелудочной железы у пациентов с политравмой позволяет восстановить анатомическую целостность, обеспечить гемостаз при сокращении времени хирургического вмешательства и уменьшить риск послеоперационных панкреатогенных осложнений, в частности посттравматического панкреатита.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Degiannis E, Glapa M, Loukogeorgakis SP, Smith MD. Management of pancreatic trauma. *Injury*. 2008; 39: 21-29.
2. Rickard MJ, Brohi K, Bautz PC. Pancreatic and duodenal injuries: keep it simple. *ANZ J. Surg.* 2005; 75: 581-586.
3. Gupta A, Stuhlfaut JW, Fleming KW, Lucey BC, Soto JA. Blunt trauma of the pancreas and biliary tract: a multimodality imaging approach to diagnosis. *Radiographics*. 2004; 24: 1381-1395.
4. Al-Ahmadi K, Ahmed N. Outcomes after pancreatic trauma: experience at a single institution. *Can. J. Surg.* 2008; 51 (2): 118-124.
5. Debi U, Kaur R, Prasad KK, Sinha SK, Sinha A, Singh K. Pancreatic trauma: A concise review. *World J. Gastroenterol.* 2013; 19 (47): 9003-9011.
6. Teslenko SN. Closed injuries to the pancreas. *Kharkov surgical school*. 2009; (4.1): 295-298. Russian (Тесленко С.Н. Закрытые травмы поджелудочной железы // Харківська хірургічна школа. 2009. № 4.1. С. 295-298.)
7. Ahmed N, Vernick JJ. Pancreatic injury. *South Med. J.* 2009; 102 (12): 53-56.
8. Ivanova ON, Kunkin DD. Fifth International seminar "New directions of research in the field of welding living soft tissue". *Automatic welding*. 2011; (1): 63-64. Russian (Иванова О.Н., Кункин Д.Д. Пятый международный семинар "Новые направления исследований в области сварки живых мягких тканей" // Автоматическая сварка. 2011. № 1. С. 63-64.)
9. Ivanov YV, Shablovsky OR, Beloglyadov IA, Solovyev NA. Possibilities of using welding techniques in surgery. In: *Actual issues of surgery : the materials from IX scientific practical conference of surgeons of Federal Medical and Biological Agency of Russia. Severodvinsk, 2008.* p. 103-104. Russian (Иванов Ю.В., Шабловский О.Р., Белоглядов И.А., Соловьев Н.А. Возможности использования сварочных технологий в хирургии // Актуальные вопросы хирургии : материалы IX научно-практической конференции врачей хирургов ФМБА России. Северодвинск, 2008. С. 103-104.)
10. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J. Trauma*. 1974; 14 (3): 187-196.

11. Beloglyadov IA, Ivanov YV, Vorobyev VN. Using the universal welding complex EK-300M1 in laparoscopic cholecystectomy. In: Organization of high tech medical assistance in multi-profile hospital : the collection of scientific works dedicated to 40th anniversary of Central Military Clinical Hospital by the name of A.A. Vishnevsky. Krasnogorsk, 2008. p. 54. Russian (Белоглядов И.А., Иванов Ю.В., Воробьев В.Н. Использование универсального сварочного комплекса EK-300M1 при лапароскопической холецистэктомии // Организация высокотехнологичной медицинской помощи в многопрофильном стационаре : сборник научных трудов, посвящ. 40-летию ФГУ ЦВКГ им. А.А. Вишневского МО РФ. Красногорск, 2008. С. 54.)
12. Glants S. Biomedical Statistics : translated from english. Moscow: Practice Publ., 1999. 459 p. Russian (Гланц С. Медико-биологическая статистика : пер. с англ. М. : Практика, 1999. 459 с.)

Сведения об авторе:

Горбенко К.В., аспирант кафедры хирургии № 1, ХНМУ, г. Харьков, Украина.

Адрес для переписки:

Горбенко К.В., ул. Отакара Яроша 15-84, Харьков, Украина, 61045
Тел.: +380 (50) 643-95-01
E-mail: gorbenkokostya@mail.ru

Information about author:

Gorbenko K.V., postgraduate of surgery chair #1, Kharkov National Medical University, Kharkov, Ukraine.

Address for correspondence:

Gorbenko K.V., Otara Yarosha St., 15-84, Kharkov, Ukraine, 61045
Tel: +380 (50) 643-95-01
E-mail: gorbenkokostya@mail.ru



ПОКАЗАТЕЛИ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕССА КАК РАННИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТОРАКАЛЬНОЙ ТРАВМОЙ

OXIDATIVE STRESS MARKERS AS EARLY ASSESSMENT CRITERIA FOR PATIENTS WITH SEVERE CONCOMITANT THORACIC INJURY

Ступницкий М.А. Stupnitsky M.A.

Kharkov National Medical University, Kharkov, Ukraine
Kharkov National Medical University, Kharkov, Ukraine

Цель исследования – поиск критериев оценки тяжести состояния пациентов в шоковом периоде травматической болезни тяжелой сочетанной торакальной травмы среди показателей оксидативного повреждения липидов и белков, которые могли бы прогнозировать выживание.

Материалы и методы. В плазме крови 73 пациентов мужского пола в возрасте от 20 до 68 лет определяли концентрацию карбонильных групп белков и малонового диальдегида на 1-2-е сутки после травмы и пересчитывали в относительные концентрации путем деления на концентрацию общего белка с целью поправки на инфузионную терапию.

Результаты. С помощью кластерного анализа популяция пациентов была распределена на 5 кластеров с учетом уровня летальности в каждом из них. Кластеры объединили в 3 группы с уровнем летальности пациентов 20 %, 50 % и 100 %. Путем ROC-анализа были определены достоверные точки деления между группами, с помощью которых сформулированы критерии тяжести оксидативного стресса в шоковом периоде тяжелой сочетанной торакальной травмы.

Выводы. На основе этих критериев можно достоверно прогнозировать вероятность летального прогноза независимо от возраста пациентов, тяжести повреждения отдельных анатомических участков тела и длительности догоспитального периода. Благоприятный исход травматической болезни (20 % ожидаемая летальность) у пациентов с уровнем малонового диальдегида от 0,1004 до 0,1423 мкмоль/г белка можно ожидать в случае сочетания с концентрацией карбонильных групп белков от 14 до 17,29 мкмоль/г белка, а сомнительный (50 % ожидаемая летальность) – от 10,78 до 14 мкмоль/г белка. Очень высокие, а также очень низкие концентрации показателей оксидативного повреждения белков (менее 10,78 или больше 17,29 мкмоль/г белка) и липидов (менее 0,1004 или больше 0,1423 мкмоль/г белка) являются достоверными прогностическими признаками неблагоприятного исхода травматической болезни.

Ключевые слова: сочетанная торакальная травма; перекисное окисление липидов; окислительная модификация белков; критерии оценки тяжести состояния пациентов; прогнозирование выживания.

Objective – to search the evaluation criteria for severity of state of patients in shock period of severe concomitant thoracic injury among the markers of oxidative injury to lipids and proteins, which could predict outcome.

Materials and methods. The blood plasma of 73 male patients aged from 20 to 68 was evaluated for the levels of protein carbonyl groups and malondialdehyde at the 1-2 days after trauma, with conversion into relative concentrations by means of division by total protein level for correction for infusion therapy.

Results. The patient population was divided into 5 clusters with cluster analysis taking into account the mortality level. The clusters were united into 3 groups with 20 %, 50 % and 100 % mortality. Valid cut off values between groups were determined according to ROC-analysis. According to these cut off values the oxidative stress severity criteria during shock period of severe concomitant thoracic injury were determined.

Conclusion. These criteria can make valid prediction of mortality and are independent of patient age, severity of injuries to individual anatomic regions and prehospital period duration. Favorable outcome (expected mortality – 20 %) in patients with the malondialdehyde level from 0,1004 to 0,1423 mcM/g of protein can be expected in combination with the concentrations of the protein carbonyl groups from 14 to 17,29 mcM/g of protein, and doubtful outcome (expected mortality – 50 %) – from 10 78 to 14 mcM/g of protein. Very high and very low concentrations of proteins (less than 10,78 and more than 17,29 mcM/g of protein) and lipids (less than 0,1004 and more than 0,1423 mcM/g of protein) oxidative damage markers predict poor outcome of traumatic disease.

Key words: concomitant thoracic injury; lipid peroxidation; protein peroxidation; patient status evaluative criteria; survival prediction.

В начале XXI века травма как причина летальности занимает четвертое место среди всех возрастных категорий, но для лиц возрастом до 50 лет эта причина занимает первое место [1]. Около 30 % пострадавших с сочетанной травмой имеют тяжелые повреждения грудной клетки [2]. После черепно-мозговой травмы торакальная травма является самой частой причиной

летальных исходов, вызванных несчастными случаями [3].

Патогенез торакальной травмы включает все возможные пусковые факторы для развития оксидативного стресса: гипоксию в результате вентиляционных нарушений, а также прямого повреждения паренхимы легких [4]; феномен ишемии/реперфузии за счет снижения сердечного выброса в результате

повышения внутригрудного давления; кровопотерю, которая при условиях даже изолированной торакальной травмы может достигать 1-1,5 л [5]. Наиболее драматически оксидативные процессы протекают именно в первые 1-2 суток после травмы, в так называемый шоковый период травматической болезни [6, 7], поскольку именно тогда проводится инфузионно-трансфу-

зионная терапия с целью возобновления объема циркулирующей крови, декомпрессия плевральных полостей, оксигенотерапия и аппаратная поддержка функции внешнего дыхания. Часто такие пациенты нуждаются в адреномиметической поддержке для обеспечения достаточного уровня артериального давления. Ранний послеоперационный период вносит свой отдельный вклад в общий объем травматических повреждений (теория двух ударов) [8]. Все вышеуказанное наводит на мысль, что маркеры оксидативного стресса должны отображать тяжесть нарушения гомеостаза пациентов с тяжелой сочетанной торакальной травмой в шоковом периоде травматической болезни. Однако на данный момент не определено четких критериев среди показателей, которые характеризуют оксидативный стресс и могут помочь оценить тяжесть травматического шока, а также функциональное состояние пациентов с тяжелой сочетанной торакальной травмой.

Цель исследования — поиск критериев оценки тяжести состояния пациентов в шоковом периоде травматической болезни тяжелой сочетанной торакальной травмы среди показателей оксидативного повреждения липидов и белков, которые могли бы прогнозировать выживание.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследованы 73 пациента мужского пола в возрасте от 20 до 68 лет с тяжелой сочетанной травмой грудной клетки, которые находились на лечении в отделении анестезиологии и интенсивной терапии для пациентов с сочетанной травмой Харьковской городской клинической больницы скорой и неотложной медицинской помощи имени проф. О.И. Мещанинова. Для исследования избирались пациенты с сочетанной закрытой травмой грудной клетки при наличии внутригрудных объемов, ушибов легких, сердца, повреждения костного каркаса. Все пациенты получали интенсивную инфузионно-трансфузионную, обезболивающую, противовоспалительную, антибактериальную, метаболическую терапию, профилактику стрессовых язв

желудочно-кишечного тракта в соответствии с тяжестью полученных повреждений и состоянием пациентов. Исследование проводилось на 1-2-е сутки (3-33,5 часа) после травмы. В контрольную группу вошли 15 здоровых добровольцев мужского пола аналогичной возрастной категории.

Концентрацию малонового диальдегида в плазме крови определяли по ТБК-активности депротенизированной плазмы [9], а уровень карбонильных групп белков оценивали с помощью реакции с динитрофенилгидразином экстрагированных из плазмы белков [10]. Для поправки на гемодилюцию на фоне значительных объемов инфузионно-трансфузионной терапии концентрации маркеров оксидативного повреждения биомолекул разделяли на значение концентрации общего белка плазмы крови, которую определяли биуретовым методом [11]. Тяжесть повреждения отдельных анатомических участков тела оценивали с помощью шкалы AIS (Abbreviated injury score), а сочетанной травмы — с помощью ISS (Injury severity score). Тяжесть состояния пациентов на момент госпитализации рассчитывали по шкале RTS (Revised trauma score) [12].

Для стратификации пациентов применяли кластерный анализ, который выполняли с помощью программы STATGRAPHICS Plus 5.0. Мерой дистанции между объектами служил квадрат Эвклидова расстояния, а разделение на кластеры проводили с помощью невзвешенного центроидного метода. По дендрограмме определяли количество кластеров, на которые разбивали популяцию пациентов. Статистическую обработку данных проводили с помощью программы GraphPad Prism 5.03. Достоверность разницы между группами определяли с помощью теста Kruskal-Wallis.

Анализ статистической достоверности таблиц сопряженности определяли с помощью χ^2 -теста. Для определения точек разделения (cut-off value) между группами использовали ROC-анализ (Receiver Operating Characteristic). Достоверно значимой считали разницу при условиях $P < 0,005$.

Пациентов и добровольцев контрольной группы включали в исследование с их согласия в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации врачей «Этические принципы проведения научных и медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Порядком проведения клинических испытаний лекарственных веществ и экспертизы материалов клинических исследований» и «Типичного положения про комиссии по вопросам этики», утвержденными Приказом Минздрава Украины от 23.09.2009 г. № 690. Протокол исследования одобрен Комиссией по вопросам этики и биоэтики Харьковского национального медицинского университета № 5 от 17.05.2011 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Учитывая факт, что оксидативные процессы липидов и белков не могут протекать отдельно один от другого, а являются частями одного процесса — оксидативного стресса, мы решили применить метод кластерного анализа для распределения пациентов за обоими показателями одновременно.

На рисунке изображен результат кластерного анализа с указанием выживания пациентов (Лет — пациенты с летальным исходом; Выж — пациенты, которые выжили; А, В, С, D и E — выделенные кластеры).

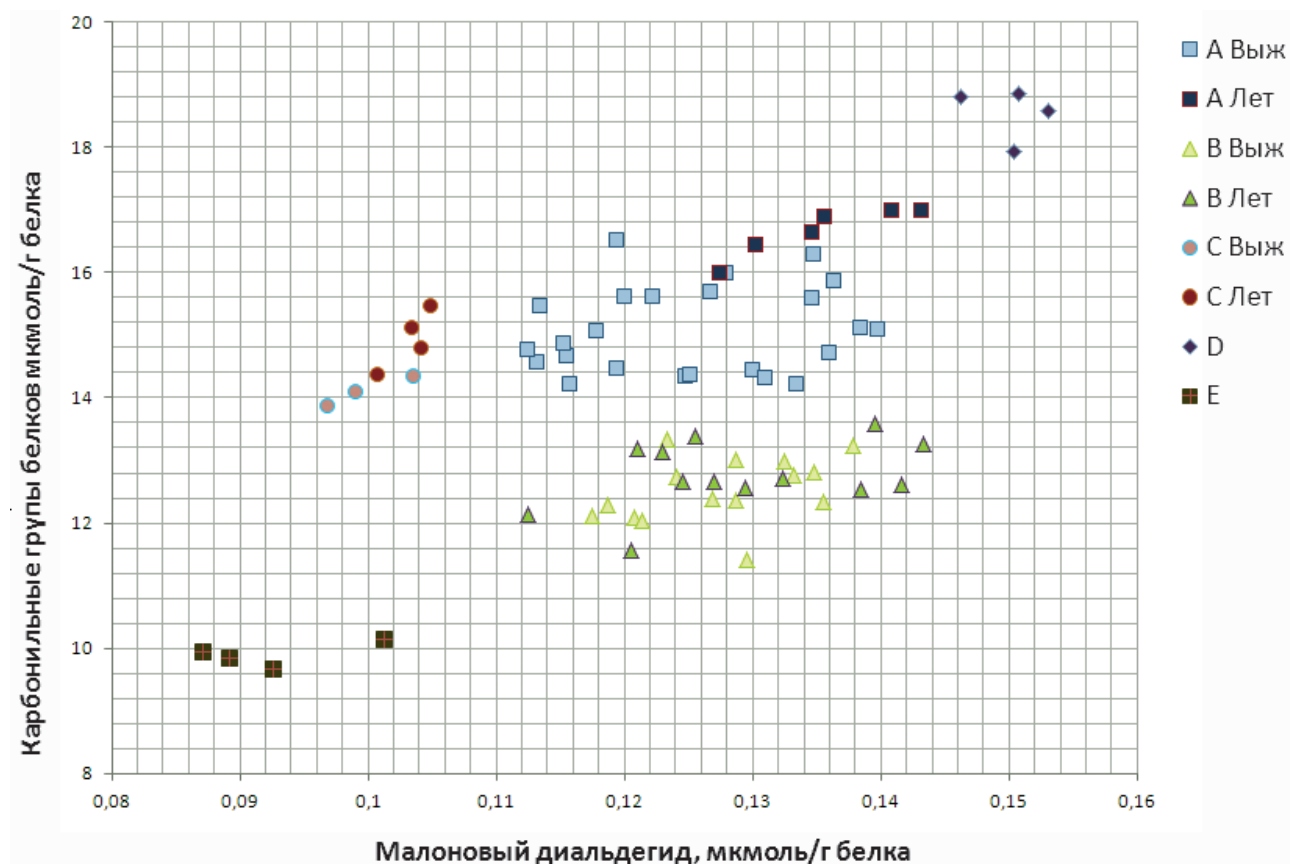
Популяцию распределили на 5 кластеров в соответствии с распределением. Кластеры объединили в 3 группы в зависимости от уровня выживания. В первую группу вошли пациенты кластера А, во вторую группу — пациенты кластеров В и С. В третьей группе пациентов были объединены кластеры D и E. Интересно, что пациенты кластера D характеризовались наибольшими концентрациями показателей оксидативного повреждения как белков, так и липидов, а пациенты кластера E имели самые низкие показатели среди всей популяции, однако летальность в обоих кластерах составляла 100 % (табл. 1). Такие данные можно объяснить тем фактом, что снижение оксидативных процессов ниже нормы яв-

Рисунок

Результат кластерного анализа популяции пациентов на 1-2-е сутки после травмы

Figure

Results of cluster analysis of patient population at 1-2 days after trauma



ляется прогностически неблагоприятным, поскольку свидетельствует о тяжелых нарушениях процессов утилизации кислорода [5].

Наблюдается достоверное отличие между группами пациентов по уровню летальности (табл. 1), что свидетельствует о возможности прогнозирования результата травматической болезни уже на 1-2-е сутки после травмы. Наличие достоверного отличия между группами по числу пациентов, которые нуждались в проведении гемотрансфузионной терапии, показывает, что данные критерии способны отражать тяжесть кровопотери (травматического шока). Концентрация малонового диальдегида является менее специфическим показателем для дифференциации пациентов между I и II группами. Возможно, это связано с тем, что малоновый диальдегид способен преодолевать почечный барьер и выводиться из крови, особенно в условиях интенсивной инфузионной терапии. Возможно также и то, что процессы перекисидации липидов не происходят

пропорционально процессам окислительной модификации белков.

Для определения точек разделения между отдельными группами применяли метод ROC-анализа. Учитывая отсутствие достоверной разницы по концентрации малонового диальдегида между I и II группами пациентов (табл. 1), мы объединили эти две группы (кластеры A, B и C) в одну. Результаты представлены в таблице 2.

Полученные таким образом точки разделения являются достоверными и имеют высокие показатели чувствительности и специфичности, что подтверждает их высокую диагностическую ценность. Таким образом, выходя из статистических данных, можно предложить следующие критерии оценки окислительных процессов белков и липидов, исходя из уровня летальности (табл. 3).

Для пациентов с вероятным уровнем летальности 20 % и 50 % характерна одинаковая относительная концентрация малонового диальдегида – 0,102-0,1448 мкмоль/г

белка. Дифференцирование между этими группами возможно за счет определения относительной концентрации карбонильных групп белков – для группы с летальным прогнозом 20 % характерна концентрация карбонильных групп 14,14-17,46 мкмоль/г белка, а для группы 50 % – 10,77-14,14 мкмоль/г белка. В случае проведения кластерного анализа с использованием относительных концентраций малонового диальдегида или карбонильных групп белков отдельно от другого мы не получили ни аналогичных, ни даже похожих дендрограмм к той, которая была построена с применением обоих маркеров окислительного стресса одновременно. Это свидетельствует о том, что оценивать интенсивность окислительных процессов по одному показателю невозможно, ведь свободные радикалы, как известно, поражают все классы биомолекул путем определенных промежуточных стадий и химических реакций, отличных для каждого из них [11].

Таблица 1
Характеристика групп пациентов
Table 1
Characteristics of patient groups

Показатель Indicator	I группа кластер A Group I Cluster A	II группа кластеры B и C Group II Clusters B, C	III группа кластер D Group III Cluster D	III группа кластер E Group III Cluster E	Вероятность ошибки Error probability
Количество пациентов в группе Amount of patients in a group	30	35	4	4	-
Летальность, чел. Mortality, person (%)	6 (20)	17 (48,6)	4 (100)	4 (100)	P = 0,0005* Д R
Количество пациентов с ИВЛ, чел. Amount of patients with ALV, person (%)	14 (46,6)	26 (74,3)	4 (100)	4 (100)	P = 0,0173* НД NR
Количество пациентов с адrenomиметической поддержкой, чел. Amount of patients with adrenomimetic support, person (%)	6 (20)	9 (25,7)	1 (25)	4 (100)	P = 0,0094* НД NR
Количество пациентов, которые нуждались в гемотрансфузии, чел. Amount of patients who needed hemotransfusion, person (%)	8 (26,6)	21 (60)	3 (75)	4 (100)	P = 0,0048* Д R
Средний возраст пациентов Mean age of patients (M ± SE)	42,43 ± 2,029	39,94 ± 1,974	49,5 ± 9,403	41,55 ± 5,588	P = 0,6413** НД NR
Тяжесть сочетанной травмы, баллы ISS Severity of concomitant injury, ISS points (M ± SE)	23,37 ± 1,066	31,14 ± 1,865	47 ± 5,05	39,75 ± 1,25	P < 0,0001** Д R
Тяжесть травмы головы, баллы AIS Head injury severity, AIS points (M ± SE)	1,333 ± 0,2507	2,143 ± 0,3044	3,75 ± 0,9465	2,5 ± 1,19	P = 0,0454** НД NR
Тяжесть травмы грудной клетки, баллы AIS Chest injury severity, AIS points (M ± SE)	3,767 ± 0,0785	3,771 ± 0,072	4 ± 0	4 ± 0	P = 0,5137** НД NR
Тяжесть абдоминальной травмы, баллы AIS Abdominal injury severity, AIS points (M ± SE)	0,633 ± 0,1625	1,6 ± 0,2631	2,75 ± 0,9465	2,25 ± 1,031	P = 0,017** НД NR
Тяжесть скелетной травмы, баллы AIS Skeletal injury severity, AIS points (M ± SE)	1,467 ± 0,2525	1,857 ± 0,2136	2 ± 0,9129	2 ± 0,7071	P = 0,5524** НД NR
Тяжесть состояния на момент госпитализации, баллы RTS Severity of state on admission, RTS points (M ± SE)	7,4 ± 0,1398	6,433 ± 0,2776	6,769 ± 0,4055	4,596 ± 0,51	P = 0,002** Д R
Среднее время от момента травмы до момента госпитализации, часы Mean time from injury to admission, hours (M ± SE)	1,579 ± 0,3936	1,691 ± 0,6078	0,9792 ± 0,2215	0,5625 ± 0,1573	P = 0,1711** НД NR
Средний объем протившоковой инфузионно-трансфузионной терапии, мл Mean volume of anti-shock infusion transfusion therapy, ml (M ± SE)	2979 ± 356	4406 ± 398,4	6533 ± 2080	4730 ± 1009	P=0,0091** НД NR
Средняя длительность пребывания в отделении интенсивной терапии, дни Mean time of stay in intensive care unit, days (M ± SE)	8,676 ± 1,001	23 ± 4,515	8,25 ± 1,702	1,25 ± 0,25	P = 0,001** Д R
Концентрация малонового диальдегида, мкмоль/г белка Malondialdehyde levels, mcM/g of protein (M ± SE)	0,127 ± 0,0017	0,123 ± 0,0022	0,15 ± 0,0014	0,093 ± 0,0031	P < 0,0001** Д R
Концентрация карбонильных групп белков, мкмоль/г белка Levels of protein carbonyl groups, mcM/g of protein (M ± SE)	15,39 ± 0,165	13,02 ± 0,16	18,55 ± 0,213	9,893 ± 0,098	P < 0,0001** Д R

Примечание: * критерий χ^2 , ** Kruskal-Wallis тест, Д – достоверно, НД – недостоверно, ИВЛ – искусственная вентиляция легких, М – среднее арифметическое, SE – стандартная ошибка среднего

Note: * χ^2 test, ** Kruskal-Wallis test, R – reliable, NR – not reliable, ALV – artificial lung ventilation, M – mean, SE – standard error

Таблица 2
Точки разделения между группами пациентов
Table 2
Separation points between groups of patients

Точка разделения Separation point	Чувствительность, % (95 % доверительный интервал) Sensitivity, % (95 % CI)	Специфичность, % (95 % доверительный интервал) Specificity, % (95 % CI)	Вероятность ошибки Error probability
> 0,1448	100 (39,76–100)	100 (94,48–100)	P = 0,00085
< 0,1023	100 (39,76–100)	95,38 (87,1–99,04)	P = 0,00112
< 14,14	85,71 (69,74–95,19)	100 (88,43–100)	P < 0,0001
< 10,77	100 (39,76–100)	100 (90–100)	P = 0,0012
> 17,46	100 (39,76–100)	100 (88,43–100)	P = 0,00135

Таблица 3
Критерии тяжести оксидативного стресса в шоковом периоде тяжелой сочетанной торакальной травмы
Table 3
Criteria for severity of oxidative stress during shock period of severe concomitant thoracic injury

Вероятный уровень летальности Probable level of mortality, %	Концентрация малонового диальдегида, мкмоль/г белка Malondialdehyde level, mcM/g of protein	Концентрация карбонильных групп белков, мкмоль/г белка Levels of carbonyl group proteins, mcM/g of protein
20	0,1023–0,1448	14,14–17,46
50		10,77–14,14
100	< 0,1023 или (or) > 0,1448	< 10,77 или (or) > 17,46

Нормальные значения показателей оксидативного повреждения биомолекул, которые были получены путем обследования добровольцев из контрольной группы, составляют $0,1005 \pm 0,003$ мкмоль/г белка для малонового диальдегида и $11,998 \pm 0,5793$ мкмоль/г белка для карбонильных групп белков. В случае травматической болезни тяжелой сочетанной торакальной травмы аналогичные значения характерны для группы пациентов с вероятностью летального прогноза 50 % и не могут трактоваться как удовлетворительные. Хорошими прогностическими критериями являются несколько повышенные по сравнению с нормой относительные концентрации малонового диальдегида и карбонильных групп белков на 1-2-е сутки после получения травмы.

Учитывая полученные статистические данные из таблицы 1,

данные критерии можно считать дополнительными диагностическими критериями тяжести состояния пациентов с тяжелой сочетанной торакальной травмой в шоковом периоде травматической болезни.

ВЫВОДЫ:

1. Прогнозирование летального результата травматической болезни тяжелой соединенной торакальной травмы возможно на 1-2-е сутки после травмы на основе оценки интенсивности оксидативных процессов с помощью относительных концентраций малонового диальдегида и карбонильных групп белков.
2. Благоприятный исход травматической болезни (20 % ожидаемая летальность) у пациентов с уровнем малонового диальдегида от 0,1023 до 0,1448 мкмоль/г белка можно

ожидать в случае сочетания с концентрацией карбонильных групп белков от 14,14 до 17,46 мкмоль/г белка, а сомнительный (50 % ожидаемая летальность) – от 10,77 до 14,14 мкмоль/г белка.

3. Очень высокие, а также очень низкие концентрации показателей оксидативного повреждения белков (менее 10,77 или больше 17,46 мкмоль/г белка) и липидов (менее 0,1023 или больше 0,1448 мкмоль/г белка) являются достоверными прогностическими признаками неблагоприятного исхода травматической болезни.
4. Данные критерии способны достоверно прогнозировать вероятность летального прогноза и не зависят от возраста пациентов, тяжести повреждения отдельных анатомических участков тела и длительности догоспитального периода.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Ermolov AS. Main principles of the combined trauma diagnostics and treatment. In: 50 lectures about surgery : coll. Savel'ev VS, editor. Moscow: Media Medica Publ., 2010. p. 292-295. Russian (Ермолов А.С. Основные принципы диагностики и лечения тяжелой сочетанной травмы // 50 лекций по хирургии : сборник

/ под ред. В.С. Савельева. М. : Медиа Медика, 2010. С. 292-295.)

2. Miller DL, Mansour KA. Blunt Traumatic Lung Injuries. Thorac. Surg. Clin. 2007; 17 (1): 57-61.
3. Smolle J, Prause G, Smolle-Jüttner F-M. Emergency treatment of chest trauma - an e-learning simulation model for undergraduate

- medical students. Eur. J. Cardio-Thoracic Surg. 2007; 32 (4): 644-647.
4. Chavko M, Adeeb S, Ahlers ST, McCarron RM. Attenuation of pulmonary inflammation after exposure to blast overpressure by n-acetylcysteine amide. Shock. 2009; 32 (3): 325-331.
 5. Duvigneau JC, Kozlov AV, Zifko C, Postl A, Hartl RT, Miller I, et al. Reperfusion does not induce oxidative stress but sustained endoplasmic reticulum stress in livers of rats subjected to traumatic-hemorrhagic shock. Shock. 2010; 33 (3): 289-298.
 6. Regeda MS, Kresyun VY, Frayt VM, Gayduchok IG, Trutyak IR, Kimakovich VY, et al. Emergency states. Lvov : Magnoliya Publ., 2008. 835 p. Ukrainian (Регада М.С., Кресюн В.Й., Фрайт В.М., Гайдучок І.Г., Трутяк І.Р., Кімакович В.Й. та ін. Невідкладні стани. Львів : Магнолія, 2008. 835 с.)
 7. Zheng W, Huang L-Z, Zhao L, Wang B, Xu HB, Wang GY, et al. Superoxide dismutase activity and malondialdehyde level in plasma and morphological evaluation of acute severe hemorrhagic shock in rats. Am. J. Emerg. Med. 2008; 26 (1): 54-58.
 8. Frink M, Zeckey C, Mommsen P, Haasoer C, Krettek C, Hildebrand F. Polytrauma management - a single centre experience. Injury. 2009; 40 (Suppl. 4): S5-S11.
 9. Shcherban' NG, Gorbach TV, Guseva NR, Mishura AI, Denisenko SA, Gilum LI, et al. Laboratory methods for study of the body antioxidant system status and the lipoperoxidation level : methodical recommendations for doctors, graduate students, masters, scientific researchers. Kharkov : KhSMU Publ., 2004. 36 p. Russian (Щербань Н.Г., Горбач Т.В., Гусева Н.Р., Мишура А.И., Денисенко С.А., Гилум Л.И. и др. Лабораторные методики для изучения состояния антиоксидантной системы организма и уровня перекисного окисления липидов : метод. рекомендации для докторов, аспирантов, магистров, исполнителей НИР. Харьков : ХГМУ, 2004. 36 с.)
 10. Dubinina EE, Burmistrov SO, Khodov DA, Porotov IG. Oxidative modification of human blood serum proteins: a method for its estimation. Questions of medical chemistry. 1995; 41 (1): 24-26. Russian (Дубинина Е.Е., Бурмистров С.О., Ходов Д.А., Поротов И.Г. Окислительная модификация белков сыворотки крови человека, метод ее определения // Вопросы медицинской химии. 1995. Т. 41, № 1. С. 24-26.)
 11. Ulovitsina TI. Methods of the individual proteins estimation. Krasnoyarsk, 1991. 384 p. Russian (Уловицина Т.И. Методы определения индивидуальных белков. Красноярск, 1991. 384 с.)
 12. Gumanenko EK, Boyarintsev VV, Suprun TY, Lyashedko PP. Objective evaluation of the trauma severity : the manual. St. Petersburg, 1999. 111 p. Russian (Гуманенко Е.К., Бояринцев В.В., Супрун Т.Ю., Ляшедько П.П. Объективная оценка тяжести травм : учебное пособие. Санкт-Петербург, 1999. 111 с.)

Сведения об авторе:

Ступницкий М.А., соискатель научной степени кандидата медицинских наук, кафедра биохимии, Харьковский национальный медицинский университет, г. Харьков, Украина.

Адрес для переписки:

Ступницкий М.А., пл. Лыпнева, 10/8, г. Львов, Украина, 79018
Тел: +380 (97) 128-63-73
E-mail: stupnytskyima@gmail.com

Information about author:

Stupnitsky M.A., applicant for candidate of medical science, Kharkov National Medical University, biochemistry chair, Kharkov, Ukraine.

Address for correspondence:

Stupnitsky M.A., Lypneva Sq., 10/8, Lviv, Ukraine, 79018
Tel: +380 (97) 128-63-73
E-mail: stupnytskyima@gmail.com

МОДИФИЦИРУЕМЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА ОСТЕОПОРОЗА НА ФОНЕ ТЕРАПИИ РИТУКСИМАБОМ У БОЛЬНЫХ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ

MODIFIABLE RISK FACTORS OF OSTEOPOROSIS ON BACKGROUND OF RITUXIMAB THERAPY IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

Раскина Т.А. Королева М.В.

ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия» Минздрава России, г. Кемерово, Россия

Raskina T.A. Koroleva M.V.
Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia

Цель – оценить влияние терапии ритуксимабом на модифицируемые факторы риска остеопороза у больных ревматоидным артритом.

Материалы и методы. Под наблюдением находились 56 пациентов с достоверным диагнозом ревматоидный артрит. Все больные были разделены на две группы в зависимости от уровня минеральной плотности костной ткани: группа 1 – больные с остеопенией (n = 34) и группа 2 – пациенты с остеопорозом (n = 22). Для оценки факторов риска использовалась тематическая карта больного ревматоидным артритом, разработанная НИИ ревматологии РАМН по программе «Остеопороз при ревматоидном артрите: диагностика, факторы риска, переломы, лечение». Минеральную плотность костной ткани определяли методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии. Факторы риска остеопороза и минеральная плотность костной ткани оценивались в динамике на фоне терапии ритуксимабом.

Результаты. На фоне лечения ритуксимабом положительная динамика отмечена в обеих группах больных по двум факторам риска. Так, у 6 больных (27,3 %) с остеопорозом имело место статистически значимое увеличение минеральной плотности костной ткани и T-критерия и повышение уровня физической активности у 7 пациентов (31,8 %). В группе больных с остеопенией уменьшилось количество пациентов с низкой массой тела – 1 человек (2,9 %) и с низким уровнем физической активности – 2 пациента (5,9 %). Остеопоротические переломы, произошедшие при минимальной травме, зарегистрированы у 3 пациентов с остеопорозом (13,6 %).

Выводы. Терапия ритуксимабом у больных ревматоидным артритом положительно влияет на показатель минеральной плотности костной ткани и уровень физической активности пациентов.

Ключевые слова: ревматоидный артрит; остеопороз; ритуксимаб; факторы риска; минеральная плотность костной ткани.

Objective - to assess the influence of rituximab therapy on modifiable risk factors (RF) of osteoporosis in patients with rheumatoid arthritis (RA).

Materials and methods. We observed 56 patients with documented diagnosis of RA. All patients were divided into two groups according to the level of bone mineral density (BMD): group 1 – patients with osteopenia (n = 34), and group 2 – patients with osteoporosis (n = 22). To assess the risk factors the thematic case of RA patients was used developed by Rheumatology Research Institute of Russian Academy of Medical Sciences with the program «Osteoporosis in rheumatoid arthritis: diagnosis, risk factors, fractures, treatment». BMD was measured with dual-energy x-ray absorptiometry. Osteoporosis risk factors and BMD were assessed in therapy with rituximab over the time.

Results. During treatment with rituximab positive trend was observed in both groups of patients related to two risk factors. Thus, 6 patients (27,3 %) with osteoporosis had a statistically significant increase in BMD and T-criterion, and levels of physical activity increased in 7 patients (31,8 %). In the group of patients with osteopenia the number of patients with low body weight decreased (1 patient, 2,9 %), and low levels of physical activity reduced (2 patients, 5,9 %). Osteoporotic fractures occurring with minimal trauma were registered in 3 patients with osteoporosis (13,6 %).

Conclusion. In patients with rheumatoid arthritis the therapy with rituximab has positive influence on bone mineral density and level of physical activity.

Key words: rheumatoid arthritis; osteoporosis; rituximab; risk factors; bone mineral density.

Ревматоидный артрит (РА) относится к заболеваниям высокой медико-социальной значимости, обусловленной как значительной его распространенностью, так и прогрессирующим характером течения, приводящим к ранней инвалидизации больных трудоспособного возраста [1]. РА занимает ведущее место в спектре терапевтической патологии, ассоциирующейся с вторичным остеопорозом (ОП), клиническое значение которого определяется высоким

риском переломов костей скелета [2-4].

Околосуставной ОП является одним из наиболее ранних признаков и диагностических критериев РА [5], который обнаруживается уже на 6-й неделе заболевания [6]. Диффузный ОП присоединяется на более поздних этапах развития болезни на фоне хронического воспаления, снижения физической активности пациентов и характеризуется преимущественным снижением минеральной плотности костной

ткани (МПК) в шейке бедренной кости и в поясничном отделе позвоночника [7].

Генерализованная потеря МПК при РА обусловлена многими причинами, которые условно можно разделить на две группы: традиционные, не зависящие от основного заболевания, и факторы, непосредственно связанные с РА. К традиционным факторам риска (ФР) ОП относят женский пол, возраст, низкий индекс массы тела, низкую МПК, семейный анамнез ОП, низ-

кую физическую активность, курение, злоупотребление алкоголем, дефицит витамина D, недостаточное потребление кальция, гипогонадизм, раннюю менопаузу, длительную иммобилизацию. К факторам, ассоциированным с РА, относят активацию клеточного звена иммунитета и повышенную продукцию провоспалительных цитокинов, высокую активность РА и функциональную недостаточность суставов, гормональные нарушения, снижение клиренса креатинина, скорости клубочковой фильтрации, повышение концентрации гомоцистеина в плазме крови, осложнения терапии глюкокортикоидами и цитостатиками. Абсолютный и относительный вклад каждого из этих факторов в развитие ОП у больных РА точно не установлен [8].

Прогресс в лечении РА связан с двумя обстоятельствами. Во-первых, с расширением возможностей ранней диагностики РА, позволяющей проводить активную, тщательно контролируемую терапию базисными противовоспалительными препаратами, в первую очередь метотрексатом, начиная с дебюта заболевания. Во-вторых, с разработкой нового класса противовоспалительных средств – генно-инженерных биологических препаратов (ГИБП) [9]. Одним из представителей ГИБП является анти-В-клеточный препарат – ритуксимаб, представляющий собой химерные высокоаффинные моноклональные антитела к мембранному CD20 – антигену В-клеток.

Цель настоящего исследования – оценить влияние терапии ритуксимабом на модифицируемые ФР ОП у больных РА.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находились 56 пациентов с достоверным диагнозом РА по критериям Американской коллегии ревматологов (1987 г.), из них 14 мужчин (25 %) и 42 женщины (75 %). Средний возраст больных – $50,61 \pm 1,65$ лет, длительность РА – $11,81 \pm 1,04$ лет. Исследование соответствовало требованиям Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских ис-

следований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ № 266 от 19.06.2003 г. Исследование проводилось с одобрения локального этического комитета ГБОУ ВПО КемГМА Минздрава России. Все больные дали письменное информированное согласие на участие в исследовании.

Клиническая характеристика больных представлена в таблице 1.

Пациенты получали комбинированную терапию метотрексатом (средняя доза $13,3 \pm 0,26$ мг/нед) и ритуксимабом (1000 мг внутривенно капельно дважды с интервалом 14 дней, среднее количество курсов – $3,5 \pm 0,12$). ФР ОП и МПК оценивались в динамике на фоне терапии ритуксимабом.

Все больные были разделены на две группы в зависимости от уровня МПК: группа 1 – больные с остео-

пенией ($n = 34$), группа 2 – пациенты с ОП ($n = 22$). Для оценки ФР использовалась тематическая карта больного РА, разработанная НИИ ревматологии РАМН по программе «Остеопороз при ревматоидном артрите: диагностика, факторы риска, переломы, лечение».

Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывался как масса тела в килограммах, деленная на рост в квадрате ($\text{кг}/\text{м}^2$). Низким считался $\text{ИМТ} < 20 \text{ кг}/\text{м}^2$.

МПК определяли методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии с помощью стационарного двухэнергетического рентгеновского костного денситометра Exceell XR-46 в граммах на квадратный сантиметр ($\text{г}/\text{см}^2$) и по Т-критерию. Т-критерий выражали в величинах стандартных отклонений (SD) от нормативных показателей пиковой костной массы здоровых людей. Результат денситометрии учитывался по наименьшему

Таблица 1
Клиническая характеристика больных РА
Table 1
Clinical characteristics of patients with RA

Показатель (indicator)	Группа 1 (Group 1)	
	n	%
Пол (gender):		
Женщины (female)	42	75
Мужчины (male)	14	25
Возраст (age):		
менее 50 лет (< 50 years)	20	35,7
более 50 лет (> 50 years)	36	64,3
Длительность заболевания (disease duration):		
менее 5 лет (< 5 years)	4	7,1
более 5 лет (> 5 years)	52	92,8
Иммунологическая характеристика (immunologic characteristics):		
серопозитивный (seropositive)	47	83,9
серонегативный (seronegative)	9	16,1
Активность по DAS28 (activity with DAS28):		
низкая (low) (DAS28 < 3,2)	7	12,5
средняя (mean) (DAS28 3,2–5,1)	18	32,1
высокая (high) (DAS28 > 5,1)	31	55,4
Рентгенологическая стадия (X-ray stage):		
I	2	3,6
II	22	39,3
III	23	41,1
IV	9	16,1
Функциональный класс (functional class):		
1	5	8,9
2	45	80,4
3	6	10,7
4	0	0

значению Т-критерия в определенных точках. Показатель МПК оценивали в шейке бедренной кости.

Суточное потребление кальция с пищей рассчитывалось по формуле: кальций молочных продуктов (мг) + 350 мг.

Низкая физическая активность оценивалась как ходьба менее 30 мин в день при отсутствии других физических занятий.

Статистический анализ проводили при помощи пакета программ Statistica 6.1 для Windows (StatSoft, лицензионное соглашение BXXR006B092218FAN11). По каждому признаку в сравниваемых группах определяли среднюю арифметическую величину (М) и ошибку средней (m). Материалы исследования не соответствовали нормальному распределению, поэтому использовались непараметрические критерии оценки статистической значимости результатов. Достоверность межгрупповых различий средних величин оценивали при помощи непараметрического критерия Манна-Уитни для двух независимых выборок. Критерий Вилкоксона использовался для сопоставления показателей, измеренных в двух разных условиях на одной и той же выборке испытуемых. Для всех видов анализа различия считали достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Установлено, что на фоне лечения ритуксимабом имело место статистически значимое увеличение

МПК у больных с ОП. Так, МПК шейки бедра исходно составила $0,6869 \pm 0,02$ г/см², Т-критерий $-2,9 \pm 0,14$ SD, в динамике на фоне лечения уровень МПК увеличился до $0,733 \pm 0,02$ г/см², Т-критерий $-2,35 \pm 0,14$ г/см² ($p = 0,02$ и $p = 0,018$ соответственно). Статистически значимых различий по уровню МПК в группе больных с остеопенией на фоне терапии ритуксимабом не получено (табл. 2).

Исходно пациенты с остеопенией имели следующую частоту ФР ОП: 11 человек (32,4 %) – два ФР, 18 человек (52,9 %) – три ФР, 4 человека (11,8 %) – четыре ФР, 1 человек (2,9 %) – шесть ФР, и в среднем на одного больного – 2,9 ФР. В группе пациентов с ОП у 1 больного (4,5 %) выявлены два ФР, у 10 больных (45,5 %) выявлены по три ФР, 5 человек (22,7 %) имели четыре ФР, 3 пациента (13,6 %) – пять ФР, 2 человека (9,1 %) – шесть ФР, 1 больной (4,5 %) – семь ФР, и в среднем на одного больного – 3,9 ФР.

ФР ОП в группе больных с остеопенией распределились следующим образом: недостаточное потребление кальция с пищей – 17 человек (50 %), низкая физическая активность – 12 (35,3 %), склонность к падениям – 6 (17,6 %), курение – 3 человека (8,8 %), низкая масса тела – 3 (8,8 %). В группе больных с ОП низкая физическая активность отмечена у 21 человека (95,5 %), недостаточное потребление кальция с пищей – 20 человек (90,9 %), курение – 8 (36,4 %),

склонность к падениям – 8 человек (36,4 %), возраст старше 65 лет – 3 (13,6 %).

Исходно статистически значимые различия между группами получены для следующих ФР ОП: курение (3 пациента с остеопенией и 8 больных с ОП, $p = 0,0002$), низкая физическая активность (12 и 21 пациентов, $p < 0,0001$), недостаточное потребление кальция с пищей (17 и 20 пациентов, $p = 0,003$) (табл. 3).

Установлено, что у пациентов с остеопенией суточное потребление кальция с пищей составило $828,7 \pm 49,6$ мг, что статистически значимо больше, чем у пациентов с ОП – $507,5 \pm 49,9$ мг ($p < 0,0001$). Большинство пациентов с остеопенией (66,7 %) употребляли молочные продукты более 5 раз в неделю, предпочтение отдавалось твердым сырам и творогу (55,6 %). Пациенты с ОП либо не употребляли молочные продукты (41,6 %), либо употребляли их менее 3 раз в неделю (58,3 %).

На фоне терапии ритуксимабом у больных с остеопенией отмечено уменьшение количества пациентов с низкой массой тела – 1 человек (2,9 %), с низким уровнем физической активности – 2 пациента (5,9 %) и с низким потреблением кальция с пищей – 3 человека (8,8 %), у больных с ОП уровень физической активности за период лечения увеличился у 5 пациентов (22,7 %), потребление кальция с пищей увеличилось у 3 больных (13,6 %).

Таблица 2
Влияние терапии ритуксимабом на денситометрические показатели шейки бедра у больных РА (М ± m)
Table 2
Influence of rituximab therapy on densitometric indices of femoral neck in patients with rheumatoid arthritis (M ± m)

	Группа 1 Group 1 (n = 34)		Группа 2 Group 2 (n = 22)	
	МПК (г/см ²) BMD (g/cm ²)	Т-критерий T-test (SD)	МПК (г/см ²) BMD (g/cm ²)	Т-критерий T-test (SD)
Исходно (А) Initially (A)	0,8371 ± 0,02	-1,47 ± 0,13	0,6869 ± 0,02	-2,9 ± 0,14
На фоне лечения (Б) During treatment (B)	0,9216 ± 0,03	-1,02 ± 0,18	0,733 ± 0,02	-2,35 ± 0,14
p (A vs B) p (A vs B)	0	0,0005	0,02	0,018

Таблица 3
Динамика ФР ОП у больных РА на фоне лечения ритуксимабом
Table 3

Dynamics of risk factors of osteoporosis in patients with rheumatoid arthritis during treatment with rituximab

Факторы риска Risk factors	Исходно Initially				p (гр. 1 vs гр. 2) p (Gr. 1 vs Gr. 2)	На фоне лечения During treatment				p (гр. 1 vs гр. 2) p (Gr. 1 vs Gr. 2)
	Группа 1 Group 1		Группа 2 Group 2			Группа 1 Group 1		Группа 2 Group 2		
	n = 34	%	n = 22	%		n = 34	%	n = 22	%	
Переломы в анамнезе Fractures in case history	0	0	1	4,5	0,22	0	0	4	18,2	0,013
Возраст старше 65 лет Age > 65	0	0	3	13,6	0,03	0	0	3	13,6	0,03
Низкая МПК Low BMD	34	100	22	100	1	34	100	22	100	1
Низкая масса тела Low body weight	3	8,8	2	9,1	0,73	2	5,9	2	9,1	0,012
Курение Smoking	3	8,8	8	36,4	0,0002	3	8,8	8	36,4	0,0002
Низкое потребление кальция Low calcium consumption	17	50	20	90,9	0,0003	14	41,2	17	77,3	0,01
Злоупотребление алкоголем Alcohol abuse	1	4,5	1	4,5	1	1	4,5	1	4,5	1
Низкая физическая активность Low physical activity	12	35,3	21	95,5	0	10	29,4	16	72,7	0,025
Склонность к падениям Tendency to falling	6	17,6	8	36,4	0,12	6	17,6	8	36,4	0,12

Остеопоретические переломы, произошедшие при минимальной травме, как наиболее значимый фактор риска ОП зарегистрированы на фоне лечения у 3 пациентов с ОП (13,6%). Вероятно, это обусловлено более низкими исходными показателями МПК и большим количеством ФР, приходящихся на одного пациента с ОП.

ОБСУЖДЕНИЕ

Снижение МПК отмечено у всех пациентов с РА, что согласуется с многочисленными клиническими данными о негативном влиянии РА на системное ремоделирование костной ткани [10].

В настоящем исследовании показано, что терапия ритуксимабом ассоциируется с положительной динамикой показателя МПК шейки бедра у больных РА с ОП. В исследованиях REFLEX и IMAGE продемонстрирована способность комбинированной терапии ритуксимабом и метотрексатом замедлять прогрессирование суставной деструкции при РА [11, 12]. По данным M.J. Voumans et al., ритуксимаб оказывает подавляющее

влияние на активность остеокластов и, как следствие, снижает костную резорбцию [13]. Однако исследования, оценивающие влияние ритуксимаба на системное ремоделирование костной ткани, единичны.

Абсолютный и относительный вклад каждого из ФР в развитие ОП у больных РА точно не установлен. Например, следствием высокой активности заболевания могут быть одновременно похудание, малоподвижный образ жизни, дефицит половых гормонов и витамина D, повышение концентрации провоспалительных цитокинов, прием глюкокортикоидов. Предполагается, что наиболее важными из них являются тяжелое течение болезни, длительная неадекватная терапия глюкокортикоидами, ранняя менопауза (у женщин), пожилой возраст, низкие МПК и индекс массы тела [2].

Следует подчеркнуть, что сочетание нескольких ФР ОП и переломов обладает кумулятивным эффектом. Например, если у пациента низкая МПК, а в анамнезе были переломы, связанные с минималь-

ной травмой, или пациент старше 65 лет и у него низкая МПК, то риск остеопоретических переломов значительно возрастает и данный пациент требует первоочередного назначения соответствующей терапии.

Активный воспалительный процесс – очевидная причина не только последующих стойких изменений суставов, мышечной слабости, ведущих к функциональным нарушениям, но нередко и иммобилизации, которая сама по себе является ФР снижения МПК и переломов костей. В настоящем исследовании отмечено увеличение физической активности в обеих группах больных РА, что, вероятно, может быть обусловлено снижением активности РА на фоне терапии ритуксимабом. Ритуксимаб вызывает деплецию различных субпопуляций В-лимфоцитов, дифференцировку и синтез провоспалительных цитокинов, среди которых центральное место в развитии синовиального воспаления, прогрессирующей костной деструкции и системных проявлений при РА занимают ФНО α , ИЛ-6 и ИЛ 1 β [9].

Переломы при ОП часто носят субклинический характер и требуют дополнительной диагностики (рентгенография, КТ, МРТ), так как являются фактором риска возникновения повторных переломов. Риск переломов позвонков при РА

выше более чем в 2 раза по сравнению с популяционным контролем [14, 15]. В группе больных с ОП за период наблюдения выявлено 3 малотравматичных перелома, в группе больных с остеопенией переломы не зарегистрировано.

Таким образом, терапия ритуксимабом ассоциируется с увеличением уровня физической активности у всех больных РА, независимо от степени снижения плотности костной ткани, и с положительной динамикой показателя МПК у больных РА.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Shostak NA, Muradyants AA. Rheumatoid arthritis and osteoporosis. Russian Medical Journal. 2004; (4): 287. Russian (Шостак Н.А., Мурадянец А.А. Ревматоидный артрит и остеопороз // Русский медицинский журнал. 2004. № 4. С. 287.)
2. Nasonov EL, Skripnikova IA, Nasonova VA. The problem of osteoporosis in rheumatology. Moscow : Stin Publ., 1997. 429 p. Russian (Насонов Е.Л., Скрипникова И.А., Насонова В.А. Проблема остеопороза в ревматологии. М. : Стин, 1997. 429 с.)
3. Nasonov EL. Glucocorticoid osteoporosis: current recommendations. Consilium medicum. 2012; (4): 8. Russian (Насонов Е.Л. Глюкокортикоидный остеопороз: современные рекомендации // Consilium medicum. 2012. № 4. С. 8.)
4. Rozhinskaya LY. Systemic osteoporosis. Moscow, 2000. 196 p. Russian (Рожинская Л.Я. Системный остеопороз. М., 2000. 196 с.)
5. Karateev DE, Radenska-Lopovok SG, Nasonova VA. Synovium in the early stages of rheumatoid arthritis: clinical and morphological comparisons. Therapeutic archive. 2003; (5): 12-20. Russian (Каратеев Д.Е., Раденска-Лоповок С.Г., Насонова В.А. Синовиальная оболочка на ранней стадии ревматоидного артрита: клинико-морфологические сопоставления // Терапевтический архив. 2003. № 5. С. 12-20.)
6. Raskina TA, Letaeva MV. Bone mineral density in men with different clinical variants of rheumatoid arthritis. Scientific and practical rheumatology. 2011; (2): 21-24. Russia (Раскина Т.А., Летаева М.В. Минеральная плотность костной ткани у мужчин при различных клинических вариантах ревматоидного артрита // Научно-практическая ревматология. 2011. № 2. С. 21-24.)
7. Clinical recommendations. Osteoporosis. Diagnosis, prevention and treatment. Benevolenskaya LI, Lesnyak OM, editors. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2010. 270 p. Russian (Клинические рекомендации. Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение / под ред. Л.И. Беневоленской, О.М. Лесняк. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 270 с.)
8. Dydykina IS, Alekseeva LI. Osteoporosis in rheumatoid arthritis: diagnosis, risk factors, fractures, treatment. Scientific and practical rheumatology. 2011; (5): 13-17. Russian (Дыдыкина И.С., Алексеева Л.И. Остеопороз при ревматоидном артрите: диагностика, факторы риска, переломы, лечение // Научно-практическая ревматология. 2011. № 5. С. 13-17.)
9. Nasonov EL. Anti-B-cell therapy in rheumatology: Focus on rituximab. Moscow, 2012. 344 p. Russian (Насонов Е.Л. Анти-В-клеточная терапия в ревматологии: фокус на ритуксимаб. М., 2012. 344 с.)
10. Grigoreva NV. Methotrexate and bone. News of medicine and pharmacy. 2009; (19): 293. Russian (Григорьева Н.В. Метотрексат и костная ткань // Новости медицины и фармации. 2009. № 19. С. 293.)
11. Cohen SB. Rituximab for rheumatoid arthritis refractory to anti-tumor necrosis factor therapy: Results of a multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled, phase III trial evaluating primary effectiveness and safety at twenty-four weeks. Arthritis Rheum. 2006; 54 (9): 2793-2806.
12. Tak PP, Rigby WF, Rubbert-Roth A, Peterfy CG, van Vollenhoven RF, Stohl W et al. Inhibition of joint damage and improved clinical outcomes with rituximab plus methotrexate in early active rheumatoid arthritis: the IMAGE trial. Ann. Rheum. Dis. 2011; 70: 39-46.
13. Boumans MJ, Thurlings RM, Yeo L, Scheel-Toellner D, Vos K, Gerlag DM, et al. Rituximab abrogates joint destruction in rheumatoid arthritis by inhibiting osteoclastogenesis. Ann. Rheum. Dis. 2012; 71 (1): 108-113.
14. Sinigaglia L, Nervetti A, Mela Q, Bianchi G, Del Puente A, Di Munno O, et al. A multicenter cross sectional study on bone mineral density in rheumatoid arthritis. J Rheumatology. 2000; 27: 2582-2589.
15. Lane NE, Pressman AR, Star VL, Cummings SR, Nevitt MC. Rheumatoid arthritis and bone mineral density in elderly women. The study of Osteoporotic fractures Research Group. Journal on Bone Mineral Research. 1995; 10 (2): 257-263.

Сведения об авторах:

Раскина Т.А., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой пропедевтики внутренних болезней, ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия» Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

Королева М.В., аспирант кафедры пропедевтики внутренних болезней, ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия» Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

Адрес для переписки:

Королева М.В., ул. Ворошилова 22А, г. Кемерово, 650090
ГБОУ ВПО Кемеровская государственная медицинская академия
Тел: +7 (951) 187-55-28
E-mail: 576078@mail.ru

Information about authors:

Raskina T.A., MD, PhD, professor, head of chair of propaedeutics of internal diseases, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia.

Koroleva M.V., postgraduate, chair of propaedeutics of internal diseases, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia.

Address for correspondence:

Koroleva M.V., Voroshilova St., 22A, Kemerovo, Russia, 650090
Kemerovo State Medical Academy
Tel: +7 (951) 187-55-28
E-mail: 576078@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ОРГАНА СЛУХА ПРИ ВЗРЫВНОЙ ШАХТОВОЙ ТРАВМЕ

FEATURES OF HEARING ORGAN INJURY IN MINE EXPLOSIVE TRAUMA

Павлов В.В. Павlov V.V.
Кичкина М.М. Kichkina M. M.

Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей» Министерства здравоохранения Российской Федерации,

Муниципальное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Городская клиническая больница № 1»

г. Новокузнецка, Россия

Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine,

City Clinical Hospital N 1,

Novokuznetsk, Russia

Цель исследования – выявить особенности повреждений органа слуха при взрывной шахтовой травме и оценить эффективность проводимых лечебных мероприятий на протяжении длительного времени.

Материалы и методы. В основу работы положены клинические наблюдения за слухом у 141 шахтера, пострадавшего при взрыве метано-воздушной смеси в 2010 г. Наблюдение и лечение проведено как в острый период травмы, так и на протяжении последующих трех лет. В качестве сравнения обследована контрольная группа шахтеров из 107 человек.

Результаты. При первичном обследовании патология органа слуха выявлена у 106 (75 ± 3,6 %), из них у 63 (45 ± 4,1 %) нейросенсорная тугоухость, посттравматические отиты с разрывом барабанной перепонки у 9 (6,4 ± 2,0 %), односторонняя глухота у 2 (1,6 ± 1,0 %), термические ожоги ушных раковин были у 32 (22 ± 3,5 %). В результате проведенного лечения выздоровление наступило у 53 пострадавших (42 ± 4,4 %). Нейросенсорная тугоухость сохранилась у 61 (48 ± 4,4 %), при этом у 8 (6 ± 2,1 %) из них через 1,5-2 года наступило резкое ухудшение слуха, что привело к потере специальности. В контрольной группе патология слуха выявлена у 23 шахтеров (21,3 ± 3,9 %), имеющих стаж работы во вредных условиях более 20 лет. Случаев резкого ухудшения слуха, ведущего к потере специальности, не было.

Выводы. Травматические повреждения органа слуха у шахтеров при взрывной шахтовой травме составляют 75 ± 3,6 %. Раннее аудиологическое обследование позволяет выявить у них острую посттравматическую нейросенсорную тугоухость, терапия которой должна начинаться как можно раньше. Поражение органа слуха у пострадавших шахтеров, не являясь угрожающим жизни повреждением в момент травмы, со временем становится одной из основных причин снижения качества жизни с возможной потерей специальности и с дорогостоящей реабилитацией в виде регрессных выплат и слухопротезирования.

Ключевые слова: особенности повреждений органа слуха; взрывная шахтовая травма.

Objective – to reveal the peculiarities of hearing organ injury after mine explosive trauma, and to evaluate the effectiveness of the complex of the procedures during a long period of time.

Materials and methods. The study is based on the clinical observations of hearing in 141 miners who were injured after the methane-air mixture explosion in 2010. Observations and treatment were performed both in acute period after trauma and within subsequent 3 years. The control group included 107 miners.

Results. During the primary investigation the hearing organ pathologies were detected in 106 patients (75 ± 3,6 %), of whom 63 persons (45 ± 4,1 %) had sensorineural hearing loss, 9 (6,4 ± 2,0 %) – post-traumatic otitis with rupture of the eardrum, 2 (1,6 ± 1,0 %) – unilateral deafness, 32 (22 ± 3,5 %) – ear thermal burns. In the result of the treatment, recovery occurred in 53 (42 ± 4,4 %) of the patients. Sensorineural hearing loss persisted in 61 (48 ± 4,4 %), in 8 of them (6 ± 2,1 %) sharp deterioration of hearing after 1,5-2 years appeared which led to the loss of specialty. In the control group the hearing pathologies were in 23 miners (21,3 ± 3,9 %) with experience of work in harmful conditions for more than 20 years. There were no cases of sudden hearing loss leading to the loss of specialty.

Conclusion. Traumatic injuries to hearing organ in miners after explosive mine trauma are 75 ± 3,6 %. Early audiological examination reveals acute posttraumatic sensorineural hearing loss, which should be treated as soon as possible. Hearing organ injury in miners not being a life-threatening injury at the time of trauma becomes one of the major causes of reduced quality of life, with a possible loss of specialty and costly rehabilitation in the form of regress payments and hearing aid.

Key words: features of hearing organ injury; mine explosive trauma.

Кузнецкий угольный бассейн является одним из самых крупных угольных месторождений мира. Угли Кузбасса отличаются высоким качеством, относятся к числу лучших углей по своим характеристикам. Общие геологические запасы угля в Кузбассе до глубины 1800 метров составляют около 725 млрд. тонн. В 2013 году Кузбасс вновь преодо-

лел 200 миллионный рубеж, выдал на-гора 203 миллиона тонн угля, превысив тем самым на 1,5 миллиона тонн показатели 2012 года. С приростом к 2012 году сработали ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» (+1,7 миллиона тонн), ОАО «СУЭК-Кузбасс» (+1,6 миллиона тонн), ОАО «Кузбасская топливная компания» (+1,4 миллиона тонн), ОАО «УК Южный Куз-

басс» (+1,0 миллиона тонн), ЗАО «Распадская угольная компания» (+0,8 миллиона тонн). Количество шахтерских бригад-миллионеров в Кузбассе уже приближается к двум десяткам, производительность труда неуклонно растет. Если в 2011 году она составляла 203 тонны на человека в месяц, то в 2012-м – уже 206. Сейчас на территории Кемеровской области действуют

120 угледобывающих предприятий, в том числе 63 шахты и 57 разрезов, и 42 углеперерабатывающих предприятия. Их производственная мощность оценивается в 245 миллионов тонн по добыче и 166 миллионов тонн — по переработке. В отрасли работают 109 тысяч человек. При этом условия труда рабочих угледобывающих предприятий Кузбасса относятся к категории взрывоопасных производств, что определяется, с одной стороны, высокой метановой обогащенностью вырабатываемых угольных пластов шахт (с объемом выброса от 3 до 20 куб. метров в минуту), а с другой — нередко возникающей критической концентрацией метановоздушной смеси (при «залповых» выбросах), которая неизбежно сопровождает сам технологический процесс добычи твердого топлива [1].

Взрывы метана и подземные пожары составляют 3,7 % от общего числа аварий, но они практически всегда приводят к тяжелым групповым поражениям пострадавших. Взрыв метановоздушной смеси протекает по типу вакуумного взрыва с формированием специфических повреждающих факторов. Разрушительная сила взрыва метановоздушной смеси определяется как количеством реагирующих между собой субстратов и полнотой окисления продуктов горения, так и характером, конфигурацией и объемом воздушного пространства, в котором происходит взрыв. Надо полагать, что величина избыточного давления, которое создает ударная волна, действует по аналогии с газами порохового заряда, которые и придают снаряду кинетическую энергию. При этом пострадавшие отбрасываются на окружающие предметы, орудия, средства производства либо поражаются таковыми вследствие разрушения их взрывной волной. Сила взрывной волны такова, что способна вызывать обрушения, завалы в горных выработках, существенно осложняя не только поиск, эвакуацию пострадавших, но, самое главное, увеличивая период их вынужденной изоляции в очаге техногенной аварии [2]. Для открытых пространств считается установленным тот факт, что мощность и ударная

сила газовой волны уменьшается на величину, равную квадрату расстояния удаления от эпицентра взрыва [3, 4]. При взрывах в ограниченных пространствах этой линейной зависимости нет, что обуславливает большой бароповреждающий эффект газовой волны на органы шахтеров, находящихся далеко от эпицентра. Кроме того, ударная газовая волна несет в своем составе «раскаленные» микрочастицы воды, которые вызывают термическое поражение открытых участков тела у пострадавших. Механизм образования взрывной волны происходит за счет резкого расширения газов в очаге возгорания под действием высокой температуры. При этом повышенное содержание водорода в окружающей среде создает опасность для повторного, но уже более мощного вакуумного взрыва, возможного при условии дополнительного поступления кислорода и наличия открытого огня. В совокупности они и формируют повреждающие факторы: взрывную волну и повышение температуры окружающей среды, а как следствие, — различные физические и механические повреждения органов и систем, баро- и термотравмы воздухоносных путей, уха и кожных покровов у пострадавших [5].

Госгортехнадзором РФ утверждены Правила безопасности при выполнении всех технологических процессов и Инструкции применения различных средств и способов предотвращения проявления опасных факторов. Однако взрывы метановоздушной смеси и пожары в шахтах продолжают, что свидетельствует о том, что эти правила или не выполняются в полной мере, или их выполнение не позволяет обеспечить безопасность работ [6].

В мае 2010 г. на одной из самых крупных в мире шахт ОАО «Распадская» произошли два взрыва метана, которые специалисты называют самыми масштабными в постсоветской России. После первого взрыва около 360 шахтеров оказались заблокированными под землей, спустя несколько часов произошел второй взрыв, оставивший шахту без воздуха и разрушивший даже часть наземных построек. В

эпицентре взрыва метана погибли и пропали без вести 91 человек. Работающим на более удаленном расстоянии шахтерам удалось спастись.

Цель исследования — выявить особенности повреждений органа слуха при взрывной шахтовой травме и оценить эффективность комплекса проводимых лечебных мероприятий на протяжении длительного времени.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основу работы положены клинические наблюдения за 141 шахтером, пострадавшим при взрыве метано-воздушной смеси на ОАО шахта «Распадская» (г. Междуреченск, Кемеровская область) 8-9 мая 2010 г. Сведения о количестве пострадавших в результате взрыва предоставлены администрацией предприятия. Работа представляет собой двухэтапное аналитическое исследование. Отбор пациентов для планируемого исследования проводился согласно разработанным критериям «включения» и «исключения». Критерии включения в первый этап исследования (от момента взрыва до шести месяцев): все шахтеры, пострадавшие во время взрыва метано-воздушной смеси в подземных выработках, независимо от пола, возраста, стажа работы, профессиональной принадлежности. Протокол исследования был разработан 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 № 266 от 19.06.2003 г., одобрен этическим комитетом ГБОУ ДПО НГИУВ МЗ РФ. Пациенты, включенные в исследовательскую работу, подписывали информированное добровольное согласие на обследование слуховой функции. Критерии включения во второй этап исследования (от шести месяцев до трех лет) — 126 шахтеров, продолживших работать на шахте. Критерии исключения из второго этапа исследования: 15 пострадавших шахтеров, уволившихся с предприятия

по разным причинам, в том числе и по состоянию здоровья, сразу после аварии.

Среди пострадавших шахтеров большинство мужчины — 134 ($95 \pm 1,8 \%$), женщин было 7 ($5 \pm 1,8 \%$). Представителей рабочих специальностей — 126 человек ($89,4 \pm 2,5 \%$), инженерно-технические работники — 15 человек ($10,6 \pm 2,5 \%$). Основные рабочие специальности: проходчик, машинист горновыемочных машин, электрослесарь подземный, горнорабочий очистного забоя, горнорабочий подземный. Женщины трудились мотористами вентиляционных установок, бункеровщиками, стволовыми. Среди пострадавших люди разных возрастных категорий от 19 до 60 лет. 131 пострадавший шахтер — это люди в возрасте от 21 до 50 лет ($93,2 \pm 2,1 \%$), специалисты наиболее квалифицированные и трудоспособные. Сразу после взрывов на место аварии прибыли спасатели ВГСЧ и МЧС, машины скорой помощи с медицинскими работниками, пожарные части. Все пострадавшие шахтеры после выведения из шахты получали неотложную помощь, а затем доставлялись в ЦГБ г. Междуреченска. Учитывая поступившую информацию, все клинические больницы близлежащих городов, ФГБЛПУ «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров» г. Ленинска-Кузнецкого, клиники Москвы готовы были принять пострадавших шахтеров в первые сутки после аварии. В длительном стационарном лечении нуждались 109 человек ($78 \pm 3,5 \%$). В первые же сутки пострадавшие шахтеры были осмотрены специалистами разных специальностей, выставлялся комбинированный диагноз, назначалась терапия с учетом в первую очередь той патологии, которая угрожала жизни: отравление угарным газом, различные травмы, ожоги, шоковые состояния. Пострадавшие шахтеры, имеющие легкие травмы, — 32 человека ($22 \pm 3,5 \%$) — без угрозы для жизни, после госпитализации и клинического обследования получали в течение трех дней инфузионную терапию, спазмолитики, анальгетики, антигипоксанты, гипотензивные и седативные препараты, инъекции

ацизола, физиопроцедуры. Дальнейшее лечение проходило амбулаторно, под контролем терапевта, оториноларинголога, психолога. Пострадавшие шахтеры, состояние которых требовало более длительного лечения, после получения экстренной помощи в отделениях неотложной терапии, распределялись по разным отделениям с учетом доминирующей патологии: травматология, неврология, ортопедия, ожоговое, пульмонология, кардиология, оториноларингология. Психолог, а порой и психиатр принимали участие в комплексном лечении пострадавших шахтеров. Амбулаторные и стационарные пациенты при стабилизации общего состояния направлялись на консультацию к сурдологу для более детального обследования слуховой функции, коррекции лечения с учетом получаемой терапии, доминирующей патологии после травмы. Большинство жалоб в острый период после травмы касалось патологии, связанной с интоксикацией угарным газом и продуктами горения, травмой головы (цефалгия, головокружение тошнота, слабость), ожогами верхних дыхательных путей и патологией бронхолегочной системы (кашель, осиплость голоса, першение в горле, одышка), перенесенным стрессом (страх, тревога, плаксивость, раздражительность, нарушение сна). Жалобы на снижение слуха предъявлялись при существенной его патологии (II, II-III, III степени тугоухости). При первичном обследовании патология органа слуха выявлена у 106 пострадавших ($75 \pm 3,6 \%$), из них у 63 ($45 \pm 4,1 \%$) нейросенсорная тугоухость различной степени выраженности, посттравматические отиты с разрывом барабанной перепонки у 9 ($6,4 \pm 2,0 \%$), односторонняя глухота у 2 ($1,6 \pm 1,0 \%$), термические ожоги ушных раковин были у 32 ($22 \pm 3,5 \%$).

В острый период наблюдения или при отрицательной динамике слуховой функции у пострадавших шахтеров проводили стационарное лечение с фармакотерапией, включающей в себя: глюкокортикоиды (дексаметазон); препараты, улучшающие внутрисосудистый компонент микроциркуляции (реополи-

глюкин); витаминные комплексы (мильгамма, аскорбиновая кислота); антиоксиданты и антигипоксанты (цитохром С, актовегин); ангиопротекторы (кавинтон); ноотропы (пирацетам); средства, влияющие на тканевый обмен (церебролизин); вестибулолитики (препараты на основе бетагистина). Дополнительно рекомендовалась гипербарическая оксигенация, иглорефлексотерапия, транскраниальная электростимуляция, санаторно-курортное лечение. Часть пострадавших шахтеров — 27 человек ($19 \pm 3,3 \%$) — была впервые обследована нами только на профилактическом ежегодном медицинском осмотре (через 6 месяцев) ввиду тяжести их состояния в момент травмы и последующего нахождения на лечении в других регионах Российской Федерации (при этом проводился анализ выписных эпикризов из лечебных учреждений). При выявлении у них патологии органа слуха назначалась терапия с последующим аудиологическим контролем в сурдологическом кабинете.

На втором этапе исследования наблюдение и лечение пострадавших шахтеров продолжено на протяжении последующих трех лет (проводилась тональная пороговая аудиометрия, надпороговая аудиометрия, импедансная аудиометрия, исследование проходимости слуховых труб). В качестве сравнения мы обследовали группу шахтеров, состоявшую из 107 человек, не подвергнувшихся воздействию взрыва метано-воздушной смеси в подземных выработках, при этом они статистически достоверно не отличались по возрасту, условиям работы и стажу ($p = 0,166$; $p = 1,000$). Основные профессиональные вредности в обеих группах: производственный шум при проведении подземных работ; общая и локальная вибрация; угольная пыль и изменения температуры внешней среды. Если шум в ушах и нарушение разборчивости речи в острый период мало беспокоили пострадавших шахтеров, то в отдаленный период наблюдения предъявляемые жалобы изменили свою направленность. При исчезновении угрозы жизни появилось желание улучшить качество жизни. Увеличилось коли-

чество жалоб на снижение слуха (с $36 \pm 4,0 \%$ до $42 \pm 4,1 \%$), значительно больше стали беспокоить нарушение разборчивости речи (с $19 \pm 3,3 \%$ до $31 \pm 3,8 \%$), шум в голове и ушах (с $19 \pm 3,3 \%$ до $49,9 \pm 4,2 \%$). Значительно меньше стало жалоб на головную боль, головокружения, глоточную патологию. Даже жалобы, связанные со стрессом, уменьшились до $11,9 \pm 2,7 \%$. Оценка эффективности проведенного ранее лечения слуховой функции у пострадавших шахтеров за период динамического наблюдения основывалась на субъективной оценке слуха, динамике ушного шума, изменения разборчивости речи со стороны самого пациента и аудиологического обследования в динамике после лечения.

Статические вычисления проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica (версия 10.0.1011.0, лицензионное соглашение № SN AXAAR207P396130FA-0). Вычисляли уровень статистической значимости p . Нулевую гипотезу отвергали в случае $p < 0,05$. Для порядковых и качественных признаков вычислялись частотные характеристики. Различия в группах выявлялись при помощи Z -критерия.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За три года за счет выздоровления увеличилось количество па-

циентов без патологии слуховой функции с $24,8 \pm 3,8 \%$ до $42,1 \pm 4,4 \%$. Острые тугоухоты после острой акубаротравмы купировались. Только у $2,4 \pm 1,3 \%$ пострадавших шахтеров в отдаленный период наблюдались хронические сальпингиты с легкой степенью кондуктивной тугоухости на фоне искривления носовой перегородки. Острые посттравматические перфорации барабанных перепонок ($6,4 \pm 2,1 \%$) зарубцевались в адгезивные отиты и тимпаносклероз без патологии слухового нерва ($2,4 \pm 1,3 \%$) и с легкой патологией слухового нерва ($3,2 \pm 1,5 \%$). У двух пострадавших шахтеров сохраняются стойкие перфорации на барабанных перепонках (от предложенной операции — тимпанопластики — воздерживаются). Неизменным осталось число пострадавших шахтеров с односторонней глухотой и легкой нейросенсорной тугоухостью на второе ухо ($1,6 \pm 1,1 \%$). До аварии, по данным карт медицинских осмотров, легкая степень тугоухости фиксировалась у 10 человек ($7 \pm 2,2 \%$). В отдаленный период наблюдения количество пострадавших шахтеров с нейросенсорной тугоухостью разной степени составило $48,4 \pm 4,4 \%$ (таб.).

На фоне проводимого лечения изменилась структура степени тугоухости у пострадавших шахтеров: количество умеренной степени нейросенсорной тугоухости не-

значительно уменьшилось с $12,1 \pm 4,1 \%$ до $10,3 \pm 3,8 \%$, а начальной и легкой степени нейросенсорной тугоухости увеличилось с $24,1 \pm 5,4 \%$ до $31,7 \pm 5,9 \%$. Возросло число пострадавших шахтеров со значительной степенью нейросенсорной тугоухости с $1,4 \pm 1,4 \%$ до $6,8 \pm 3,2 \%$, что привело их к утрате специальности, и, как следствие, увольнению с работы. Положительным моментом лечения можно считать тот факт, что процент пациентов с легкой степенью нейросенсорной тугоухости (11-20 дБ потери слуха на основные речевые частоты) увеличился, а с умеренной степенью (21-30 дБ потери слуха на основные речевые частоты) уменьшился. Люди с легкой патологией слуха часто не замечали эти изменения в бытовом общении. Но такие пострадавшие шахтеры также требовали динамического наблюдения и периодического их лечения для стабилизации слуховой функции.

В контрольной группе патология слуха выявлена у 23 шахтеров ($21,3 \pm 3,9 \%$). Наибольшее количество нейросенсорной тугоухости в возрастной группе 51-60 лет, это 14 человек (13 %). Легкая степень тугоухости (I-II степень) наблюдалась у 13 шахтеров ($12 \pm 3,1 \%$). Ухудшение слуха за период наблюдения по аудиологическому обследованию наступило у 10 человек ($9,3 \pm 2,8 \%$), в пределах той же степени (порядка 5 дБ на речевые

Таблица
Распределение пациентов по степени нейросенсорной тугоухости
Table
Distribution of patients according to degree of sensorineural hearing loss

Степень тугоухости Hearing loss degree	Основная группа Main group (n = 126)	Группа сравнения Control group (n = 108)	z-критерий z-criterion
Начальная стадия НСТ (I) Primary stage of SHL (I)	8,3 %	1,8 %	1,920 $p = 0,055$
Легкая степень НСТ (II) Mild degree of SHL (II)	32 %	12,1 %	1,994 $p = 0,046$
Умеренная НСТ (III) Moderate degree of SHL (III)	10,3 %	7,4 %	0,545 $p = 0,586$
Значительная НСТ (IV) Significant SHL (IV)	6,8 %	0 %	2,412 $p = 0,016$
Всего Total	48,4 %	21,3 %	4,172 $p < 0,001$

частоты). В контрольной группе патология слуховой функции больше выражена в старших возрастных группах, имеющих стаж работы во вредных условиях более 20 лет. В группе сравнения случаев резкого ухудшения слуха с потерей специальности и выведения из шахты не было. Шахтеры контрольной группы со сниженным слухом также получали противоневритную терапию один раз в год, с незначительной отрицательной динамикой — один раз в год и дополнительно: витаминные комплексы в весеннее время на здравпункте предприятия. Большое внимание в обеих группах уделялось состоянию сопутствующих заболеваний.

Проводилось своевременное их лечение.

В отдаленный период наблюдения $57,9 \pm 4,4$ % пострадавших шахтеров имеют патологию слуха, которая снижает качество их жизни, что значительно выше, чем в группе сравнения — $21,3 \pm 3,9$ %. Z-критерий = 5,325; $p = 0,001$. При этом патология слуха у них является не только социальной проблемой (снижение уровня социального общения), но и грозит потерей специальности, трудоспособности, заработной платы.

ВЫВОДЫ:

1. Травматические повреждения органа слуха у шахтеров при взрыв-

ной шахтовой травме составляют $75 \pm 3,6$ %.

2. Раннее аудиологическое обследование позволяет выявить у них острую посттравматическую нейросенсорную тугоухость, терапия которой должна начинаться как можно раньше.

3. Поражение органа слуха у пострадавших шахтеров, не являясь угрозой жизни повреждением в момент травмы, со временем становится одной из основных причин снижения качества жизни с возможной потерей специальности ($6 \pm 2,1$ % уже через 1,5-2 года) и с дорогостоящей реабилитацией в виде регрессных выплат и слухопротезирования.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. AntipyeV VN, Lushnikova YV, Skakov IA. To the question about the explosions of methane in coal mines. Labour Safety in industry. 2011; (1): 59-61. Russian (Антипьев В.Н., Лушникова Ю.В., Скаков И.А. К вопросу о взрывах метана в угольных шахтах // Безопасность труда в промышленности. 2011. № 1. С. 59-61.)
2. Khoroshilova LS, Tarakanov AV, Horoshilov AV. Reasons of explosions of methane and coal dust in mines of Kuzbass. Newsletter of Scientific Center of Labor Safety in Coal Industry. 2012; (2): 187-191. Russian (Хорошилова Л.С., Тараканов А.В., Хорошилов А.В. Причины взрывов метана и угольной пыли в шахтах Кузбасса // Вестник Научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. 2012. № 2. С. 187-191.)
3. Professional diseases of the upper respiratory tract and ear : a guide for physicians. Babiyak VI, Nakatis YA, editors. St. Petersburg : Hippocrates Publ., 2009. 696 p. Russian (Профессиональные болезни верхних дыхательных путей и уха : руководство для врачей / под ред. В.И. Бабияка, Я.А. Накатиса. СПб. : Гиппократ, 2009. 696 с.)
4. Egorov SV. Perilymfoid fistulas of labyrinth as the reason of cochleovestibular frustration in the remote period of mine-explosive
5. Skritsky VA, Oparin VN. Causes and prevention of explosions of methane and endogenous fires in coal mines of Kuzbass. Mining Industry scientific and technical journal. 2010; (3): 50-56. Russian (Скрицкий В.А., Опарин В.Н. Причины и возможности предотвращения взрывов метана и эндогенных пожаров в угольных шахтах Кузбасса // Научно-технический журнал «Горная Промышленность». 2010. № 3. С. 50-56.)
6. Khoroshilova LS, Zabolotskaya KA. Condition of the coal industry of Kuzbass and security of labor of miners in the conditions of economic and political transformation in Russia. Labour Safety in industry. 2012; (1): 68-87. Russian (Хорошилова Л.С., Зabolotskaya К.А. Состояние угольной промышленности Кузбасса и безопасности труда шахтеров в условиях экономической и политической трансформации России // Безопасность труда в промышленности. 2012. № 1. С. 68-87.)

Сведения об авторах:

Павлов В.В., д.м.н., профессор, кафедра оториноларингологии им. А.Н. Зимина, ГБОУ ДПО НГИУВ Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

Кичкина М.М., врач сурдолог, консультативная поликлиника МБЛПУ ГКБ № 1, г. Новокузнецк, Россия.

Адрес для переписки:

Павлов В.В., ул. Кирова, 100-8, г. Новокузнецк, 654066
Тел: + 7 (384-3) 79-66-28; +7-903-945-6096
E-mail: ven-pavlov@ya.ru

Information about authors:

Pavlov V.V., MD, PhD, professor, chair of otorhinolaryngology by the name of A. N. Zimin, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine, Novokuznetsk, Russia.

Kichkina M.M., audiologist, advisory policlinic of City Clinical Hospital № 1, Novokuznetsk, Russia.

Address for correspondence:

Pavlov V.V., Kirova St., 100-8, Novokuznetsk, 654066
Tel: + 7 (384-3) 79-66-28; +7-903-945-6096
E-mail: ven-pavlov@ya.ru

ВСЕГДА ЛИ ПЛОСКОСТОПИЕ – АНАТОМО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ДЕФЕКТ СТОПЫ?

IS PLATYPODIA ALWAYS AN ANATOMIC AND FUNCTIONAL DEFECT OF THE FOOT?

Коновалова Н.Г. Масленникова В.Г.

Konvalova N.G. Maslennikova V.G.

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Новокузнецкий научно-практический центр
медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов»
Министерства труда и социальной защиты
Российской Федерации,

Novokuznetsk Scientific
Practical Center of Medical Social Expertise
and Rehabilitation of Disabled Persons,

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Новокузнецкое протезно-ортопедическое предприятие»
Министерства труда и социальной защиты Российской
Федерации,

Novokuznetsk Prosthetic
Orthopedic Enterprise,

г. Новокузнецк, Россия Novokuznetsk, Russia

Плоскостопие – наиболее распространенный дефект стопы. Принято думать, что утрата функции стопы соответствует степени плоскостопия. Клинический опыт показывает, что это не всегда так.

Цель – проанализировать связь между снижением высоты сводов стопы и утратой ее функций.

Материал и методы. Обследованы 60 человек с третьей степенью плоскостопия. Пациентам проводили клинические обследования, плантоподографию и обследование на комплексе «ДиаСлед».

Результаты. Оказалось, что 75 % обследованных предъявляют характерные жалобы, у них имеется смещение общего центра давления, диагональный перекокс, межконечностная асимметрия и нарушение зонального распределения нагрузки. При ходьбе у этих пациентов нарушено распределения нагрузки между стопами и на отдельные участки стопы. У 25 % обследованных не было жалоб. Распределение нагрузки на стопы при стоянии и ходьбе оказалось в пределах нормы.

Выводы. Снижение высоты сводов и деформация стопы не всегда сразу приводит к нарушению ее функций. При определении медицинских ограничений к физическим нагрузкам необходимо проводить исследование не только формы, но и функции стоп.

Ключевые слова: стопа; плоскостопие; плантоподограмма; «ДиаСлед».

Platypodia is the most common defect of the foot. It is commonly thought that the loss of foot function corresponds to the degree of platypodia. Clinical experience shows that it is not always the case.

Objective – to analyze the relationship between the decrease in the height of foot arches and the loss of its function.

Materials and methods. Sixty people with degree of platypodia of the third degree were examined. The patients underwent clinical examination, plantopodography, and testing with the DiaSled complex.

Results. Seventy-five per cent of the subjects were found to have specific complaints, displacement of the overall center of pressure, diagonal skew, inter-extremity asymmetry, and abnormal regional load distribution. These patients demonstrated abnormal load distribution when walking between the two feet as well as in some areas of the foot. Twenty-five per cent of the subjects did not have any complaints and the load distribution between their feet appeared to be normal both when standing and walking.

Conclusion. The decrease in the height of the arches and the deformation of the foot may not lead immediately to impaired foot function. It is necessary to assess not only the shape of the feet, but also their function when determining medical restrictions to physical activity.

Key words: foot; platypodia; plantopodogram; DiaSled.

Плоскостопие представляет собой одну из наиболее распространенных статических деформаций опорно-двигательного аппарата человека. По данным разных авторов, оно встречается у 15-80 % населения [1, 2, 3].

Выделяют врожденное и приобретенное плоскостопие. Врожденное плоскостопие встречается крайне редко [4]. Приобретенное плоскостопие по этиологическому принципу разделяют на: статическое, рахитическое, паралитическое и травматическое. Ни одна из перечисленных причин в чистом виде не может обеспечить ту массовую патологию, которую наблюдают педиатры и детские ортопеды.

Широкую распространенность плоскостопия часто связывают с перинатальной патологией центральной нервной системы [5]. Нельзя исключать роль хронических вялотекущих форм рахита в формировании этой патологии среди детского населения крупных промышленных городов. Изменение двигательного режима и ношение нерациональной обуви в совокупности формируют неоптимальные условия для работы мышц, формирующих и удерживающих свод стопы.

Между тем, стопа в организме человека выполняет опорную, рессорную, балансирующую и толчковую функции. Постулировано негативное влияние плоскостопия

на все эти функции [4]. В растущем организме формирование сводов стоп идет параллельно формированию и расширению двигательных стереотипов. Считается, что дети с плоскостопием менее координированные, хуже держат равновесие, их походка не столь плавная, как у здоровых детей того же возраста, часто «шлепающая». Такие дети отстают от сверстников в освоении бега и прыжков, упражнения в полной координации даются им с большими усилиями и смотрятся менее эстетично.

Слабая сформированность рессорной функции стопы негативно отражается на всем организме: при ходьбе, беге, прыжках суставы

нижних конечностей, позвоночника, внутренние органы, мозг становятся подвержены сотрясениям.

Слабость мышц голени и стопы приводит к быстрой утомляемости, поэтому дети быстро устают, не любят долго ходить, в младшем возрасте они часто просятся на руки, старшие стараются избегать пеших прогулок, подвижных игр. Часто длительное пребывание на ногах сопровождается болевыми ощущениями в мышцах и суставах нижних конечностей.

В то же время все, кто занимается диагностикой и лечением плоскостопия сталкиваются с вариантами плоской стопы, при которой у пациентов не возникает характерных жалоб, нет ограничения двигательной активности, связанного со снижением функции стоп, возможны успешные занятия спортом. Следовательно, не всегда уплощение сводов стоп сопровождается заметным ухудшением рессорной, балансирующей и толчковой функций. Не у всех людей наблюдается четкий параллелизм между степенью снижения сводов стопы и ухудшением ее функции.

Однако при диагностике плоскостопия учитывается главным образом именно снижение сводов. Распространенные методы исследования сводов стоп — осмотр, плантоконтуграфия, рентгенография — нацелены в основном на диагностику формы стопы, площади ее соприкосновения с опорной поверхностью [6]. Это отражено в классификации плоскостопия.

При помощи методов динамографии, стабิโลграфии оценивают опорные реакции при движении, распределение давления в пределах опорного контура при стоянии. В выполнении этих функций играет роль не только стопа, но организм в целом, поэтому вычлнить степень утраты функции стопы по этим методикам представляется проблематичным, при постановке диагноза «плоскостопие» их обычно не используют.

Использование комплекса «ДиаСлед» позволяет объективно качественно и количественно оценить функцию стопы: получить картину распределения давления под стопой в статике и динамике, комплексно

оценить рессорную, балансирующую, опорную и толчковую функции на основании анализа динамики давления различными отделами стопы на опору при выполнении поструральных и локомоторных тестов.

Цель настоящей работы состояла в анализе связей между снижением высоты сводов стопы и утратой ее функций.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на базе протезно-ортопедического предприятия г. Новокузнецка в 2010-2013 гг. За это время было обследовано 380 человек с диагнозом «плоскостопие». Из них выбрана группа в составе 60 человек с третьей степенью плоскостопия: 14 пациентов мужского пола, 46 — женского, возраст колебался от 4 лет до 81 года. Все пациенты распределились по возрастным группам следующим образом: от 4 до 18 лет — 20 человек, от 19 до 40 лет — 15 человек, от 41 года до 60 лет — 17 человек, старше 61 года — 8 человек.

Всем им проведено клиническое обследование, плантоподография и обследование на комплексе «ДиаСлед». Это стандартное обследование, которое проводят всем пациентам, обратившимся с аналогичным диагнозом на протезно-ортопедическое предприятие г. Новокузнецка. Проведенное исследование соответствует стандартам, изложенным в Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и правилам клинической практики в Российской Федерации. Информированное согласие пациентов на обработку своих персональных данных получено (протокол № 1 заседания этического комитета ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России от 30.01.2014 г.).

Из анамнеза жизни узнавали: наличие аналогичной патологии у родственников, характер профессиональной деятельности, занятия физической культурой, спортом, наличие заболеваний (остеохондроз позвоночника, остеоартрозы суставов нижних конечностей), в генезе которых определенную роль

играет снижение рессорной функции стоп.

Из анамнеза болезни узнавали: стаж заболевания, его течение, влияние на ограничение двигательной активности, образ жизни, выбор характера работы, подбор обуви.

При осмотре обращали внимание на деформацию позвоночника, крупных суставов, форму стопы, уплощение сводов, наличие молоткообразной деформации пальцев, отведение 1-го пальца, деформацию пяточной кости.

Плантоподографию проводили на модуле ПлантоСкан, позволяющем на основании визуальной и графико-расчетной оценки различных линейных и угловых показателей косвенно судить о взаимном расположении отделов стопы, а также о высоте внутреннего продольного свода (коэффициент переднего отдела, коэффициент распластанности переднего отдела, угол Шопарова сустава, угол отклонения первого пальца, линейный показатель высоты свода стопы).

Обследование на комплексе «ДиаСлед» включало исследование стояния и ходьбы. В статике анализировали: положение общего центра давления, наличие диагонального перекаса, межконечностную асимметрию нагрузки, нарушение зонального распределения нагрузки, опоропредпочтение. В динамике анализировали: смещение общего центра давления, симметричность траектории центра давления правой и левой стоп, структуру графика интегральной нагрузки для каждой стопы, ритмичность, плавность, выраженность переднего и заднего толчков, наличие главного минимума нагрузки, структуру переката, локальную гиперпрессию, варибельность шага.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Из 60 человек 47 предъявляли жалобы на быструю утомляемость при стоянии и ходьбе, боли в стопах, боли в области пятки, деформацию стоп, отек в области голеностопного сустава, увеличение размеров стоп, боли в голенях и коленных суставах. Тринадцать пациентов жалоб не предъявляли.

Дальнейший анализ проводили по группам. Лиц, предъявлявших

жалобы, объединили в первую группу, а не предъявлявших жалоб — во вторую.

Среди пациентов первой группы было 7 мужчин и 40 женщин. Возраст пациентов колебался от 4 лет до 81 года, средний возраст составил 43 года.

У двоих мужчин плоскостопие явилось следствием травмы (перелом пяточной кости, перелом плюсневых костей), у 5 детей мужского пола наряду с плоскостопием имелся сколиоз 1-й или 2-й степени. Родители отмечали малоподвижный образ жизни мальчиков, избегание ходьбы, бега, прыжков, начиная с раннего детства. У других членов семьи плоскостопия не отмечали.

Среди женщин 38 вспомнили, что плоскостопие было у их родителей, дедушек и бабушек, что позволяло предположить наследственную предрасположенность. Две женщины отмечали, что диагноз «плоскостопие» установлен в юности, но жалобы на быструю утомляемость, боли в стопах и голенях появились значительно позднее — после 40 лет.

Все женщины этой группы носили нерациональную обувь: неудобную, тесную, с плохой выкладкой свода. Женщины отмечали, что в обуви на высоких каблуках стопа «скатывалась» от пятки к носку обуви, что сопровождалось чувством дискомфорта в области пальцев, расплыванием переднего отдела стопы, уменьшением устойчивости при стоянии и ходьбе. Все опрошенные женщины вели малоподвижный образ жизни, но лишь 18 человек связали малоподвижный образ жизни с дискомфортом в стопах при движениях. Все находились в предменопаузальном или постменопаузальном периоде, все имели стаж лечения по поводу остеохондроза и деформирующего артроза крупных суставов.

При осмотре стоп у всех обследованных взрослых этой группы (42 человека) выявили: уплощение продольного свода, расплывчатость переднего отдела стоп, натоптыши в области головок 2-3-4-й плюсневых костей, отведенный 1-й палец, молоткообразную деформацию 2-3-4-го пальцев, деформацию коленных суставов, сглаженность поясничного лордоза.

На плантоподограммах (рис. 1а): увеличение коэффициента расплывчатости переднего отдела стоп от 0,45 и более, уменьшение угла Шопарова сустава до 140-155°, увеличение линейного показателя высоты свода более 0,83, уменьшение подометрического индекса менее 25 %, изменение вальгусного отклонения оси пяточного отдела стопы у 8 человек в сторону уменьшения, у 29 — в сторону увеличения. У 10 человек отклонение пяточного отдела стопы отсутствовало.

По результатам обследования на комплексе «ДиаСлед» в статике у всех пациентов этой группы выявили: смещение во фронтальной, сагиттальной или в обеих плоскостях положения общего центра давления, наличие диагонального перекаса, межконечностную асимметрию нагрузки (рис. 1б), нарушение зонального распределения нагрузки: гиперпрессию в проекции головок средних плюсневых костей, выраженное опоропредпочтение на правую или левую стопу (рис. 1с).

Исследование ходьбы показало нарушение распределения нагрузки как между стопами, так и на отдельные участки стопы в различные фазы шага. Характер нарушения зависел от преобладающей патологии.

У 12 человек, у которых доминирующей патологией явилось продольное плоскостопие, увеличивалась нагрузка в области внутреннего отдела пятки и среднего отдела стопы в период переднего толчка, в области передне-наружного отдела стопы — в период заднего толчка. При поперечном плоскостопии последовательность перекаса не менялась, но продолжительность заднего толчка возрастала, и нагрузка на головки плюсневых костей увеличивалась. У 18 человек с выраженным болевым синдромом наблюдали повторную нагрузку на головки плюсневых костей, что увеличивало длительность заднего толчка.

Смещение траектории общего центра давления во фронтальной плоскости отметили у 19 человек, в сагиттальной — у 16. У 12 человек имело место смещение траектории общего центра давления в двух плоскостях (рис. 1д). Медиальное или латеральное смещение центра

давления под стопами (рис. 1е) и увеличение радиуса кривизны траектории центра давления отмечено у всех обследованных этой группы.

Нарушение структуры графика интегральной нагрузки у всех пациентов было более выражено на одной из стоп, что приводило к асимметрии графиков интегральной нагрузки. Нарушение выраженности переднего или заднего толчков проявлялось в уменьшении максимальной амплитуды, сглаженности и появлении нескольких максимумов. У 23 человек наблюдали отсутствие главного минимума нагрузки. У 24 человек график интегральной нагрузки представлял собой одностороннюю кривую со срезанной вершиной (рис. 1ф).

Во вторую группу вошли тридцать человек в возрасте от 12 до 38 лет, среди них семеро мужского пола, шестеро — женского. Представители мужского пола — подростки, ведущие активный образ жизни, среди своих увлечений отмечали занятия футболом, хоккеем, танцами, горными лыжами. Все они были направлены на обследование по поводу плоскостопия ортопедами призывной комиссии или пришли по инициативе родителей, которые заметили деформацию стоп. У всех представителей этой группы наследственность отягощена плоскостопием по крайней мере одного из родителей. Наряду с плоско-вальгусной деформацией стоп у всех выявлен S-образный сколиоз 1-й или 2-й степени.

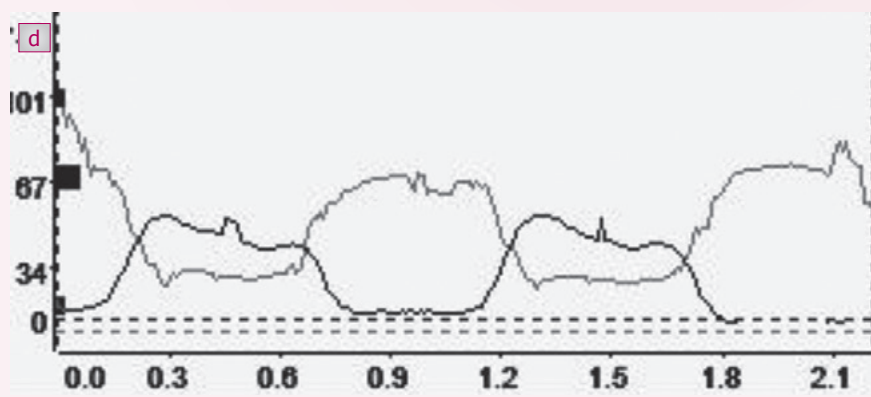
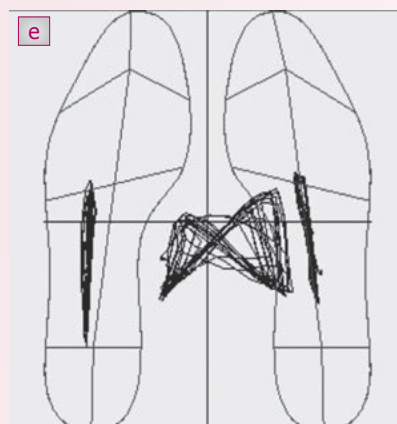
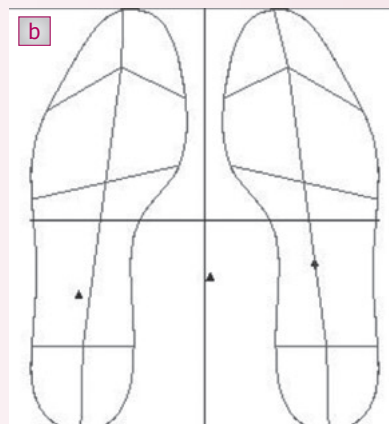
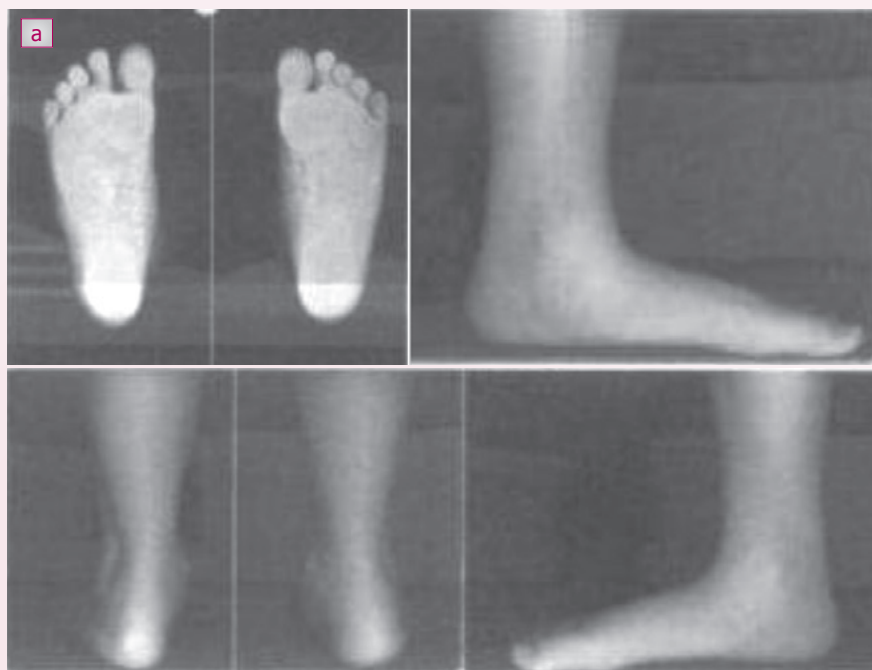
Женщины этой группы обратились на обследование в связи с косметическим дефектом стоп. Они вели активный образ жизни, пользовались обувью с высоким каблуком, иногда — с плохой выкладкой свода, периодически — обувью на плоской подошве. У всех наследственность отягощена поперечно-продольным плоскостопием по женской линии. При ретроспективном опросе никто из женщин не вспомнил о болях в стопах в периоды ростового толчка или беременности. Никто не ограничивал свою двигательную активность из-за утомляемости или болей в стопах. Жалоб на болевые синдромы остеохондроза, артрозы суставов нижних конечностей никто не предъ-

Рисунок 1

Пример распределения нагрузки на стопы у пациента первой группы: а – компьютерная плантоподограмма; б – распределение нагрузки между стопами при стоянии; с – зональное распределение нагрузки на стопы при стоянии; д – распределение нагрузки между стопами при ходьбе; е – зональное распределение нагрузки на стопы при ходьбе; ф – графики интегральной нагрузки при ходьбе

Figure 1

The example of foot load distribution in a patient of the first group: а – computer plantopodogram; б – load distribution between the feet during standing; с – zonal distribution of feet load during standing; д – load distribution between the feet during walking; е – zonal feet load distribution during walking; ф – the diagrams of interval load during walking



являл, лечение по поводу этих заболеваний не проходило.

При осмотре у всех представителей этой группы выявили грубые изменения формы стоп: уплощение продольного свода, распластанность переднего отдела, наличие натоптышей на головках второй и

третьей плюсневых костей, отведение 1-го пальца, наличие костно-хрящевой экзостоза в области головки 1-й плюсневой кости.

На плантоподограммах (рис. 2а): увеличение коэффициента распластанности переднего отдела стоп от 0,45 и более, уменьшение уг-

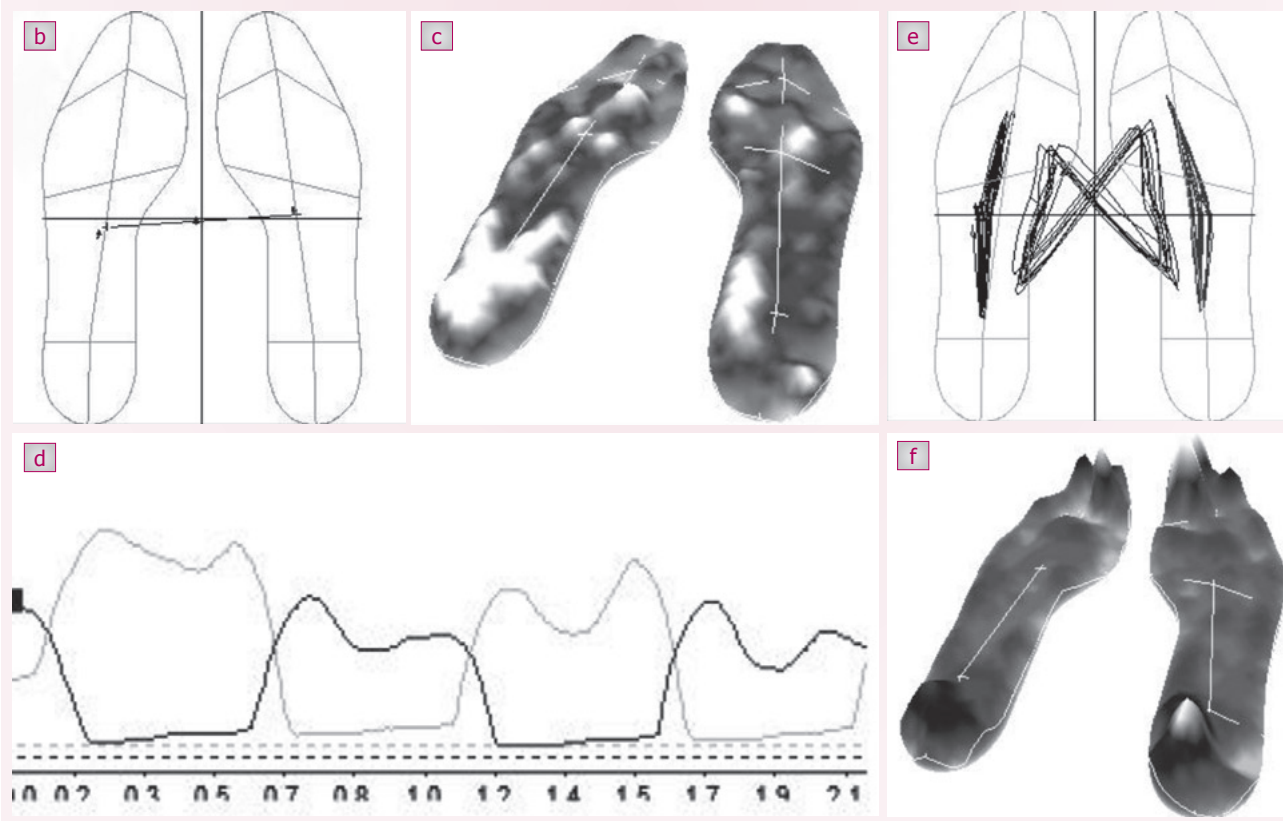
ла Шопарова сустава до 140-155°, увеличение линейного показателя высоты свода более 0,83, уменьшение подометрического индекса менее 25 %, изменение вальгусного отклонения оси пяточного отдела стопы в сторону уменьшения у 4, увеличения – у 9.

Рисунок 2

Пример распределения нагрузки на стопы у пациента второй группы: а – компьютерная плантоподограмма; б – распределение нагрузки между стопами при стоянии; в – зональное распределение нагрузки на стопы при стоянии; г – распределение нагрузки между стопами при ходьбе; д – зональное распределение нагрузки на стопы при ходьбе; е – графики интегральной нагрузки при ходьбе.

Figure 2

The example of foot load distribution in a patient of the second group: a – computer plantopodogram; b – load distribution between the feet during standing; c - zonal distribution of feet load during walking; d – load distribution between the feet during walking; e – zonal distribution of feet load during walking; f – the diagrams of interval load during walking



По результатам обследования на комплексе «ДиаСлед» в статике: общий центр давления во фронтальной плоскости расположен по средней линии, в сагиттальной – несколько смещен дорсально, что соответствует норме. Диагонального перекоса нет, межконечностная асимметрия незначительная, в пре-

делах нормы. Опоропредпочтение небольшое, в пределах разницы между толчковой и маховой ногой здорового человека (рис. 2b). Выявлена умеренная гиперпрессия в области головок средних плюсневых костей на одной из стоп (рис. 2c). В динамике: траектории центра давления левой и правой сто-

пы представляют собой плавные линии, проходящие вдоль продольных осей обеих стоп, симметричные. Смещение общей траектории центра давления отсутствует (рис. 2d). Имеется гиперпрессия в области головок средних плюсневых костей, что отражает распластанность переднего свода (рис. 2e). Графики

интегральной нагрузки плавные, симметричные. Передний и задний толчки обеими стопами и главный минимум нагрузки хорошо выражены (рис. 2f). При быстрой ходьбе более выражен задний толчок, что служит проявлением нормы.

ОБСУЖДЕНИЕ

Обследованы 60 человек с третьей степенью плоскостопия. По результатам опроса все обследованные четко разделились на две неравные группы. Представители первой группы, в которую вошло три четверти обследованных, предъявляли характерные жалобы, строили свою жизнь с учетом ограничений, вносимых патологией стоп. Представители второй группы тоже имели снижение высоты сводов и выраженные деформации стоп в рамках плоскостопия третьей степени, сопоставимые с таковыми у представителей первой группы, однако это не оказывало заметного негативного влияния на их жизнь.

Причины различий стали очевидны после сравнения результатов обследования функции стоп. Оказалось, что у представителей первой, более многочисленной группы имелось нарушение функций стоп. Нарушение опорной и балансирующей функций стопы при стоянии проявлялось смещением положения общего центра давления, наличием

диагонального перекаса, межконтрастной асимметрией нагрузки, нарушением зонального распределения нагрузки и наличием выраженного опоропредпочтения.

Нарушение рессорной толчковой и балансирующей функций при ходьбе проявлялось смещением общего центра давления во фронтальной и сагиттальной плоскостях, смещением центра давления под стопами, увеличением радиуса кривизны траектории центра давления, нарушением структуры и асимметрией графика интегральной нагрузки. У всех обследованных имелась зональная гиперпрессия и различные варианты нарушения последовательности перекаса через стопу.

Результаты обследования этих пациентов соответствуют ожиданиям ортопедов. Нарушено распределение нагрузки на стопу при стоянии и ходьбе, в результате функции стопы страдают, возникают боли в стопах, меняется нагрузка на вышележащие отделы скелета при движениях, что, в свою очередь, провоцирует возникновение патологии крупных суставов и позвоночника.

У представителей второй, малочисленной группы, невзирая на наличие выраженной деформации стоп, нагрузка в статике и динамике распределялась примерно так

же, как у здоровых людей, поэтому уплощение сводов стоп не привело к появлению жалоб, ограничению двигательной активности. В эту группу вошли пациенты в возрасте до 40 лет. Среди пожилых пациентов, вошедших в первую группу, 2 человека отметили, что плоскостопие у них замечено с юности, но характерные жалобы появилось лишь после 40 лет.

Следовательно, снижение высоты сводов и деформация не всегда сразу приводит к нарушению функций стопы. В нашем исследовании четверть пациентов с плоскостопием третьей степени не предъявляли жалоб, а при исследовании функции стопы оказались сохранены. Тем не менее, с течением времени деформация стопы приводит к утрате ее функции. В подтверждение этого предположения отметим, что жалоб не предъявляли лишь молодые пациенты, а среди пожилых людей двое отмечали в анамнезе длительный период жизни без жалоб.

Из этого следуют важные для практики **выводы:** при определении медицинских ограничений к физическим нагрузкам необходимо проводить исследование не только формы, но и функции плоской стопы. Люди с плоскостопием нуждаются в подборе рациональной обуви независимо от наличия жалоб.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Dzhumok AA. Diagnosis of the flatfoot and problem of its correction in children aged 9-10 engaged in playing tennis. The proceedings of the university by the name of P.F. Lesgaft. 2012; (11): 24-28. Russian (Джумок А.А. Диагностика плоскостопия и проблема его коррекции у детей 9-10 лет, занимающихся большим теннисом // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2012. № 11. С. 24-28.)
2. Kurgansky AM. The prevalence of foot deformities among elementary school students in the city. In: Actual problems of pediatrics : X congress of pediatricians of Russia. Moscow, 2006. p. 313-314. Russian (Курганский А.М. Распространенность деформаций стопы у учащихся начальной школы в мегаполисе // Актуальные проблемы педиатрии : X конгресс педиатров России. М., 2006. С. 313-314.)
3. Rykalina EB, Lukina GA. Extent of teenagers' flatfoot. Bulletin of medical Internet conferences [Electronic resources]. 2013; 3 (2): 259-262. Available at: <http://medconfer.com/node/2368>. Russian (Рыкалина Е.Б., Лукина Г.А. Экстенсивность плоскостопия у подростков // Бюллетень медицинских Интернет-конференций [Электронный ресурс]. 2013. Т. 3, № 2. С. 259-262. Режим доступа: <http://medconfer.com/node/2368>)

4. Sergienko KN. About diagnosis of foot deformities. Physical education of students of creative specialties. 2002; (7): 26-31. Russian (Сергиенко К.Н. К вопросу о диагностике деформаций стоп // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. 2002. № 7. С. 26-31.)
5. Sokov LP, Sokov EL, Sokov SL. Guidance for neuroorthopedics. Moscow : Kameron Publ., 2004. 541 p. Russian (Соков Л.П., Соков Е.Л., Соков С.Л. Руководство по нейроортопедии. М. : Камерон, 2004. 541 с.)
6. Lashkovsky VV, Marmysh AG. Pediatric and adolescent podiatry - Modern approaches to the diagnosis and treatment of diseases of the feet. Novosti hirurgii. 2011; 19 (2): 94-100. Russian (Лашковский В.В., Мармыш А.Г. Детская и подростковая подиатрия – современные подходы к диагностике и лечению заболеваний стоп // Новости хирургии. 2011. Т. 19, № 2. С. 94-100.)

Сведения об авторах:

Коновалова Н.Г., д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела медицинской и социально-профессиональной реабилитации, ФГБУ «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

Масленникова В.Г., врач-ортопед кабинета компьютерной диагностики, ФГУП «Новокузнецкое протезно-ортопедическое предприятие» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

Адрес для переписки:

Коновалова Н.Г., ул. Малая, 7, г. Новокузнецк, Кемеровская область, Россия, 654055
 ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России
 Тел: + 7-903-908-1861
 E-mail: root@reabil-nk.ru; konovalovang@yandex.ru

Information about authors:

Konovalova N.G., MD, PhD, senior researcher of department of medical and social professional rehabilitation, Novokuznetsk Scientific Practical Center of Medical Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

Maslennikova V.G., orthopedist, computer diagnostic unit, Novokuznetsk Prosthetic Orthopedic Enterprise, Novokuznetsk, Russia.

Address for correspondence:

Konovalova N. G., Malaya St., 7, Novokuznetsk, Kemerovo Region, 654055
 Novokuznetsk Scientific Practical Center of Medical Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons
 Tel: + 7-903-908-1861
 E-mail: root@reabil-nk.ru; konovalovang@yandex.ru



ОПЕРАТИВНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ КАРКАСНОСТИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ У ПАЦИЕНТА С ТЯЖЕЛОЙ ЗАКРЫТОЙ ТРАВМОЙ ГРУДИ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ

SURGICAL RESTORATION OF CHEST STRUCTURE IN PATIENT WITH CLOSED CHEST INJURY WITH POLYTRAUMA

Пронских Ал.А. Pronsikh A. A.
Кравцов С.А. Kravtsov S.A.
Пронских А.А. Pronsikh A.A.

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

Federal Scientific
Clinical Center
of Miners' Health Protection,
Leninsk-Kuznetsky, Russia

Закрытая травма груди у пациентов с политравмой сохраняет большую клиническую значимость в связи с высоким уровнем летальности (76-85,7 %), большим количеством осложнений (45,6-75 %). Она в 90 % случаев сопровождается повреждениями легкого и органов средостения, развиваются тяжелые респираторные осложнения – респираторный дистресс-синдром взрослых, застойная пневмония, тяжелая дыхательная недостаточность. Одним из ключевых моментов лечения остается проблема восстановления каркасности поврежденной грудной клетки.

Цель – показать на клиническом примере возможности оперативного восстановления каркасности грудной клетки с помощью оригинального фиксатора у пациентки с политравмой, где ведущим повреждением являлась тяжелая закрытая травма груди.

Материалы и методы. Представлен случай лечения пациентки с политравмой и тяжелой торакальной травмой. Пациентке в первые сутки после поступления в клинику ФГБЛПУ «НКЦОЗШ» проведено оперативное восстановление каркасности грудной клетки путем открытой репозиции, остеосинтеза ребер оригинальным фиксатором – пластиной с угловой стабильностью под контролем эндовидеоторакоскопии.

Результаты. У представленной пациентки удалось уменьшить время нахождения в реанимационном отделении, сократить время проводимой искусственной вентиляции легких, пациентка была выписана на амбулаторное лечение в удовлетворительном состоянии, гнойно-септических осложнений, миграций металлоконструкций не было.

Выводы. Раннее восстановление каркасности грудной клетки с помощью оригинального фиксатора под контролем эндовидеоторакоскопии позволило максимально быстро мобилизовать больную, избежать тяжелых респираторных осложнений, уменьшить сроки проведения ИВЛ.

Ключевые слова: политравма; закрытая травма груди; каркасность грудной клетки; эндовидеоторакоскопия.

Closed chest injury in patients with polytrauma has great clinical significance in context of high mortality (76-85,7 %) and high rate of complications (45,6-75 %). In 90 % of cases it is accompanied by injuries to the lungs and mediastinal organs and severe respiratory complications: adult respiratory distress syndrome, congestive pneumonia, severe respiratory insufficiency. One of the key moments of treatment is a problem of injured chest structure restoration.

Objective – by means of a clinical example to demonstrate the possibilities of surgical restoration of chest structure with the original fixator in the patient with polytrauma with severe closed chest injury as the leading one.

Materials and methods. The case of treatment is presented with the patient with polytrauma and severe thoracic trauma. During the first day after admission to Clinical Center of Miners' Health Protection the patient received surgical restoration of chest structure by means of open reduction, rib osteosynthesis with the original fixator – angle stability plate under endovideothoracoscopy.

Results. For the presented patient it was possible to reduce terms of stay in ICU and artificial lung ventilation. The patient was discharged for out-patient treatment in satisfactory condition. There were no purulent septic complications and migrations of metal constructions.

Conclusion. Early restoration of chest structure using the original fixator under endovideothoracoscopy allowed maximal rapid mobilization of the patient, prevention of severe respiratory complications and reduction of ALV time.

Key words: polytrauma; closed chest injury; chest structure; endovideothoracoscopy.

Травма груди является одной из ведущих медико-социальных проблем современности. В структуре общего травматизма торакальная травма по частоте встречаемости занимает 3-е место и составляет 12-15 %, а смертность в результате торакальной травмы составляет 55-60 % [1, 2]. Актуальность проблемы закрытой травмой

груди (ЗТГ) связана с ее высокой частотой, большим количеством осложнений (45,6-75 %), высоким уровнем летальности (32-76,2 %), длительными сроками лечения и реабилитации пострадавших [3, 4]. По классификации Е.А. Вагнера различают ЗТГ с повреждением внутренних органов, без поврежде-

низированной ТГ и сочетанную. У больных с изолированной травмой груди летальность достигает 17 %, а при тяжелой сочетанной травме – 76 % [5]. Наибольшую клиническую значимость представляет ЗТГ у пациентов с политравмой. В общей структуре политравмы торакальная травма составляет 23-56,9 %, а среди погибших в 25-

50 % случаев именно ЗТГ является непосредственной причиной смерти [3, 6, 7]. По сводным данным, частота переломов ребер при закрытой травме груди колеблется от 35 до 92 %, а у погибших от травмы груди флотирующие переломы ребер встречаются в 52,1-63,6 % случаев [6, 8-10]. При двусторонних переломах с флотацией грудино-реберного сегмента смертность достигает 85,7 % [6, 8]. Травма груди с нарушением целостности реберного каркаса в 80-90 % случаев сопровождается повреждениями легкого, внутриплевральными осложнениями, такими как гемоторакс и пневмоторакс; она относится к наиболее тяжелым повреждениям [6, 8, 11, 12].

Большой процент тяжелых осложнений, таких как травматический шок, респираторный дистресс-синдром взрослых (РДСВ), застойная пневмония, тяжелая дыхательная недостаточность и пр., развиваются на 1-2-е сутки посттравматического периода и относятся к периоду острой реакции организма на травму [1, 3, 13]. Одной из ведущих причин, провоцирующих ухудшение состояния пострадавших и развитие этих осложнений, является уменьшение экскурсии грудной клетки. Таким образом, остро встает проблема восстановления каркасности поврежденной грудной клетки.

В нашей клинике предложен оригинальный фиксатор для восстановления каркасности грудной клетки (рис. 1) – металлическая пластина с угловой стабильностью, 4 крючками на боковой поверхности для крепления за верхний край ребра. В пластине 4 отверстия, снабженные резьбой для блокирования винтов (Патент РФ на полезную модель № 126260 от 02.08.2012 «Пластина для остеосинтеза при множественных флотирующих переломах ребер»).

Особенностями фиксатора являются наличие реберных крючков, возможность его интраоперационного моделирования для лучшей репозиции переломов ребер, наличие угловой стабильности. Технически операция производится под контролем эндовидеоторакоскопии из малоинвазивного доступа с ми-

нимальной кровопотерей. Все вышечисленные факторы позволяют определиться с показаниями для остеосинтеза ребер, добиться хорошей репозиции, снизить травматичность и время оперативного вмешательства.

Цель – показать на клиническом примере возможности оперативного восстановления каркасности грудной клетки с помощью оригинального фиксатора у пациентки с политравмой, где ведущим повреждением являлась тяжелая закрытая травма груди.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Пациентка П., 1968 г.р., поступила в клинику на 2-е сутки после травмы. Травма производственная – на пациентку упала массивная створка двери железнодорожного ангара. Первая помощь оказана в травмоцентре 1 уровня – проведено дренирование плевральных полостей с обеих сторон, ПХО ран, перевод на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ). Пациентка на реанимобиле, в условиях продолжающейся противошоковой терапии: управляемой искусственной вентиляции легких с положительным давлением конца выдоха (ИВЛ с ПДКВ), инфузионной терапии, обезболивании и т.д. – доставлена в ФГБЛПУ «НКЦОЗШ». При поступлении состояние пациентки по шкале Rare агональное [11], тяжесть травмы по шкале ISS = 24 балла.

На основании данных клинического осмотра, лабораторных,

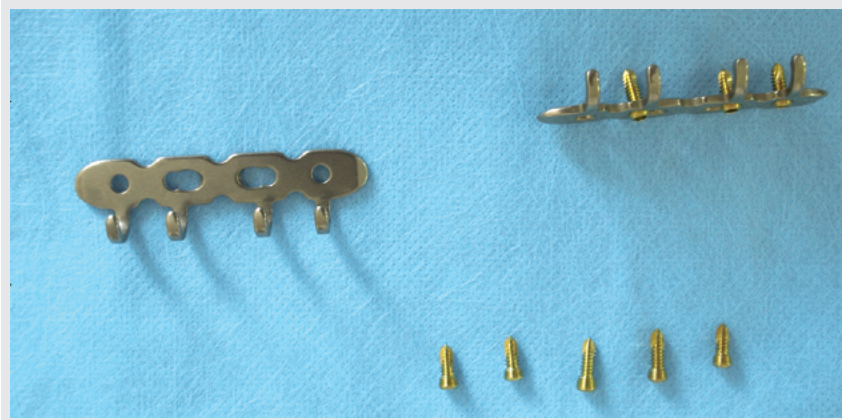
инструментальных и лучевых методов диагностики был выставлен диагноз: «Политравма. Закрытый осложненный перелом 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ребер слева с флотацией 3, 4, 5, 6, 7, 8 ребер. Закрытый осложненный перелом 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ребер справа с флотацией 6, 7, 8, 9 ребер. Двусторонний гемопневмоторакс. Ушиб обоих легких. РДСВ 2-3 ст. Ушиб сердца. Подкожная эмфизема грудной клетки. ПСМТ. Осложненный ушиб шейного отдела позвоночника, ушиб спинного мозга на шейном уровне, правосторонний гемипарез. Сотрясение головного мозга. Ушибленная рана замышечной области справа. Множественные ушибы и ссадины головы, грудной клетки, верхних конечностей. Ушиб передней брюшной стенки».

Доминирующим повреждением, определяющим тяжесть травмы и состояния пострадавшей, являлась тяжелая закрытая травма груди с грубыми нарушениями каркасности грудной клетки (рис. 2, 3), было диагностировано 36 переломов 22 ребер.

При поступлении в ФГБЛПУ «НКЦОЗШ» лечение проводилось в отделении реанимации. После проведения комплекса диагностических мероприятий и предварительной предоперационной подготовки экстренно, через 3 часа, были выполнены следующие оперативные вмешательства.

Проведена торакоскопическая ревизия. На основании методов лучевой диагностики, клинического

Рисунок 1
Внешний вид фиксатора
Figure 1
Appearance of the fixator



осмотра, эндовидеоторакокопической ревизии определены места наибольшей деформации грудной клетки, приводящие к нарушению ее каркасности. Для восстановления каркасности грудной клетки было проведено оперативное вмешательство: открытая репозиция, остеосинтез 5, 6 ребер слева пластиной с угловой стабильностью, винтами, фиксация переломов 4, 5, 6, 7 ребер наложением парако-стальных швов, ушивание париетальной плевры (время операции 1 час 40 минут). Операция завершена дренированием плевральных полостей слева и справа. Дренажи подключены в системе пассивной аспирации по Бюлау-Петрову.

Учитывая необходимость проведения длительной ИВЛ, инструментальной санации и визуализации состояния трахеобронхиального «дерева», наложена нижняя трахестомия по Бьерку.

Визуально и клинически оперативное вмешательство позволило убрать флотацию поврежденного сегмента, убрать парадоксальное дыхание, стабилизировать каркас правой половины грудной клетки.

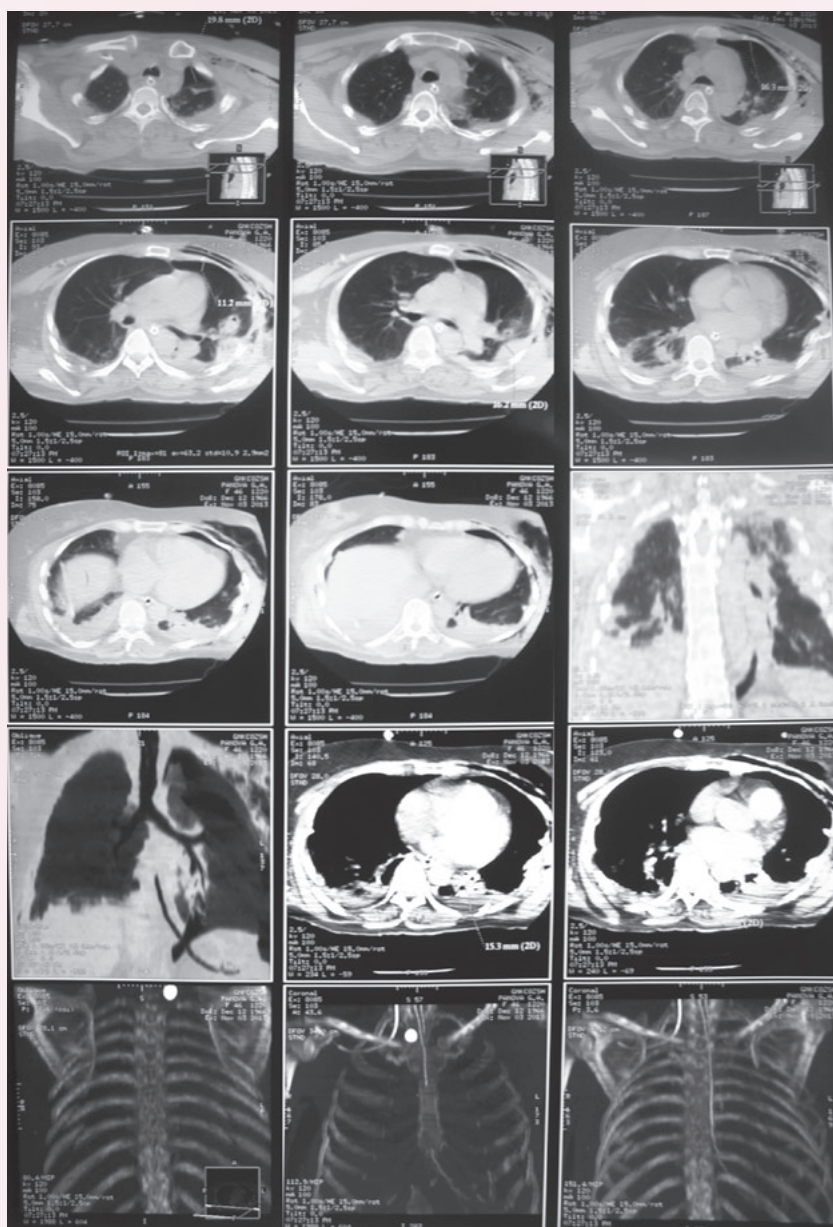
После операции пациентка переведена в отделение реанимации, лечение проводилось по принципам Damage control orthopedics. После стабилизации состояния до уровня субкомпенсации по шкале Rare на 3-и сутки после травмы проведено этапное оперативное вмешательство — эндовидеоторакокопическая ревизия правой торакальной полости, определены места наибольшей деформации правой половины грудной клетки, приводящие к нарушению ее каркасности; открытая репозиция, остеосинтез 6, 8 ребер справа пластинами с угловой стабильностью, винтами, ушивание дефекта париетальной плевры (рис. 4).

Пациентка находилась на лечении в отделении реанимации, где ей проводился комплекс интенсивной терапии, в том числе респираторная поддержка с плановым снижением ее интенсивности. В раннем послеоперационном периоде закономерно развились явления посттравматической двусторонней полисегментарной пневмонии. Восстановление каркасности грудной клетки позволило снизить степень

Рисунок 2
Рентгенограмма органов грудной клетки при поступлении
Figure 2
Chest X-ray on admission



Рисунок 3
Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки (СКТ ОГК) при поступлении
Figure 3
Chest multispiral computer tomography (CMSCT) on admission



интенсивности принудительной вентиляции, прежде всего, отказать от высоких параметров положительного давления конца выдоха, ПДКВ в течение 7 суток сохранялось на значениях 5-7 мм H₂O, в последующем от него отказались. Восстановленный каркас грудной клетки позволил активизировать пациентку (пассивная смена положения в постели, в том числе в положении на животе), проводить ИВЛ во вспомогательных режимах, что позволило купировать явления пневмонии к 15-16-м суткам. Несмотря на то, что состояние пациентки стабилизировалось, самостоятельное дыхание было неэффективно, продолжались вспомогательные режимы респираторной поддержки (ASB). На контрольных R-граммах органов грудной клетки выявлено сохраняющееся ателектазирование нижней доли правого легкого, что потребовало дополнительного вмешательства. На 19-е сутки после травмы произведено оперативное вмешательство — видеоассистированная правосторонняя миниторакотомия, ревизия, удаление свернувшегося правостороннего гемоторакса, санация плевральной полости справа. Легкое расправилось.

На 20-е сутки после травмы пациентка переведена на самостоятельное дыхание. В послеоперационном периоде с первых суток интенсивно проводилась пассивная гимнастика, направленная на восстановление движений в крупных суставах, дыхательная гимнастика. На 25-е сутки после травмы начата этапная активизация пациентки, пациентке разрешено сидеть на кровати с опущенными ногами. Начата ЛФК

Рисунок 4
Послеоперационные рентгенограммы пациентки
Figure 4
Postsurgical radiographs of the patient



на укрепление мышц конечностей, пассивная и активная разработка движений в правом локтевом, коленном, плечевом суставах. На 37-е сутки после травмы переведена в профильное отделение.

На 58-е сутки после травмы пациентка выписана в удовлетворительном состоянии на амбулаторное лечение. Послеоперационные раны зажили первичным натяжением, гнойно-септических осложнений, миграций металлоконструкций не было. Неврологическая симптоматика полностью регрессировала,

объем движений в крупных суставах правой верхней и правой нижней конечностей восстановлен в полном объеме.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, раннее восстановление каркасности грудной клетки с помощью оригинального фиксатора под контролем эндовидеоторакоскопии позволило максимально быстро мобилизовать больную, избежать тяжелых респираторных осложнений, уменьшить сроки проведения ИВЛ.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Sharipov IA. Chest injury. Problems and solutions. Moscow : Graal, 2003. 326 p. Russian (Шарипов И.А. Травма груди проблемы и решения. М. : Грааль, 2003. 326 с.)
2. Zeigler DW, Agarwal NN. The morbidity and mortality of rib fractures. J Trauma. 1994; 37: 975-979.
3. Agadzhanian VV, Pronskikh AA, Ustyantseva IM, Agalaryan AK, Kravtsov SA, Krylov YM et al. Polytrauma. Novosibirsk : Nauka Publ., 2003. p. 13-14. Russian (Агаджанян В.В., Пронских А.А., Устьянцева И.М., Агаларян А.Х., Кравцов С.А., Крылов Ю.М. и др. Политравма. Новосибирск : Наука, 2003. С. 13-14.)
4. Tanaka H, Yukioka T, Yamaguti Y, Shimizu S, Goto H, Matsuda H, et al. Surgical Stabilization of Internal Pneumatic Stabilization? A Prospective Randomized Study of Management of Severe Flail Chest Patients. J. Trauma. 2002. 52 (4): 727-732.

5. Sigal EI, Zhestkov KG, Burmistrov MV, Pikin OV. Thoracoscopic surgery. Moscow, 2012. Russian (Сигал Е.И., Жестков К.Г., Бурми- стров М.В., Пикин О.В. Торакоскопическая хирургия. М., 2012.)
6. Vagner EA. Surgery of chest injuries. Moscow : Meditsina, 1981. 288 p. Russian (Вагнер Е.А. Хирургия повреждений груди. М. : Медицина, 1981. 288 с.)
7. Klingunenko EN, Novikov PP, Maystroskiy AI, et al. Algorithm of intensive care in severe chest injury. Anesthesiology. 2003; (1): 34-43. Russian (Клигуненко Е.Н., Новиков П.П., Майстровский А.И. и др. Алгоритм интенсивной терапии тяжелой травмы гру- ди //Анестезиология. 2003. № 1. С. 34-43.)
8. Zhestkov KG, Barskiy BV, Voskresenskiy OV. Low invasive surgery in treatment of floating fractures of ribs. Pacific medical journal. 2006; (1): 62-65. Russian (Жестков К.Г., Барский Б.В., Воскре- сенский О.В. Миниинвазивная хирургия в лечении флотирую- щих переломов ребер // Тихоокеанский медицинский журнал. 2006. № 1. С. 62-65.)
9. Ahmed Z., Mohyuddin Z. Management of flail chest injury: internal fixation versus endotracheal intubation and ventilation. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1995; 110 (6): 1676-1680.
10. Nirula R, Diaz JJ, Trunkey DD, Mayberry JC. Rib fracture repair: indications, technical issues, and future directions. World J. Surg. 2009; 33: 14-22.
11. Surgical diseases : manual. Fedorov VD, Emelyanov SI, editors. Moscow : MIA Publ., 2005. 475 p. Russian (Хирургические болез- ни : руководство / под ред. В.Д. Федорова, С.И. Емельянова. М. : МИА, 2005. 475 с.)
12. Liman ST, Kuzucu A, Tastepe AI, Ulasan GN, Topcu S. Chest injury due to blunt trauma. Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2003; 23 (3): 374-378.
13. Damage Control Management in the Polytrauma Patient. Pape H-C, Peitzman AB, Giannoudis PV, Schwab CW, editors. Springer, 2009. 463 p.

Сведения об авторах:

Пронских Ал.А., врач травматолог-ортопед, отделение травма- тологии и ортопедии № 1, Федеральное государственное бюджет- ное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Кравцов С.А., д.м.н., заведующий центром анестезиологии и реанимации, Федеральное государственное бюджетное лечебно- профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Пронских А.А., д.м.н., заведующий центром травматологии и ортопедии, Федеральное государственное бюджетное лечебно-про- филиактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Адрес для переписки:

Пронских А.А., 7-й микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кеме- ровская область, Россия, 652509

Тел: + 7 (384-56) 9-52-87; + 7-904-576-9970

E-mail: Proal_88@mail.ru

Information about authors:

Pronskikh Al. A., traumatologist-orthopedist, department of traum- atology and orthopedics N 1, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Kravtsov S.A., MD, PhD, head of anesthesiology and resuscitation center, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Le- ninsk-Kuznetsky, Russia.

Pronskikh A.A., MD, PhD, head of traumatology and orthopedics center, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Le- ninsk-Kuznetsky, Russia.

Address for correspondence:

Pronskikh A.A., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

Tel: + 7 (384-56) 9-52-87; + 7-904-576-9970

E-mail: Proal_88@mail.ru

ТЕРМИНОЛОГИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОПЕРАЦИЙ В ПЛАСТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ, ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

TERMINOLOGY AND CLASSIFICATION OF OPERATIONS IN PLASTIC SURGERY, TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDY

Торгунаков А.П. Torgunakov A.P.

ГБОУ ВПО Кемеровская государственная медицинская академия Минздрава России,
г. Кемерово, Россия

Kemerovo State Medical Academy,
Kemerovo, Russia

Научно-технический прогресс последних десятилетий способствовал внедрению множества новых терминов, определений и оборотов речи. Это оказало влияние и на медицинскую терминологию, в частности, касающуюся хирургической операции. Часть определений и классификаций не соответствуют реалиям настоящего времени. Существует неудачное применение иностранных терминов.

Цель – рассмотреть некоторые термины, определения и классификации применительно к хирургической операции и изложить по ним позицию автора.

Материал и методы. Работа представлена на основе 50-летнего опыта хирургической деятельности автора в качестве общего хирурга, травматолога, ангиохирурга и трансплантолога и 43-летнего преподавания хирургии, анализа литературы и историй болезни МБУЗ ГКБ № 2 г. Кемерово по применению терминов, определению тяжести состояния больных и степени операционного риска.

Результаты. В хирургической деятельности и преподавании хирургии используются устаревшие определения, классификации. Необоснованно используются иностранные термины.

Выводы. Проблема терминологии и определений в хирургической практике более обширна и значима. Автор обратил внимание читателя на небольшую ее часть, чтобы показать необходимость подхода к этому вопросу с большей ответственностью.

Ключевые слова: хирургическая операция; терминология; определения.

Scientific and technical progress of last decades promoted introduction of set of new terms, definitions and turns of speech. Also it has influenced on medical terminology, in particular, concerning surgical operation. The part of definitions and classifications do not correspond to present realities. There is an unsuccessful application of foreign terms.

Objective – to survey some terms, definitions and classifications with reference to surgical operation and to state author's position.

Materials and methods. The study is based on 50 year experience of surgical activity of the author as general surgeon, the traumatologist, vascular surgeon and transplantologist, 43 year teaching of surgery, the analysis of the literature and case histories in Kemerovo city hospital N 2 in relation with application of terms, assessment of patient severity state and degree of operational risk.

Results. In surgical activity and surgery teaching out-of-date definitions and classifications are used. Unreasonable use of foreign terms is noted.

Conclusion. The problem of terminology and definitions in surgical practice is more extensive and significant. The author has attracted reader's attention to its small part to show necessity of the approach to this question with higher responsibility.

Key words: surgical operation; terminology; definitions.

*«Нужно помнить, что многие медицинские книги содержат ошибки»
Клавдий Гален*

Научно-технический прогресс последних десятилетий повлек за собой внедрение в обиход речи множества новых слов, оборотов речи, определений. Не могло это не сказаться и на медицинской терминологии, касающейся хирургической операции. Значений у этого слова существует множество: военная операция, производственная, финансовая, страховая и т.д.

Операция – (лат. operatio) означает действие. До последних лет хирургическая операция рассматривалась как вмешательство, предпринимаемое с лечебной целью посредством режущих инструментов.

Определение операции в много-томном руководстве по хирургии [5] выглядит следующим образом: **«Операцией называется механическое воздействие на ткани и органы больного, производимое с целью диагностики и лечения»**. В учебниках по курсу общей хирургии [2] операцию определяют, как **«выполнение специального механического воздействия на органы и ткани с лечебной или диагностической целью»**.

Между тем, уже десятилетия проводятся операции путем физического, химического, биологического и иных видов воздействия на

ткани. Так, имеются сообщения о возможности вызывать деструкцию патологического очага путем высокоэнергетического ультразвукового воздействия, не повреждая кожу (бескровная операция), о возможности туннелирования миокарда пучком лучей лазера. Есть сообщения о химическом воздействии на нервные структуры и патологический очаг. Одним словом, оказалось, что определение хирургической операции отстает от реальности, хотя казалось, что все должно быть наоборот – определение должно охватывать больше реальных возможностей, опережать действи-

тельность. Если определение охватывает не все позиции, касающиеся понятия операции, то настало время проводить его коррекцию. Устаиваемые определения, термины, классификации, разное понимание терминов отрицательно отражается на общении специалистов между собой, анализе материалов, обучении молодых специалистов.

По нашему мнению, реалиям настоящего времени может удовлетворять следующее определение операции. **Операция — это воздействие на организм механическими, физическими, химическими, биологическими или комбинированными способами с профилактической, диагностической, лечебной или косметической целью.** Анализ применяемых терминов в рамках понятия хирургическая операция показал, что во многом здесь существует путаница, требующая обобщения.

Предоперационный период. Традиционное определение предоперационного периода, в котором началом его считалось время от момента поступления больного в стационар до начала операции, в настоящее время можно считать устаревшим, поскольку большое количество операций проводится в амбулаторных условиях. При этом по объему эти операции равнозначны операциям, проведенным в условиях стационара (грыжесечение, венэктомия). Следовательно, критерий начала предоперационного периода должен удовлетворять любой операции, независимо от того, в каких условиях она проводится. Так как самым ранним элементом подготовки больного к операции является психологическая подготовка, то началом предоперационного периода является момент решения вопроса об операции. Сразу после сообщения врачом о необходимости проведения операции у больного начинается процесс внутренней психологической самоподготовки к этому ответственному хирургическому акту. Таким образом, **предоперационный период — это время от момента решения вопроса о согласии больного на операцию до ее начала.** Продолжительность его зависит от ряда факторов: характера

заболевания, квалификации врача, рациональной организации диагностического процесса, состояния больного.

В предоперационном периоде осуществляется оценка общего состояния пациентов. Врач это делает на догоспитальном этапе, в приемном покое при заполнении истории болезни на поступающего больного, не имея результатов лабораторных и иных исследований. К сожалению, при знакомстве с историями болезни больных, поступающих в хирургическую клинику, зачастую можно встретить разную оценку тяжести общего состояния в одно и то же время разными врачами, консультантами. Наши исследования показали, что диапазон оценок может колебаться от удовлетворительного состояния до тяжелой степени тяжести. Чаще врачи не дифференцируют состояние пациентов между средней и тяжелой, тяжелой и очень тяжелой степенями. Этот факт является свидетельством отсутствия четких критериев оценки тяжести состояния пациентов. До настоящего времени не унифицирована и терминология степеней тяжести состояния пациентов. В качестве примера приводим термины из трех российских источников:

- хорошее — нормальное — нормальное;
- удовлетворительное — легкое — стресс-компенсированное;
- средней тяжести — средней тяжести — тревожное;
- тяжелое — средней и тяжелой степени — угрожающее;
- очень тяжелое — тяжелое — угрожающее;
- агонирующее — терминальное — катастрофическое.

С первого взгляда на эти три подхода к оценке тяжести пациентов напрашивается необходимость в выработке единой терминологии для названия каждой степени тяжести. Нам импонируют названия степеней тяжести, данные в классификации операционно-анестезиологического риска, рекомендованной Московским научным обществом анестезиологов-реаниматологов в 1988 году. В соответствии с этой классификацией оценка общего состояния больных проводится в пяти степенях:

- удовлетворительное — соматически здоровые пациенты с локализованными хирургическими заболеваниями без системных расстройств;
- средней тяжести — больные с легкими или умеренными системными расстройствами, связанными или не связанными с основным хирургическим заболеванием;
- тяжелое — больные с выраженными системными расстройствами, которые обусловлены или не обусловлены хирургическим заболеванием;
- крайне тяжелое — больные с крайне тяжелыми системными расстройствами, которые связаны или не связаны с хирургическим заболеванием и представляющими опасность для жизни больного без операции или во время операции;
- терминальное — больные в терминальном состоянии с выраженными явлениями декомпенсации функции жизненно важных органов и систем, при котором можно ожидать смерти во время операции или в течение ближайших часов без операции.

По смыслу близка к этой классификация Американского общества анестезиологов (АОА), в которой также выделены 5 классов, в основу которых заложена степень системных расстройств. Однако между степенями этих расстройств в обеих классификациях нет четких границ (легкие, выраженные, крайне тяжелые, инвалидизирующие, с угрозой для жизни), и они не позволяют уверенно дать оценку состоянию больного. Кроме того, в них выделено только 5 степеней, тогда как в других — по шесть.

Вне всякого сомнения, классификация должна быть единой, междисциплинарной и не зависеть от характера заболевания. Сложность составления такой классификации связана с разделением заболеваний на острые, быстро прогрессирующие и хронические. При хронических заболеваниях состояние больных длительное время остается клинически неизменным. Прогрессирование заболевания у них определяется развитием органной недостаточности (компенсация, субкомпенсация, декомпенсация).

Именно в силу этого обстоятельства существуют раздельно классификации для острой и хронической ишемии конечностей, что не совсем правильно.

Для острых заболеваний врачевское сообщество в последние годы приняло классификацию на основе синдрома системной воспалительной реакции (ССВР) для сепсиса, предложенную согласительной конференцией Американского колледжа пульмонологов и Общества специалистов критической медицины (1992). Синдром развивается в ответ на воздействие инфекции, травмы, операции и других факторов. Естественно, оценка состояния организма должна начинаться от критериев практически здорового человека и заканчиваться терминальным состоянием.

С учетом изложенных позиций наше видение унифицированной оценки состояния пациентов представляется в шести уровнях следующим образом.

- 1. Вполне удовлетворительное (нормальное)** — состояние здорового человека с неострыми локальными заболеваниями без системных расстройств (например, липома, грыжа небольших размеров, первичное варикозное расширение вен нижних конечностей).
- 2. Удовлетворительное** — состояние организма, имеющего локальное острое заболевание, системные расстройства с пограничными лабораторными показателями, компенсированным состоянием жизненно важных органов (например, перелом лодыжки, панариций, фурункул).
- 3. Средней тяжести** — состояние, соответствующее ССВР и шоковой реакции 1 степени, компенсированное состояние жизненно важных органов. ССВР характеризуется более чем одним из следующих признаков: температура тела больше 38 или меньше 36 градусов, ЧСС больше 90 в минуту, ЧД больше 20 в минуту, лейкоциты крови больше 12 тыс. или меньше 4 тыс. или незрелых форм больше 10 %.
- 4. Тяжелое** — состояние, соответствующее сепсису, шоковой реакции II степени, субкомпен-

сированное состояние жизненно важных органов.

- 5. Крайне тяжелое** — состояние, соответствующее тяжелому сепсису (органный дисфункция), шоковой реакции III степени, декомпенсация жизненно важных органов.
- 6. Терминальное** — предагония, агония — состояние, соответствующее септическому шоку (шоковая реакция IV степени), декомпенсированное состояние жизненно важных органов.

Показания и противопоказания к операции. Время и скорость развития заболевания с возможной угрозой для жизни являются двумя взаимосвязанными факторами, определяющими показания к проведению операции. Принято различать абсолютные и относительные показания. К **абсолютным** показаниям относятся состояния человека, при которых без проведения операции в скором времени (раньше естественной смерти) наступит неблагоприятный исход. Таким образом, операция является жизненно необходимой, но, в зависимости от характера заболевания, показанной может быть **срочная** операция (немедленно, экстренно, неотложно). Типичным примером такой ситуации может быть кровотечение. Во многих случаях обстоятельства складываются так, что больному показана **отсроченная** операция. Время отсрочки операции используется для выполнения принятой лечебной тактики: пробное консервативное лечение, от эффективности которого зависит дальнейшее решение вопроса об операции (острый холецистит), или лучевое лечение злокачественной опухоли перед хирургическим вмешательством. В случаях более замедленного негативного влияния патологического процесса на организм страдающего хроническим заболеванием чаще проводятся **плановые** операции. К таким состояниям можно отнести артериальную гипертензию, облитерирующий атеросклероз различных локализаций, грыжевую болезнь в перспективе угрожающих развитием инсульта, инфаркта миокарда, ущемления. Выделение некоторыми авторами "жизненных" показаний не является целесообразным, поскольку при этом дублируется

понятие абсолютного показания к срочной операции.

Относительными показаниями к операции считаются заболевания, которые не представляют угрозы для жизни больного ни в ближайшем, ни в отдаленном времени. К таким заболеваниям можно отнести поверхностно расположенные доброкачественные опухоли (липома), первичное варикозное расширение вен нижних конечностей, hallus valgus.

Противопоказания к операции, как и показания, могут быть абсолютными и относительными. **Абсолютными** противопоказаниями к операции являются: 1) несогласие больного на операцию; 2) терминальное состояние больного с длительным периодом вхождения в него. Без согласия операции проводятся по жизненным показаниям у детей при отсутствии родственников или опекунов, у невменяемых больных и у больных, находящихся без сознания. В этих случаях необходимость проведения операции оформляется консилиумом врачей. **Относительными** противопоказаниями к операции являются сопутствующие или фоновые заболевания жизненно важных органов, но если операция необходима по абсолютным показаниям, этими противопоказаниями пренебрегают, проводят операцию, учитывая особенности организма больного.

Хирургическая операция. Ежедневно людям проводятся тысячи операций разной травматичности — от прокола брюшной стенки до вмешательства на сердце с искусственным кровообращением. Существует множество классификаций, характеризующих операции с различных сторон. Выделяют следующие операции: 1) **кровавые** и **бескровные**; 2) **одномоментные** и **многомоментные**; 3) **органосохраняющие** и **органоносящие**; 4) **радикальные** — с излечением и **паллиативные**, приносящие облегчение; 5) **пластические**, **восстановительные** — направлены на восстановление формы и функции тканей и органов; 6) **реконструктивные** — с целью создания новой ситуации; 7) **сочетанные** — проводимые совместно с основной операцией, одновременно; 8) по технике

выполнения выделяют **микрохирургические** и **эндоскопические** операции; 9) по назначению выделяют **лечебные, диагностические, профилактические, лечебно-диагностические, косметические**; 10) **пробные** — невозможность выполнения операции определяется в ходе вмешательства.

В силу возрастания популярности сочетанных вмешательств появилась классификация этих операций: 1) однополостные, двухполостные, внеполостные; 2) малые, средние, тяжелые. Читай — нетяжелые, средней тяжести, тяжелые (повышающие риск основной операции); 3) неожиданные, предполагаемые, планируемые. Предложена классификация малоинвазивных и эндоскопических операций по разным признакам.

Неудовлетворенность хирургов классификацией операций в зависимости от сроков ее проведения вызвала дискуссию на страницах журнала «Хирургия» (1985), в которой мы приняли участие [5]. В частности обсуждался вопрос разного толкования терминов «экстренная», «неотложная» и «срочная» — предлагалось считать их равнозначными.

По нашему мнению, истоками создавшейся путаницы является несоблюдение основополагающих принципов составления классификации. Общеизвестно, что классификация представляет собой распределение понятий по классам в зависимости от их общих признаков. Исходя из этой предпосылки, легко обнаружить несостоятельность классификации операций по срокам их проведения. Для обозначения этапов времени применяются термины, взятые из разных языков. Это привело к тому, что два равнозначных по смыслу и оттенку разноречивых термина — экстренный и срочный — стали применять к разным этапам времени. Очевидно, что «экстренный» (лат.) — срочный, спешный, является синонимом русского слова «срочный» — совершаемый спешно, безотлагательно, в короткий срок. Группировка применяемых терминов по языковой и корневой принадлежности позволяет рассматривать три варианта самостоятельного их использова-

ния: 1) неотложная — отложенная; 2) срочная — отсроченная — несрочная (плановая); 3) экстренная — плановая. Естественно, что классификация должна предусматривать общую точку отсчета времени для проведенных операций. Приемлемо говорить о ранних и поздних операциях от начала заболевания и логично различать срочные, отсроченные и плановые операции от момента поступления больного в стационар. При этом плановой считается операция, проводимая при хроническом заболевании или на фоне ремиссии острого процесса.

Таким образом, классификация операций в зависимости от времени их проведения с момента поступления больного в стационар, по нашему мнению, может выглядеть следующим образом. **Срочная** операция — проводимая безотлагательно, в силу необходимости, по медицинским показаниям. Время от нескольких минут, до нескольких часов может потребоваться на организацию операции и подготовку больного. **Отсроченная** операция — проводимая после безуспешного пробного консервативного лечения, уточнения диагноза (отсроченная по медицинским показаниям) или при позднем согласии больного на операцию (отсроченная по немедицинским показаниям). **Несрочная (плановая)** — проводимая на фоне ремиссии острого заболевания или при хроническом заболевании

В последние годы в хирургический обиход внедрен термин **симультанная** операция — операция, проводимая одновременно, вместе с основной операцией. На французском языке симультанность означает одновременность, на латинском языке — совместный, осуществляемый вместе и сочетать — сделать одно с другим. Невольно напрашивается употребление для подобных операций термина — сочетанные. Этот случай демонстрирует патологическую склонность злоупотреблять иностранными словами. Таким образом, операции, выполняемые совместно с вмешательством по поводу основного заболевания следует называть **сочетанными**, а не симультанными

и даже не комбинированными (лат. combination — сочетание, соединение в определенном порядке). И совсем неприемлемо употребление для сочетанных операций названия «гибридные». **Hybridos** (греч.) — организм, возникший в результате полового или вегетативного скрещивания, «кровосмешения».

Бурное развитие трансплантологии и протезирования потребовало совершенствования терминологии в этих разделах хирургии. Процесс внедрения новых терминов сопровождался смешением понятий трансплантации и протезирования, что привело к серьезной терминологической путанице, имеющей место сейчас в учебном процессе, научных трудах и практической работе. В 1967 году на Международном симпозиуме в Вене была принята новая, взамен старой, «трансплантологическая» классификация терминов. К сожалению, в этой классификации были допущены неточности, смешение понятий трансплантации и протезирования. Кроме того, к настоящему времени она оказалась неполной и нуждается в уточнении и доработке.

Прежде чем представить сравнительную терминологию старой и новой (1967) классификаций, приведем определения понятий трансплантологии и протезирования.

Трансплантологией называется медико-биологическая наука, изучающая вопросы заготовки, консервирования и пересадки клеток, тканей и органов с возможностью их длительного приживания и функционирования.

Протезированием называется применение искусственных материалов и биологических субстратов, лишенных жизнеспособности, замещающих недостающую часть тела или скрывающих наличие дефекта. Эти материалы не приживляются, а инкапсулируются в организме либо деградируют и резорбируются.

Приводим наименование операций по пересадке клеток, органов и тканей, в зависимости от происхождения трансплантатов, по новой классификации (1967) и, в скобках, по старой классификации [3]:

- **ауто трансплантация** (ауто трансплантация) — в пределах одного организма;

- **изотрансплантация** (изотрансплантация) — между генетически идентичными организмами;
- **аллотрансплантация** (гомотрансплантация) — между организмами одного вида;
- **ксенотрансплантация** (гетеротрансплантация) — между организмами разных видов;
- **эксплантация** (аллотрансплантация) — пересадка небиологического субстрата;
- **комбинированная пластика** (комбинированная трансплантация) — пересадка ткани и небиологического субстрата.

В соответствии с новой классификацией, по происхождению трансплантаты называются следующим образом: **аутологичный** (греч. *autos* — сам), **изогенный** (греч. *isos* — одинаковый), **аллогенный** (греч. *allos* — другой), **ксеногенный** (греч. *xenos* — чужой). Далее в классификации была допущена неточность, заключающаяся в том, что размещение небиологических субстратов в организм (протезирование) называли эксплантацией. **Эксплантация** (лат. *ex* — вне + *plantation* — посадка) — пересадка и выращивание вне организма (например, культуры клеток). Далее возможна пересадка этого эксплантата (например, эпидермальных клеток при ожогах) организму-донору. Таким образом, термин эксплантация, по праву, принадлежит к пересадке биологических материалов, способных к приживлению.

Относительно двух операций, производимых одновременно, — пересадки биологического и небиологического субстратов — более подходящим термином является **комбинированная пластика**. Если же биологический субстрат и небиологический соединены в одной конструкции (протезе), то это уместнее называть **комбинированным протезом**.

Наименование операций по происхождению трансплантатов следует дополнить понятием **синотрансплантации** (гр. *syn* — вместе) — пересадка от родственника первой степени — от двуяйцевого близнеца, что отличается от **изотрансплантации** — от однойяйцевого близнеца. Соответственно, трансплантат по

происхождению в данном случае называется **сингенным**.

По технике выполнения пересадки органов и тканей операции называют:

- **трансплантация** — пересадка на другую часть тела того же или другого организма;
- **имплантация** — вживление, внедрение в другое место или в организм;
- **реплантация** — пересадка на прежнее место;
- **эксплантация** — пересадка и выращивание вне организма;
- **сплиттрансплантация** — расщепление органа (печени) на два трансплантата для 2 реципиентов.

Соответственно, ткани и органы в этих случаях называют трансплантатом, имплантатом, реплантатом, эксплантатом, сплиттрансплантатом.

По расположению трансплантатов выделяют: **ортоотопическую** трансплантацию с естественным расположением и **гетеротопическую** — с расположением трансплантата в другом месте (расположение пересаженной почки в естественное ложе и в подвздошную ямку).

В отличие от трансплантатов, **протезы** (от греч. *prosthesis* — добавление, присоединение) — устройства для возмещения или восполнения косметических и функциональных дефектов различных органов и частей живого организма, возникших в результате травмы, заболевания или порока развития. Данное определение позволяет достаточно широко понимать действия по применению протезов — протезирование. Протезированию подвергаются не только конечности, но и глазное яблоко, сердечные клапаны, суставы, кости, мягкие ткани брюшной стенки при грыжесечении и многие другие органы и ткани.

Протезы в зависимости от происхождения подразделяются на:

- биологические — биологические ткани, лишенные способности к приживлению;
- небиологические — искусственные, в том числе и синтетические;
- комбинированные — это протезы, состоящие из разнородных материалов.

Существуют разновидности протезирования:

- эндопротезирование — расположение протеза внутри организма;
- экзопротезирование — расположение протеза снаружи;
- сочетанное протезирование — часть протеза расположена внутри, а часть снаружи;
- временное, например, искусственное сердце на период до трансплантации сердца от донора, металлоостеосинтез;
- постоянное.

Таким образом, изложенное показывает, что камнем преткновения, кроме перечисленного, остается наименование операций по размещению небиологических материалов. Для этого используются «трансплантологические» термины — эксплантация, имплантация, а сами материалы называются эксплантатами, имплантатами, имплантатами. Такого смешения понятий следует избегать, используя приемлемые термины и обороты слов, чтобы было ясно, что проведено протезирование, а не трансплантация: «вживление соответствующего протеза», эндопротезирование тазобедренного сустава, остеосинтез стержневым эндопротезом бедренной кости, наkostное эндопротезирование пластиной и т.д., сохраняя смысл протезирования в каждом конкретном случае.

В качестве примера смешения понятий протезирования и трансплантации приведем цитату из монографии по сосудистой хирургии: «Однако у большинства больных прибегают к замещению (**протезированию**) резецированного сегмента артерии аутовенозным или аутоартериальным **трансплантатом**» (выделено нами). Как видно, операцию с использованием сосудистого протеза или трансплантата, ангиохирурги трактуют как конкретный вид операции, замещающей сегмент сосуда — протезирование, что неправильно. Выходом из этого положения является соблюдение классификационного признака. В данном случае таким признаком будет «восстановление кровотока». Направление кровотока по другому пути, параллельному основному, называется, как известно, шунтированием (англ. *shunt*

— отвлечение) с помощью протезов или трансплантатов, а направление кровотока по основному пути нужно, следуя логике, называть реконструкцией (восстановлением, переустройством), используя протезы или трансплантаты. Операции, соответственно, будут называться, например, аорто-бедренным **шунтированием** и, вместо протезирования, аорто-бедренной **реконструкцией** с указанием вида протеза или трансплантата.

Послеоперационный период. По завершению операции начинается **послеоперационный период — промежуток времени от окончания операции до выздоровления или перевода больного на инвалидность.** В хирургической литературе используются разные термины, с разным содержанием понятия отрезков времени послеоперационного периода. Можно встретить термины «ближайший» и «отдаленный», «ранний» — первые 2-3 дня после операции и «ранний» — до выписки из стационара; «поздний» в сопоставлении с «отдаленным» — срок от выписки из стационара до выздоровления или перевода на инвалидность.

Изложенное с очевидностью показывает отсутствие критериев, по которым проводилось бы разделение послеоперационного периода на временные части. Считать критерием выписку из стационара не совсем корректно, ибо в настоящее время больных после лапароскопической холецистэктомии выписывают через 4-5 дней после операции, а раньше их выписывали через 12-14 дней при традиционном хирургическом доступе. Эти сроки определяются травматичностью операции. В амбулаторной хирургии понятия

выписки из стационара не существует. Следовательно, выписка из стационара в настоящее время не может быть признаком, разделяющим ранний и поздний послеоперационный период. Таким критерием могут стать постагрессивные метаболические процессы, происходящие в организме больного и уже имеющие всеобщее признание. По нашему мнению, понятия раннего и позднего послеоперационного периода хорошо соотносятся с периодами катаболизма и анаболизма, присущими любому стрессорному воздействию, включая хирургическую операцию.

Таким образом, классификация послеоперационного периода по срокам от окончания операции может выглядеть следующим образом: **ранний** — период катаболизма, **поздний** — период анаболизма, **отдаленный** — период последствий. В соответствии с толковым словарем С.И. Ожегова и С.Ю. Шведовой (2000), ранний — относящийся к начальному периоду чего-либо. В данном случае к началу послеоперационного периода. Поздний — принадлежащий (относящийся) к последней, заключительной поре чего-нибудь, приближающийся к исходу. В данном случае к выздоровлению. Отдаленный — далеко отстоящий во времени. Естественно, что для каждого заболевания продолжительность раннего и позднего периода будет различной. Различной она была и в прежнем толковании раннего послеоперационного периода в связи с выпиской больного из стационара.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Информация, касающаяся хирургической операции весьма обширна

и вряд ли возможно ее представить в коротком сообщении. В силу этого анализу подвергнуты наиболее употребляемые термины, связанные с хирургической операцией, а другие вопросы упомянуты коротко, порой в порядке перечисления. Терминологический бум неизбежен, так как он связан с прогрессом хирургии и других научных дисциплин. Развитие эндоскопической и минидоступной хирургии повлекло за собой создание «технологической» классификации миниинвазивных операций [1]. В ближайшем будущем получают распространение операционные с автоматизированными рабочими местами хирургов, за действиями которых будут следить с помощью ультразвуковой и магнитно-резонансной томографии. «Магнитно-резонансные операционные» позволят проводить очень точную биопсию тканей, облегчат проведение многих операций, позволят проводить лазерную, радиочастотную, ультразвуковую, термическую, холодовую, химическую деструкцию патологических образований бескровным путем. Уже внедряются в операционные роботы-манипуляторы и телеоперационные системы. В перспективе появятся новые типы операционных для операций тканевой инженерии, биотехнологических, биохимических, генетических вмешательств.

Естественно, за этим развитием хирургии последуют новые термины и классификации. На данном этапе хотелось бы видеть упорядоченную терминологию, связанную с традиционными операциями и пожелать чувства меры и здравого смысла в вопросах внедрения в практическую работу новых терминов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Beburishvili AG, Panin SI, Pirozhenko PA. The technological classification of low invasive operations. Surgery. 2009; (7): 29-32. Russian (Бебуришвили АГ, Панин СИ, Пироженко П.А. Технологическая классификация миниинвазивных операций // Хирургия. 2009. № 7. С. 29-32.)
2. Gostishchev VK. General surgery : the textbook for medical schools. 4th edition. Moscow : GEOTAR-Media Publishing., 2006. p. 222. Russian (Гостищев В.К. Общая хирургия : учебник для медицинских вузов. 4-е издание. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. С. 222.)

3. Kovalenko PP. The bases of transplantology. Rostov-on-Don : The publishing office of Rostov university Publ., 1975. 179 p. Russian (Коваленко П.П. Основы трансплантологии. Ростов-на-Дону : Изд-во Ростовского университета, 1975. 179 с.)
4. Torgunakov AP. The classification of surgery in acute cholecystitis. Surgery. 1985; (11): 101–102. Russian (Торгунаков А.П. Классификация операций при остром холецистите // Хирургия. 1985. № 11. С. 101-102.)
5. Multivolume surgery manual. Moscow : Medgiz Publ., 1962. Vol. 1. p. 211–248. Russian (Многотомное руководство по хирургии. М. : Медгиз, 1962. Т. 1. С. 211-248.)

Сведения об авторе:

Торгунаков А. П., профессор, д.м.н., заведующий кафедрой общей хирургии, ГБОУ ВПО Кемеровская государственная медицинская академия Минздрава России, Кемерово, Россия.

Адрес для переписки:

Торгунаков А. П., пр-т Октябрьский, 82-402, г. Кемерово, Россия, 650065
Тел: + 7 (384-2) 53-15-96
E-mail: aptorgunakov@rambler.ru

Information about author:

Torgunakov A.P., MD, PhD, professor, had of general surgery chair, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia.

Address for correspondence:

Torgunakov A.P., Oktyabrsky prospect, 82-402, Kemerovo, Russia, 650065
Tel: + 7 (384-2) 53-15-96
E-mail: aptorgunakov@rambler.ru



МОНИТОРИНГ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ: НАСТОЯЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ (СООБЩЕНИЕ 3)

INTRACRANIAL PRESSURE MONITORING: PRESENT AND PROSPECTS (REPORT 3)

Горбачев В.И. Лихолетова Н.В. Горбачев С.В.
Gorbachev V.I. Likholetova N.V. Gorbachev S.V.

ГБОУ ДПО Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, г. Иркутск, Россия
 Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia

Цель – рассмотреть неинвазивные методы измерения внутричерепного давления (ВЧД), основанные на морфо-функциональных особенностях экстракраниальных органов.

В третьей части обзора представлены отоакустические и офтальморетинальные измерения, офтальмодинамометрия, спектроскопия в ближней инфракрасной области, вариабельность сердечного ритма, а также комбинированные методы. Рассмотрены преимущества и недостатки неинвазивных технологий, возможность их использования в клинической практике. Неинвазивные методы имеют множество преимуществ, однако менее точны в сравнении с прямым измерением ВЧД. Ни одна из современных неинвазивных технологий не подходит для проведения непрерывного контроля.

Вывод. Неинвазивные методики могут обеспечить надежное измерение ВЧД и быть незаменимы в случае противопоказаний к проведению инвазивного мониторинга.

Ключевые слова: внутричерепное давление; неинвазивный мониторинг; отоакустические и офтальморетинальные методы; спектроскопия в ближней инфракрасной области; вариабельность ритма сердца.

Objective – to review the non-invasive methods of measurement of intracranial pressure (ICP), based on morphological and functional features of extracranial organs.

The third part of the review presents otoacoustic and ophthalmoretinal measurements, ophthalmodynamometry, near-infrared spectroscopy (NIRS), heart rate variability, and also the combined methods. The advantages and disadvantages of non-invasive techniques and possibility of their use in clinical practice are reviewed. Non-invasive methods have a lot of advantages, but they are less exact in comparison with direct measurement of ICP. None of modern non-invasive technologies is suitable for carrying out continuous control.

Conclusion. Non-invasive techniques can provide reliable measurement of ICP and can be essential in case of contraindications to invasive monitoring.

Key words: intracranial pressure; non-invasive monitoring; otoacoustic and ophthalmoretinal methods; near-infrared spectroscopy (NIRS); heart rate variability.

Методы контроля ВЧД, основанные на морфо-функциональных особенностях экстракраниальных органов

Офтальморетинальные измерения. Тесная морфофункциональная взаимосвязь венозной и ликворной систем головного мозга, а также анатомо-функциональная особенность сосудов глазного дна, в частности центральной вены сетчатки (ЦВС), лежат в основе изучения возможностей офтальморетинальных реакций (исследование пульсации и давления в ЦВС) в оценке внутричерепной гипертензии (ВЧГ). Сосуды глазного дна являются непосредственным отражением сосудистой системы головного мозга и их изменения при нарушении венозной и ликворной циркуляции служат поводом для поиска методов оценки имеющейся дисфункции. Благодаря тому, что пространство между зрительным

нервом и его диском является непосредственным продолжением субарахноидального пространства, давление заполняющей его цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) равно внутричерепному давлению (ВЧД) [6, 22]. ВЧГ будет проявляться увеличением диаметра диска зрительного нерва (ДЗН) и одновременно будет препятствовать кровотоку через ЦВС. Нарушение венозного возврата вызывает видимые изменения на глазном дне (венозный застой и отек ДЗН), которые расцениваются клиницистами как признаки повышенного ВЧД при офтальмоскопии. Количественная оценка выявленных изменений проводится двумя различными способами: измерением диаметра ДЗН с помощью соответствующей техники (ультразвук или магнитно-резонансная томография (МРТ)) либо проведением офтальмодинамометрии для определения давления в

ЦВС, которое обычно несколько выше (на 1-2 мм рт. ст.), чем ВЧД [7]. У больных без трепанации черепа давление в ЦВС соответствует внутричерепному давлению. Согласно методике, запатентованной Н.В. Заболотским и соавторами (2000), при измерении давления в ЦВС в мм рт. ст., используя соответствующий поправочный коэффициент, можно получить внутричерепное давление, выраженное в мм рт. ст. у больных с трепанацией черепа [58]. При давлении в ЦВС, равном 10-20 мм рт. ст., поправочный коэффициент составляет 0,7; при давлении в ЦВС 21-30 мм рт. ст. и 31-45 мм рт. ст. коэффициент пересчета составляет 0,5 и 0,4 соответственно. Авторы утверждают, что способ повышает достоверность исследования внутричерепной гипертензии и дает возможность своевременно установить степень этого состояния и проводить его соответ-

ствующую коррекцию. Манипуляция осуществляется следующим образом. Давление в ЦВС измеряют электронным офтальмодинамометром OM-1 в горизонтальном положении больного после анестезии склеры 0,1 % раствором дикаина и расширения зрачков 0,5 % раствором амизила. При одновременной офтальмоскопии диска зрительного нерва электрическим офтальмоскопом OP-2 датчиком офтальмодинамометра осуществляют давление на наружную поверхность склеры глазного яблока быстро, равномерно, без рывков. За диастолическое давление в ЦВС принимают наименьшие показатели офтальмодинамометра при трехкратном определении, соответствующие появлению максимальной пульсации ЦВС. Величины в граммах, полученные по шкале офтальмодинамометра, с учетом уровня внутриглазного давления переводят в мм рт. ст. по таблице Мажито-Байара. В исследовании А.П. Ефимова (2011) показатели ВЧД, полученные с помощью аппарата «Нейромиометр-01» имели высокую корреляцию с микромоторной активностью лимбических центров и базальных ядер, определенных КПАК «Микромоторика-2М 03» в процессе реабилитации неврологических больных [10].

ВЧГ также вызывает изменения на клеточном или аксональном уровне, например, отек волокон зрительного нерва, которые формируют внутренний слой сетчатки (так называемый слой нервных волокон – NFL). Предположить повышение внутричерепного давления можно с помощью исследования глазного дна – офтальмоскопии. При этом наблюдается гиперемия ДЗН, отек и стертость его границ, увеличение его в диаметре и выстояние в стекловидное тело, сужение артерий, расширение, полнокровие и извитость вен на глазном дне. Данные офтальмоскопии представляют собой совокупность качественных признаков и неинформативны в ранние фазы развития ВЧГ. Так, например, развитие отека ДЗН занимает временной промежуток от 2 до 4 часов. запатентован метод, который использует последовательную оптическую томографию для измерения толщины слоя нервного

волокна и расчета ВЧД на основании ВЧГ–индуцированного отека сетчатки, однако отсутствуют данные о корреляции ВЧД и толщины слоя нервных волокон [4].

Диаметр диска зрительного нерва. Первое измерение ВЧД, основанное на оценке диаметра ДЗН, было проведено в 1987 г., когда G. Sennamo and colleagues продемонстрировали линейную взаимосвязь между ВЧД и диаметром ДЗН, определенного с помощью трансорбитальной ультразвукографии в режиме А-сканов (основанной на принципе методики «time-of-the-flight») [6]. Оригинальный метод измерения являлся технически сложным и недостаточно надежным из-за почти коаксиального выравнивания зрительного нерва и оси распространения ультразвуковой волны. Однако точность измерений удалось существенно улучшить, используя В-сканы (плоские), обеспечившие продольное изображение поперечного сечения зрительного нерва и его диска. С тех пор методика успешно зарекомендовала себя в нескольких крупных исследованиях, которые включали пациентов с тяжелой ЧМТ, гидроцефалией, внутричерепными кровоизлияниями или инсультом, печеночной недостаточностью и даже альпинистов с острой горной болезнью [15-17, 23, 34, 49, 50, 54]. Некоторыми авторами предложено использование МРТ для измерения диаметра ДЗН [37]. Многочисленные исследования [15, 26, 49, 57] выявили взаимосвязь между диаметром диска зрительного нерва и ВЧД, измеренным инвазивным методом. Коэффициент корреляции при этом варьировал от 0,59 до 0,73. Метод является дешевым и технически простым, продолжительность исследования составляет 5 минут [26].

Технологии, применяющие ультразвук либо МРТ для измерения диаметра ДЗН, имеют широкое распространение. Они позволяют измерить диаметр ДЗН с точностью до 1 мм. Практически все исследователи рекомендуют использовать метод для идентификации пациентов с ВЧГ, требующей немедленной коррекции (ВЧД > 20 мм рт. ст. при диаметре ДЗН > 5 мм рт.

ст.), а не для рутинного измерения ВЧД в общеклинической практике. МРТ-сканирование обычно является рутинной практикой во многих специализированных учреждениях при подозрении на возможное травматическое повреждение головного мозга или инсульт, однако в контексте измерения диаметра ДЗН МРТ не имеет преимуществ перед ультразвуковым измерением с точки зрения точности. Портативные системы МРТ, недавно введенные в клиническую практику, используются только для контроля правильности костной репозиции при множественных переломах, и пока неясно, могут ли они использоваться для измерения диаметра ДЗН [38].

Измерение диаметра диска зрительного нерва при помощи прикроватного ультразвукового датчика позволяет довольно точно судить о наличии у пациента внутричерепной гипертензии [42]. Согласно данным V. Rajajee et al. (2011), ультразвукография зрительного нерва (ONUS) является неинвазивным методом контроля ВЧГ и может выявить повышение ВЧД более 20 мм рт. ст. [43]. По данным J. Dubourg et al. (2011), ультразвукография диска зрительного нерва позволяет с высокой точностью (чувствительность метода – 0,9, специфичность – 0,85) диагностировать ВЧГ и может помочь принять решение о переводе пациента в специализированную клинику либо о необходимости начала проведения инвазивного мониторинга, даже в отсутствие ухудшения неврологического статуса [9]. Диаметр ДЗН показывает хороший уровень диагностической точности для того, чтобы диагностировать внутричерепную гипертензию. В исследовании T. Soldatos et al. (2008), сравнивая данные, полученные методом офтальмоскопии с неинвазивным контролем ВЧД посредством ТКДГ, а также цифрами давления, измеренными прямым методом при установке дренажа в полость бокового желудочка, обнаружили высокую степень корреляции [49]. В то же время работа T. Kirk et al. (2011) не выявила взаимосвязи между внутриглазным давлением и ВЧД,

измеренным с помощью люмбальной пункции [27].

Ragauskas A. et al. (2012) продемонстрировали, что в случае оказания внешнего воздействия на орбиту, уровень давления в ипсилатеральном сегменте офтальмической артерии (ОА) соответствует уровню ВЧД [40]. Неинвазивно, с помощью ТКДГ, оценивалась скорость кровотока в двух сегментах ОА у 62 пациентов с неврологической патологией. При этом интракраниальный сегмент был подвержен влиянию ВЧД, в экстракраниальном сегменте давление оказывалось извне (Р_е), путем воздействия на орбиту. Выявлено, что скоростные показатели кровотока в обоих сегментах ОА выравнивались в том случае, когда Р_е равнялось ВЧД. Мониторинг ВЧД у всех пациентов проводился инвазивным и неинвазивным способом; значимых отличий при этом не наблюдалось [40].

Офтальмодинамометрия (ОДМ). Офтальмодинамометрия, или измерение давления венозного оттока от сетчатки (venous outflow pressure (VOP)), выполняется путем оказания внешнего давления на склеру и одновременного наблюдения за сосудами сетчатки через офтальмоскоп. Оказываемое давление увеличивают до тех пор, пока ЦВС не начинает пульсировать, что происходит, когда значения внешнего давления приближаются к значениям VOP. Оригинальная методика описана в 1925 г. М. Baumann и широко распространена [2]. При этом имеется ряд модификаций, комбинирующих классическую ОДМ с отраженной оксиметрией сетчатки или ультразвуковой регистрацией кровотока в центральной артерии сетчатки [7, 39]. Существует также автоматизированный метод оценки, когда, с использованием камеры и специального программного обеспечения, регистрируется венозное наполнение при последовательном изображении глазного дна [13]. Клинически эксперименты выявили выраженную линейную зависимость и незначительные различия (2-3 мм рт. ст.) между VOP и ВЧД. Авторы сравнивали уровень давления в ЦВС со значениями ВЧД, зарегистрированными при помощи

инвазивных методик. В результате в 84,2 % случаев повышение давления в ЦВС соответствовало повышению давления в полости черепа, а в 92,8 % случаев нормальное значение ВЧД соответствовало нормальному давлению в ЦВС [12].

Оборудование для ОДМ легкое и портативное. Но метод не подходит для непрерывного контроля ВЧД и требует частых повторных измерений, наличия обученного специалиста и является оператор-зависимой методикой. Метод не может применяться у больных с повреждением глаз и глазницы или при изолированной патологии зрительного нерва, когда отек ДЗН не является показателем ВЧГ. Наконец, применение внешнего давления может служить триггером для окулокардиального рефлекса, что опасно для пациентов с ВЧГ, поскольку может способствовать прогрессированию церебральной ишемии.

Отоакустические методы. Проведенные гистологические исследования внутреннего уха при повышенном ВЧД выявили сосудистые нарушения: гиперемию, местные застойные явления, клеточную инфильтрацию, дегенеративные и дистрофические явления клеток Кортиева органа. Развитие застойных структурных изменений внутреннего уха обусловлено тем, что существует непосредственное сообщение между субарахноидальным пространством и перилимфой улиткового водопровода и барабанной лестницей.

В начале развития ВЧГ нарушение слуховой функции, обусловленное отеком внутреннего уха (укорочением костной проводимости, латерализацией звука в сторону плохо слышащего уха и лучшим восприятием высоких тонов, чем низких), характеризуется обратимостью, затем, при развитии дегенеративных изменений в реципрокном аппарате улитки, — постоянством и нарастанием. Вестибулярные расстройства главным образом проявляются в нистагме и в различных изменениях экспериментальных проб (гипорефлексией, поствращательной гиперрефлексией); они зависят от давности процесса, вызвавшего отек. Иногда наблюдается ослабление и выпадение

быстрой фазы оптокинетического нистагма. Головокружение и нарушение статокинетики проявляются незначительно. При остром развитии ВЧГ наблюдается калорический тонический нистагм с удлинением медленной фазы. Он часто наблюдается при локализации процесса в задней черепной ямке. Эти явления могут наблюдаться раньше, чем обнаруживаются офтальмологические и рентгенологические признаки гипертензионного состояния. Однако иногда тоничный характер нистагма может наблюдаться и при пониженном ВЧД. Тоничность нистагма, как правило, обусловлена не столько патологическим состоянием нижнестволовых, сколько мезэнцефальных механизмов. При гипертензионном синдроме может наблюдаться нистагм положения крупноразмашистого и тонического характера (горизонтальный, реже вертикальный). Он возникает при многих положениях головы. Иногда может наблюдаться отклонение вытянутой руки на стороне патологического процесса. Таким образом, существует патогенетическая связь между ВЧГ и нарушениями вестибулярного аппарата.

Функциональное состояние ствольных структур мозга при его дислокации можно оценивать путем регистрации вызванного слухового стволового потенциала (ВССП). Динамическое исследование этого потенциала позволяет судить об эффективности проводимого лечения и течении дислокационного синдрома. Отдельные компоненты ВССП соответствуют пути прохождения слухового импульса. 1-я компонента отражает функциональное состояние дистального отдела VIII нерва, 2-я — кохлеарного ядра, 3-я — верхних олив и трапецевидного тела, 4-я — латерального лемниска, 5-я — нижних бугров четверохолмия. При дислокации изменения ВССП показывают не только глубину, но и сторону поражения ствола мозга. Так, при начальных формах вклинения изменения ВССП регистрируются на стороне вклинения (например, гиппокампа). При нарастании дислокации ствола, когда он не только сдавливается височной долей, но и прижимается к противоположному краю тенториальной

вырезки, поражения на ВССП ставятся двусторонними.

Тест на смещение барабанной перепонки (tympanic membrane displace — TMD) предложен R.J. Marchbanks (1989), и в основу его был положен акустический рефлекс — рефлекторное сокращение мышц stapedius и tensor tympani в ответ на звуковое воздействие [32]. В норме вибрации барабанной перепонки (eardrum), выявляемые акустической стимуляцией, передаются через цепь слуховых косточек (malleus, incus, and stapes) в среднем ухе к овальному окну улитки. Колебания ножки накопальни передаются перилимфе, что, в свою очередь, вызывает колебания эндолимфы, основной мембраны и внутренних волосковых клеток Кортиевого органа. Функция передачи вибраций в этом сложном механизме при физиологических условиях осуществляется двумя небольшими мышцами среднего уха: поднимающей барабанную перепонку (tensor tympani) и stapedius (стремени). Tensor tympani является продолжением хрящевой части евстахиевой трубы, и ее сокращение, воздействуя на рукоятку молоточка, напрягает барабанную перепонку. Stapedius, формирующаяся из задней стенки барабанной полости, предотвращает лишние движения стремени, отделяя его от овального окна. Действие этих мышц уравнивает колебания слуховых косточек и уменьшает амплитуду переданных звуков до 20 dB. Мышцы сокращаются в ответ на слуховой раздражитель, что сопровождается незначительным, но измеримым смещением барабанной перепонки от первоначального положения. Так как ЦСЖ и перилимфа сообщаются через кохлеарное окно, в случае повышения ВЧД изменится положение ножки стремени, что, в свою очередь, отразится на величине смещения барабанной перепонки в ответ на звуковой раздражитель [51].

Смещение можно измерить тимпанометром, используемым для импедансной аудиометрии, который портативен, удобен и относительно недорог. Существуют современные компьютеризированные тимпанометры с полностью автоматизирован-

ной процедурой измерения. Внутреннее смещение (отрицательное пиковое давление на аудиограмме) служит индикатором повышенного ВЧД [53]. Величина TMD, однако, зависит не только от начального положения стремени, но и от многих других факторов, которые затрагивают акустический импеданс (целостность барабанной перепонки, состояние косточек, проходимость Евстахиевой трубы, возможность наличия жидкости или других патологических масс в полости среднего уха) и силу акустического рефлекса (физиологическая вариабельность порогового значения, функциональная целостность улитковых и лицевых нервов, возможная сенсорная тугоухость). Кроме того, предположение, что давление перилимфы равно внутричерепному неверно, если нарушена структура улиткового протока, что часто имеет место в пожилом возрасте [36]. Точность оценки ВЧД на основании TMD находится в диапазоне ± 15 мм рт. ст., что недостаточно для надежной количественной оценки ВЧД в клинической практике [53]. Однако при проведении качественной оценки ВЧД, включающей только три основных категории (повышенное, нормальное и низкое ВЧД), метод TMD показал весьма хорошую чувствительность и специфичность у детей с дизрезорбтивной гидроцефалией [45]. Тест на смещение барабанной перепонки может использоваться для последовательных серийных регистраций ВЧД [48, 49].

Большой интерес представляет метод, запатентованный A. Ragauskas (2006), где вместо оценки акустического рефлекса автор предлагает использовать прямое воздействие на барабанную перепонку [41]. Измерение положения барабанной перепонки проводится на нулевом значении ВЧД (основная позиция). Выравнивание ВЧД с атмосферным давлением при этом может быть достигнуто неинвазивно путем наклона головы больного либо при проведении нейрохирургического вмешательства. Позднее ВЧД можно измерить, применив внешнее давление на барабанную перепонку, одновременно оказывая то же самое давление на овальное

окно и внутреннее ухо (например, через Евстахиеву трубу), до тех пор, пока барабанная перепонка не примет основную позицию, что произойдет, когда внешнее давление сравняется с внутричерепным. К сожалению, не существует убедительной доказательной базы, которая подтверждала бы возможность использования данного метода в клинической практике.

Shimbles S. et al. (2005) протестировали метод на 148 больных с интракраниальной патологией (гидроцефалия с начальными признаками ВЧГ) и сравнили полученные данные с результатами обследования 77 здоровых людей из группы контроля [48]. Методика оказалась успешной у 70 % здоровых обследуемых и лишь у 40 % больных с исходно повышенным ВЧД. Также было отмечено, что свойства перилимфы меняются с возрастом, и смещение барабанной перепонки не позволяет достоверно судить об уровне ВЧД у лиц старше 40 лет.

В случаях, когда проводилось сравнение инвазивно измеренного ВЧД с ВЧД, рассчитанным на основании смещения барабанной перепонки, выявлялась высокая степень корреляции двух полученных величин. Однако высокая вариабельность значений при проведении внутригруппового регрессионного анализа не позволяет использовать данный метод в широкой клинической практике [48].

Отоакустическая эмиссия (ОАЭ) представляет собой звук, произведенный небольшими колебаниями эндо- и перилимфы, вызванный сокращением внешних волосковых клеток внутреннего уха в ответ на громкое внешнее звуковое воздействие. Звуковая волна передается на стремя, далее — через косточки — к тимпанической мембране, где она обнаруживается высокочувствительным микрофоном, вставленным в наружный слуховой проход. TMD не обеспечивает точной оценки ВЧД, потому что акустический импеданс и его изменения во время акустического рефлекса определяются в основном структурными и функциональными характеристиками среднего уха и только незначительно — изменениями ВЧД. Измерение акустических

явлений, происходящих в среднем ухе, теоретически предоставляло бы более точную оценку давления перилимфы и, соответственно, ВЧД.

ОАЭ используется в клинической практике для проверки нарушения слуха у младенцев и детей. Оборудование портативно и относительно удобно в применении. Для снижения фоновых помех и облегчения экстракции форм волн ОАЭ используется две основные системы производных, оценивающие сигнал, вызвавший отоакустическую эмиссию (ТЕОАЕ), и сигнал отражения отоакустической эмиссии (ДРОАЕ). Система ТЕОАЕ охватывает широкий диапазон аудио-сигналов и анализирует отраженный звук, который возникает спустя 4-20 мс. Сигнал шумовых помех (SNR) нивелируется системой при помощи усреднения большого количества (примерно 1000) отраженных синхронизированных стимулов, которые напоминают случайно вызванные ЭЭГ-потенциалы. Система ДРОАЕ, напротив, самостоятельно воспроизводит два первичных тона f_1 и f_2 ($f_1 < f_2$) и анализирует отраженный звук в частотном диапазоне данных первичных тонов, основным из которых является «кубическое производное искажения» $f_{\text{cub}} = 2f_1 - f_2$. В недавнем американском патенте, выпущенном S.C. Meyerson and colleagues (2003), предлагается использовать ТЕОАЕ и ДРОАЕ для измерения ВЧД [33]. ТЕОАЕ используется в начале для определения «оптимальной частоты ответа» ОАЭ, после чего пара чистых тонов разворачивается в парадигме ДРОАЕ таким образом, чтобы «кубическое производное искажения» ($2f_1 - f_2$) равнялось «оптимальной частоте ответа», где отношение частот f_2/f_1 равняется 5 : 4, а интенсивность частот I_2/I_1 находится в соотношении 6 : 5. Авторы предложили также использовать формулы, которые позволяют связать ВЧД с интенсивностью или продолжительностью измеренного ОАЭ сигнала, и описали, как разнообразные физиологические состояния влияют на уровень ВЧД. Небольшие осцилляции ВЧД наблюдаются во время сердечного цикла, акта дыхания

или изменения положения, и они могут использоваться в качестве контроля проводимых измерений. Например, отсутствие модуляции измеренной фазы ОАЭ во время дыхательного цикла может указывать на окклюзию улиткового канала; в этом случае проведение ОАЭ с целью контроля ВЧД будет неинформативно. Проведены немногочисленные современные исследования о пользе применения ОАЭ в оценке уровня ВЧД. Так, «пилотное» исследование А.М. Frank and colleagues (2006), где анализировались различные методы ОАЭ на 12 здоровых добровольцах и 5 пациентах с вентрикулярными дренажами, сообщает, что физиологическое увеличение ВЧД (например, при изменении положения тела, чихании, кашле) коррелировало с уменьшением интенсивности вызванных ОАЭ-потенциалов (с -2,1 до -7,9 SPL) [14]. Все результаты, однако, были представлены в виде средних числовых значений, и статистически достоверный анализ не был проведен.

Изменение югулярного кровотока. Метод J.A. Allosca (1980) основан на временном пережатии яремной вены (приблизительно 5 секунд) и неинвазивном измерении с помощью датчика Hall или ультразвукового трансдюсера уровня изменения кровотока выше места окклюзии [1]. Исследование представлено в виде патентного документа: эксперимент проведен на кошках и демонстрирует линейную взаимосвязь между уровнем ВЧД и изменением югулярного кровотока. Несмотря на техническую простоту, клиническое применение методики ограничено двумя серьезными проблемами: измерения нельзя считать достоверными, поскольку пережатие яремных вен само по себе провоцирует повышение ВЧД; даже кратковременное нарушение кровообращения мозга может вызвать опасные осложнения у пациентов с исходной ВЧГ или нарушенной церебральной перфузией.

Перспективы. Несмотря на относительно долгую историю и существование множества интересных подходов для неинвазивного измерения ВЧД, множество методик все еще находятся в фазе раз-

работки. Главная причина состоит в том, что ни один метод нельзя считать достаточно точным и одновременно удобным для применения. По данным D. Porovic видно, что большинство разработок не соответствует стандартам ААМІ, так как имеет слишком большой диапазон погрешностей проведенных измерений (табл.) [38]. Неинвазивные методики зачастую крайне не четко идентифицируют низкое либо предельно высокое ВЧД, не давая достоверных результатов измерений у больных с уровнем ВЧД 15-30 мм рт. ст.

Погрешности измерений в большинстве случаев связаны с физиологическими или анатомическими особенностями объектов наблюдения, а также с зависимостью изучаемых параметров не только от уровня ВЧД, но и от других факторов, например, артериального давления, сохранности ауторегуляции мозгового кровотока (для ТКДГ, многомерных ультразвуковых исследований), функциональных особенностей отдельных структур мозга (ЭЭГ, ТМД), присутствия дополнительного объема в полости черепа (ультразвук «time of the flight», глазные методы), целостности структур внутреннего уха и т.д. [29, 30, 35, 52].

Спектроскопия в ближней инфракрасной области (NIRS) представляет собой неинвазивный метод измерения ВЧД, основанный на детекции изменений оксигенации ткани мозга, объемных и скоростных показателей мозгового кровотока, а также на изменении концентрации окси- и дезоксигемоглобина. Мониторинг цереброваскулярной реактивности (PRx) является диагностическим и прогностическим критерием у пациентов с тяжелой ЧМТ, но для адекватной оценки необходим инвазивный мониторинг ВЧД. Zweifel С. I. и соавторы (2010) на основании данных NIRS разработали методику расчета индекса цереброваскулярной реактивности (ТНх) в зависимости от содержания гемоглобина в циркулирующей крови [59]. В работе R.A. Weerakkody et al. (2012) исследование проводилось на пациентах с идиопатической ВЧГ и ЧМТ с помощью аппара-

Таблица
Сравнение методов неинвазивного мониторинга ВЧД [38]
Table
Comparison of methods for non-invasive ICP monitoring [38]

Метод Method	Точность Accuracy	Стоимость Costs	Возможность непрерывного мониторинга Continuous monitoring possibility	Другие достоинства/недостатки Other advantages/disadvantages
	(95 % ДИ) (95 % CI)			
Ультразвуковое сканирование «time-of-flight» Time-of-flight ultrasound scanning	± 9-20 mm Hg	Средняя Middle	Есть Yes	Портативность и легкость в использовании Portability and easiness
Транскраниальная доплерография (ТКДГ) Transcranial Doppler (TCD)	± 20 mm Hg	Средняя Middle	Нет No	Трудности при визуализации интракраниальных сосудов; оператор-зависимый метод Difficulties in visualization of intracranial vessels
Акустический Acoustic	Не измерялась No measurement	Низкая Low	Возможно Possible	Портативность и легкость в использовании Portability and easiness
Электроэнцефалография (ЭЭГ) Electroencephalography (EEG)	Не измерялась No measurement	Средняя Middle	Нет No	Необходимость повторяющейся визуальной стимуляции; оператор-зависимый метод Need for repeated visual stimulation; operator-depended method
Магнитно-резонансная томография (МРТ) Magnetic resonance tomography (MRI)	Не измерялась No measurement	Высокая High	Нет No	Необходимость транспортировки больного Need for patient transportation
Смещение барабанной перепонки (ТМД) Ear-drum displacement (EDD)	± 15-20 mm Hg	Средняя Middle	Нет No	Не показательны у пожилых пациентов Unrepresentative for older patients
Отоакустическая эмиссия (ОАЭ) Otoacoustic emissions (OAE)	± 15-20 mm Hg	Средняя Middle	Нет No	Не показательны у пожилых пациентов Unrepresentative for older patients
Диаметр ДЗН Optic papilla diameter	± 5-10 mm Hg	Средняя Middle	Нет No	
Офтальмодинамометрия (ОДМ) Ophtalmodynamometry (ODM)	± 3-5 mm Hg	Низкая Low	Нет No	Оператор-зависимый метод Operator-depended method
Измерение скорости кровотока в яремных венах Changes in blood flow velocity in jugular veins	Не измерялась No measurement	Низкая/ средняя Low/middle	Нет No	Оператор-зависимый метод Operator-depended method

та «NIRO 200» [55]. Полученные данные сравнивались со значениями ВЧД, полученными при наружном вентрикулярном дренировании. Была выявлена корреляция между изменением ВЧД и изменением концентрации окси- и дезоксигемоглобина во время проведения инфузионного теста (введение в вентрикулярный катетер раствора Хартмана со скоростью 1,5 мл/мин, при этом ВЧД повышалось от 10,7 до 18,9). Наблюдалась прямая зависимость: уровень дезокси- и оксигемоглобина повы-

шался синхронно с повышением ВЧД.

Вариабельность сердечного ритма. Известно, что повышение внутричерепного давления приводит к нарушению вегетативного статуса, связанного с цереброкардиальным влиянием, подтверждением чему является известная триада Кушинга, характеризующаяся вегетативным дисбалансом в виде артериальной гипертензии, нарушения дыхания и брадикардии, развивающихся при ишемии структур ствола головного мозга. В качестве мето-

да, позволяющего выявить более ранние проявления вегетативного дисбаланса и в первую очередь изменение ритма сердечной деятельности, применяется анализ variability ритма сердца (VРС). В результате многолетних исследований установлено, что классический эффект Кохера-Кушинга, заключающийся в повышении артериального давления и замедлении пульса при подъеме внутричерепного давления, обусловлен сдавлением или ишемией ограниченной прессорной области, расположенной под дном

IV желудочка. Исследование вариабельности ритма сердца (ВРС) — адекватный и относительно простой метод оценки симпатико-парасимпатического баланса и фона нейрогуморальной регуляции. Он является основой объективной диагностики вегетативной дисфункции при любом патологическом состоянии.

Впервые приемы математической оценки ритма сердца применили в 1932 г. А. Fleisen и Р. Beckman, предложив использовать для оценки колебаний ритма среднее квадратичное отклонение интервалов R-R [3]. Non E.H. и Lee S.T. (1965), при изучении внутриутробного поражения плода отметили, что грубому нарушению сердечного ритма плода предшествуют изменения в структуре ритма [24]. Sayers B. и соавт. (1973) описали физиологические колебания сердечного ритма [48]. В 80-х годах D.J. Ewing и соавт. предложили несколько простых тестов, выполнимых у постели больного, с помощью которых по кратковременным изменениям R-R-интервалов выявлялась вегетативная нейропатия у больных сахарным диабетом [11].

В нашей стране наибольший вклад в изучение ВРС и определение его клинического значения внесли Д.И. Жемайтите (работы по определению классов ритмограмм) и Р.М. Баевский (вариационная пульсометрия, оценка степени напряжения регуляторных систем при различных состояниях) [3].

Вариабельность сердечного ритма (ВРС) отражает сложную картину разнообразных управляющих влияний на систему кровообращения с интерференцией периодических компонентов разной частоты и амплитуды с нелинейным характером взаимодействия разных уровней управления. Согласно исследованиям М. Katz-Leureg (2005), изучавшему параметры временного и спектрального анализа у больных через две недели после перенесенного впервые инсульта, существует прямая связь между двигательными функциями и показателями ВРС [25]. По их мнению, ВРС может применяться для прогностической оценки двигательных функций в отдаленном периоде. N. Lakusic

(2005), D. Mahovic (2003) определяли выраженность нарушений вегетативной регуляции сердечного ритма и динамики ее восстановления в первые шесть месяцев после острого ишемического инсульта [28]. Установлено значительное снижение всех показателей ВРС (кроме LF/HF), а также выявлено существенное повышение средних значений показателей ВРС (SDNN и общей мощности спектра) в период между вторым и шестым месяцами после острого инсульта. Результаты исследования подтвердили гипотезу о постепенном восстановлении вегетативной регуляции ритма сердца в первые месяцы после острой фазы.

Исследования A.R. Gujjar (2004) посвящены сравнительному изучению клиники и показателей ВРС у выживших и умерших пациентов в остром периоде инсульта [21]. Отмечена взаимосвязь между двумя компонентами спектрального анализа (низко- и очень низкочастотным) и смертностью, подтверждаемая даже после назначения вазопрессоров. По данным множественного регрессионного анализа, результаты перевода на ИВЛ, оценка открывания глаз по ШКГ и показатель ВРС- LF являются факторами, позволяющими достоверно спрогнозировать летальный исход. Makikalio A.M. (2004) изучал прогностическую значимость показателей ВРС у больных, впервые перенесших острый инсульт [31]. По данным многофакторного анализа, после поправки на возраст единственным независимым и объективным прогностическим фактором риска внезапной смерти являются патологические изменения долговременной (суточной) кардиоинтервалометрии. Результаты традиционного (в течение пяти минут) исследования ВРС недостоверны в плане прогноза [31]. Головиным И. А. (2004) изучены нарушения вегетативной регуляции функций в остром периоде черепно-мозговой травмы (ЧМТ). При этом запредельные нарушения вегетативного баланса устойчивы к фармакологической коррекции и сопровождаются максимальной летальностью больных [18]. В состоянии покоя доминирует парасимпатический то-

нус ВНС, и вариабельность сердечного ритма соответствует вагусным влияниям. Активность симпатического отдела ВНС повышается во время стресс-реакции. Комбинация показателей вариабельности сердечного ритма демонстрирует преобладание симпатикотонии. Реакция ВРС на активность различных отделов ВНС коррелирует с работой сердечно-сосудистой системы и эффективно демонстрирует течение адаптационной реакции организма на нестандартные воздействия.

В результате исследования, проведенного В.И. Горбачевым и др. (2011), выявлено, что показатели вариационной кардиоинтервалометрии и спектрального анализа у выживших и умерших больных достоверно различаются [8, 19, 20]. В первые сутки наблюдения максимальные различия выявляются по индексу напряжения, вариационному размаху, стандартному отклонению R-R интервалов, коэффициенту вагосимпатического баланса. В третьи—пятые сутки максимально различимы АМо, ИН, коэффициент вариации R-R интервалов, ЧСС, математическое ожидание. На шестые—седьмые сутки наблюдения максимальные различия выявляются только по ЧСС, на восьмые—десятые сутки — по вариационному размаху, стандартному отклонению R-R интервалов, коэффициенту вариации и показателям нормализованной мощности в диапазоне высоких и низких частот. Таким образом, на основании изменений показателей ВРС представляется возможным прогнозирование исхода повреждения головного мозга.

Резюмируя вышесказанное, можно утверждать, что согласно литературным данным, вариационная кардиоинтервалометрия является достоверным и чувствительным методом оценки функций головного мозга. Регистрация и интерпретация ВРС достоверно отражает симпатовагусный баланс при любом патологическом процессе, в том числе и при внутричерепной гипертензии [8, 19, 20].

Комбинированные модели расчета ВЧД. Schmidt B. и соавторы (2002) вывели математическую модель, позволяющую проводить не-

инвазивный расчет ВЧД, исходя из оценки уровня артериального давления и скорости мозгового кровотока [47]. Гемодинамические параметры рассчитывались на основе форм кривых АД и скорости мозгового кровотока. С их помощью была выявлена линейная зависимость между входными и выходными параметрами ВЧД и АД. Достоверность данных была проверена различными методами: оценивались форма волн плато ВЧД, параметры ауторегуляции мозгового кровотока, проводилось эндолумбальное вливание растворов. Во всех опытах выявлена высокая корреляция (r от 0,9 до 0,98) между значениями ВЧД, рассчитанными инвазивным и неинвазивным методами.

На основании линейных взаимодействий между системным АД, ВЧД и скоростью мозгового кровотока была разработана нелинейная модель регрессии для расчета ВЧД, основанная на модели спектрального регресса Кернела (KSR) и векторном моделировании (SVM) [56].

В работе К.Р. Budohoski et al. (2012) регистрировались скорость кровотока в средней мозговой артерии, ВЧД и артериальное давление [5]. Неинвазивный расчет ВЧД проводился с помощью математической модели. Другие показатели оценивались, исходя из показателей мониторинга ВЧД: амплитуда пульса ВЧД, амплитуда респираторного компонента, амплитуда медленных волн ВЧД и индекс компенсационного резерва (RAP). Анализ и интерпретация данных проводились после разделения пациентов на группы умерших и вы-

живших. Выявлена значимая корреляция между значениями ВЧД, полученными инвазивным и неинвазивным методом. Наиболее сильная корреляция наблюдалась при сравнении амплитуды респираторного компонента ($r = 0.66$), наименьшая — для амплитуды пульса ВЧД ($r = 0.41$).

ВЧГ является общим проявлением тяжелой черепно-мозговой травмы (ЧМТ), требует быстрой диагностики, терапевтической и хирургической коррекции. Установка внутрижелудочкового катетера остается стандартным методом диагностики ВЧГ, но данная манипуляция не всегда может быть выполнена ввиду наличия противопоказаний, таких как коагулопатия потребления и тромбоцитопения, либо из-за отсутствия в данном лечебном учреждении нейрохирургического отделения. В настоящее время внимание специалистов привлекают исследования, посвященные сравнению значений внутричерепного давления, измеренных инвазивным и неинвазивным методами. Предложены разнообразные методики неинвазивного контроля внутричерепной гипертензии: радиологические методы, включая компьютерную томографию и магнитно-резонансную томографию, транскраниальная доплерография, анализ электроэнцефалограмм, аудиологические и офтальмоскопические методы. К сожалению, у каждого из этих методов есть недостатки. Компьютерная томография является дорогостоящим методом исследования, весьма трудоемка и зачастую рискованна, так как требует транспортировки и перекладки пациентов, находящихся-

ся в критическом состоянии [41]. Офтальмоскопия проводится лишь опытным специалистом и позволяет выявить ВЧГ спустя некоторое время после первоначального подъема ВЧД. Наконец, ТКДГ может обнаружить изменения мозгового кровотока, вызванного повышением ВЧД, но также требует присутствия обученного специалиста, а невыраженные височные эхо-окна делают проведение данного исследования невозможным приблизительно в 5 % случаев. Неинвазивные методы имеют массу преимуществ, однако являются менее точными в сравнении с прямым измерением ВЧД. Ни один из неинвазивных методов, доступных сегодня, не подходит для проведения непрерывного контроля. Однако они могут обеспечить надежное измерение ВЧД и быть незаменимыми в случае противопоказаний либо невозможности проведения инвазивного контроля ВЧД [44].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время предложены разнообразные методы неинвазивного контроля внутричерепного давления. Каждый из них имеет ряд достоинств и недостатков. Однако ни одна из известных неинвазивных технологий не дает достаточной для клинического применения точности и удобства в применении. Именно поэтому актуальной задачей остается разработка метода определения ВЧД, который был бы неинвазивным, простым в использовании, достаточно точным, относительно недорогим и позволял бы проводить неоднократные обследования.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Allocca JA. Method and apparatus for noninvasive monitoring of intracranial pressure. United States patent US 4204547. 1980 May 27.
2. Baurmann M. Über die Entstehung und klinische Bedeutung des Netzhautvenenpulses. Ber. Zusammenkunft Dtsch. Ophthalmol. Ges. 1925; 45: 53-59.
3. Baevsky PM, Kirillov OI, Kletskin SZ. The mathematical analysis of changes of heart rhythm during stress. Moscow : Science Publ., 1984. 220 p. Russian (Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М. : Наука, 1984. 220с.)
4. Borchert MS, Lambert JL. Non-invasive measurement of intracranial pressure. World patent WO 98034536. 1998 February 11.
5. Budohoski KP, Schmidt B, Smielewski P, Kasprzewicz M, Plontke R, Pickard JD, et al. Non-Invasively Estimated ICP Pulse Amplitude Strongly Correlates with Outcome After TBI. Acta Neurochir Suppl. 2012; 114: 121-125.
6. Cennamo G, Gangemi M, Stella L. The correlation between endocranial pressure and optic nerve diameter: an ultrasonographic study. Ophthalm. Echography. 1987; 7: 603-606.
7. Denninghoff KR. Oximetric tonometer with intracranial pressure monitoring capability. United States patent US 6390989. 2002 May 21.
8. Dobrynina YV, Kovalev VV, Gorbachev VI, Petrov SI, Khmelnskiy IV. Changes of vegetative tone in intracranial hypertension syndrome. Pathology of blood circulation and heart surgery. 2010; (3): 67-71. Russian (Добрынина Ю.В., Ковалев В.В., Горбачёв В.И., Петров

- С.И., Хмельницкий И.В. Изменения вегетативного тонуса при внутричерепном гипертензионном синдроме // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2010. № 3. С. 67-71.)
9. Dubourg J, Javouhey E, Geeraerts T, Messerer M, Kassai B. Ultrasonography of optic nerve sheath diameter for detection of raised intracranial pressure: a systematic review and meta-analysis. *J. Intensive Care Med.* 2011; 37 (7): 1059-1068.
 10. Efimov AP. New biomechanical methods of the non-invasive estimation of intracranial pressure and its verification. *Bulletin of the Russian Academy of Natural Sciences.* 2011; (3): 119-124. Russian (Ефимов А.П. Новый биомеханический метод неинвазивной оценки внутричерепного давления и его верификация // Вестник Российской Академии естественных наук. 2011. № 3. С. 119-124.)
 11. Ewing DJ. Noninvasive evaluation of heart rate: the time domain. In: Low PA, editor. *Clinical autonomic disorders.* Boston : Little Brown and Co, 1993. p. 297-315.
 12. Firsching R, Müller C, Pauli SU, Voellger B, Röhl FW, Behrens-Baumann W. Noninvasive assessment of intracranial pressure with venous ophthalmodynamometry. *Clinical article. J. Neurosurg.* 2011; 115 (2): 371-374.
 13. Firsching R, Schutze R, Motschmann M, Behrens-Baumann W. Venous ophthalmodynamometry: A noninvasive method for assessment of intracranial pressure. *J. Neurosurg.* 2000; 93 (1): 33-36.
 14. Frank AM, Alexiou C, Hulin P, Janssen T, Arnold W, Trappe AE. Non-invasive measurement of intracranial pressure changes by otoacoustic emission (OAE) – a report on preliminary data. *Zentralbl Neurochir.* 2006; 61 (4): 177-180.
 15. Geeraerts T, Launey Y, Martin L, Pottecher J, Vigué B, Duranteau J, et al. Ultrasonography of the optic nerve sheath may be useful for detecting raised intracranial pressure after severe brain injury. *J. Intensive Care Med.* 2007; 33 (10): 1704-1711.
 16. Geeraerts T, Merceron S, Benhamou D, Vigué B, Duranteau J. Non-invasive assessment of intracranial pressure using ocular sonography in neurocritical care patients. *J. Intensive Care Med.* 2008; 34 (11): 2062-2067.
 17. Goel RS, Goyal NK, Dharap SB, Kumar M, Gore MA. Utility of optic nerve ultrasonography in head injury. *J. Injury.* 2008; 39 (5): 519-524.
 18. Golovin IA. Optimization of methods of intensive therapy of severe brain injury. *Cand. med. sci. abstracts dis. Voronezh,* 2004. 22 p. Russian (Головин И.А. Оптимизация методов интенсивной терапии тяжёлой черепно-мозговой травмы : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Воронеж, 2004. 22 с.)
 19. Gorbachev VI, Dobrynina YV, Khmelnytsky IV, Likholetova NV. Role of variational cardiointervalometry in monitoring of intracranial pressure in traumatic brain injury. *Polytrauma.* 2011; (4): 67-73. Russian (Горбачёв В.И., Добрынина Ю.В., Хмельницкий И.В., Лихолетова Н.В. Роль вариационной кардиоинтервалометрии в мониторинге внутричерепного давления при черепно-мозговой травме // Политравма. 2011. № 4. С. 67-73.)
 20. Gorbachev VI., Dobrynina YV, Kovalev VV, Khmelnytsky IV, Mankov AV, Chichkan II. Method of diagnostic of intracranial hypertension. *Russian Federation patent RU 242892.* 2011 September 20. Russian (Горбачев В.И., Добрынина Ю.В., Ковалев В.В., Хмельницкий И.В., Маньков А.В., Чичкань И.И. Способ диагностики внутричерепной гипертензии : патент 2428925 Рос. Федерация; № 2010104022/14 ; заявл. 09.02.2011 ; опубл. 20.09.2011 ; приоритет 05.02.2010.)
 21. Gujjar AR, Sathyaprabha TN, Nagaraja D, Thennarasu K, Pradhan N. Heart rate variability and outcome in acute severe stroke. Role of power spectral analysis. *Neurocrit Care.* 2004; 1 (3): 347-353.
 22. Hansen HC, Helmke K. Validation of the optic nerve sheath response to changing cerebrospinal fluid pressure: Ultrasound findings during intrathecal infusion test. *J. Neurosurg.* 1997; 87 (1): 34-40.
 23. Helmke K, Burdelski M, Hansen HC. Detection and monitoring of intracranial pressure dysregulation in liver failure by ultrasound. *Transplantation.* 2000; 70 (2): 392-395.
 24. Hon EH, Lee ST. Electronic evaluations of the fetal heart rate patterns preceding fetal death, further observations. *Am. J. Obstetr. Gynecol.* 1965; 87: 814-826.
 25. Katz-Leurer M, Shochina M. Heart Rate Variability (HRV) parameters correlate with motor impairment and aerobic capacity in stroke patients. *NeuroRehabilitation.* 2005; 20 (2): 91-95.
 26. Kimberly HH, Shah S, Marill K, Noble V. Correlation of optic nerve sheath diameter with direct measurement of intracranial pressure. *Academic Emerg. Med.* 2008; 15 (2): 201-204.
 27. Kirk T, Jones K, Miller S, Corbett J. Measurement of intraocular and intracranial pressure: Is there a relationship? *Ann. Neurol.* 2011; 70 (2): 323-326.
 28. Lakusic N, Mahovic D, Babic T. Gradual recovery of impaired cardiac autonomic balance within first six months after ischemic cerebral stroke. *Acta Neurol. Belg.* 2005; 105 (1): 39-42.
 29. Lang EW, Lagopoulos J, Griffith J [et al.] Noninvasive cerebrovascular autoregulation assessment in traumatic brain injury: validation and utility. *J Neurotrauma.* 2003; 20 (1): 69-75.
 30. Lopes-Magana JA, Richards HK, Radolovich DK, Kim DJ, Smielewski P, Kirkpatrick PJ, et al. Critical closing pressure: comparison of three methods. *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 2009; 29 (5): 987-993.
 31. Makikallio AM, Makikallio TH, Korpelainen JT, Sotaniemi KA, Huikuri HV, Myllylä VV. Heart rate dynamics predict poststroke mortality. *J. Neurology.* 2004; 62 (10): 1822-1826.
 32. Marchbanks RJ. Method and apparatus for measuring intracranial fluid pressure. *United States patent US 4841986.* 1989 June 27.
 33. Meyerson SC, Avan PA, Buki B. Non-invasive method and apparatus for monitoring intracranial pressure. *United States patent US 6589189.* 2003 July 8.
 34. Newman WD, Hollman AS, Dutton GN, Carachi R. Measurement of optic nerve sheath diameter by ultrasound: A means of detecting acute raised intracranial pressure in hydrocephalus. *Br. J. Ophthalmol.* 2002; 86 (10): 1109-1113.
 35. Panerai RB. The critical closing pressure of the cerebral circulation. *Med. Eng. Phys.* 2003; 25 (8): 621-632.
 36. Phillips AJ, Marchbanks RJ. Effects of posture and age on tympanic membrane displacement measurements. *Br. J. Audiol.* 1989; 23 (4): 279-284.
 37. Pine K. Portable MRI debuts at UCI Medical Center [Electronic resource]. *UCI Healthcare News Releases* 2001. Available at: http://www.healthcare.uci.edu/news_releases.asp?filename=MagneVu.htm
 38. Popovic D, Khoo M, Lee S. Noninvasive monitoring of intracranial pressure. *Recent Patents on Biomed. Engin.* 2009; 2: 165-179.
 39. Querfurth HW. Methods of and systems and devices for assessing intracranial pressure non-invasively. *United States patent US 20067122007.* 2006 October 17.

40. Ragauskas A, Matijosaitis V, Zakelis R, Petrikonis K, Rastenyte D, Piper I, et al. Clinical assessment of noninvasive intracranial pressure absolute value measurement method. *J. Neurology*. 2012; 78 (21): 1684-1691.
41. Ragauskas A. Method and apparatus for noninvasive determination of the absolute value of intracranial pressure. United States patent US 7147605. 2006 December 12.
42. Rajajee V, Fletcher JJ, Rochlen LR, Jacobs TL. Comparison of accuracy of optic nerve ultrasound for the detection of intracranial hypertension in the setting of acutely fluctuating vs stable intracranial pressure: post-hoc analysis of data from a prospective, blinded single center study. *Critical Care*. 2012; 16: 79.
43. Rajajee V, Vanaman M, Fletcher JJ, Jacobs TL. Optic Nerve Ultrasound for the Detection of Raised Intracranial Pressure. *Acta Neurochir. Suppl*. 2011; 15 (3): 506-515.
44. Rosenberg JB, Ariel LS, Richard HS, Lewis AE. Non-invasive Methods of Estimating Intracranial Pressure. *J. Neurocrit. Care*. 2011; 15 (3): 599-608.
45. Samuel M, Burge DM, Marchbanks RJ. Quantitative assessment of intracranial pressure by the tympanic membrane displacement audiometric technique in children with shunted hydrocephalus. *Eur. J. Pediatr. Surg*. 1998; 8 (4): 200-207.
46. Sayers B. Analysis of heart rate variability. *Ergonomics*. 1973; 16: 17-32.
47. Schmidt B, Czosnyka M, Klingelhöfer J. Clinical applications of a non-invasive ICP monitoring method. *Eur. J. Ultrasound*. 2002; 16 (1-2): 37-45.
48. Shimbles S, Dodd C, Banister K, Mendelow AD, Chambers IR. Clinical comparison of tympanic membrane displacement with invasive ICP measurements. *Acta Neurochir. Suppl*. 2005; 95: 197-199.
49. Soldatos T, Karakitsos D, Chatzimichail K, Papathanasiou M, Gouliamos A, Karabinis A. Optic nerve sonography in the diagnostic evaluation of adult brain injury. *J. Critical Care*. 2008; 12: 67.
50. Sutherland AI, Morris DS, Owen CG, Bron AJ, Roach RC. Optic nerve sheath diameter, intracranial pressure and acute mountain sickness on Mount Everest: A longitudinal cohort study. *Br. J. Sports Med*. 2008; 42 (3): 183-188.
51. The Brain Trauma Foundation. The american association of neurological surgeons. The joint section on neurotrauma and critical care. Indications for intracranial pressure monitoring. *J. Neurotrauma*. 2007; 24: 37-44.
52. Thees C, Scholz M, Schaller MDC, Gass A, Pavlidis C, Weyland A, et al. Relationship between intracranial pressure and critical closing pressure in patients with neurotrauma. *Anesthesiology*. 2002; 96 (3): 595-599.
53. Wagner N, Walsted A. Postural-induced changes in intracranial pressure evaluated non-invasively using the MMS-10 tympanic displacement analyzer in healthy volunteers. *Acta Otolaryngol. Suppl*. 2000; 543: 44-47.
54. Watanabe A, Kinouchi H, Horikoshi T, Uchida M, Ishigame K. Effect of intracranial pressure on the diameter of the optic nerve sheath. *J. Neurosurg*. 2008; 109 (2): 255-258.
55. Weerakkody RA, Czosnyka M, Zweifel C, Castellani G, Smielewski P, Brady K, et al. Near infrared spectroscopy as possible non-invasive monitor of slow vasogenic ICP waves. *Acta Neurochir. Suppl*. 2012; 114: 181-185.
56. Xu P, Kasproicz M, Bergsneider M, Hu X. Improved noninvasive intracranial pressure assessment with nonlinear kernel regression. *Eng. Medicine and Biology Society*. 2010; 14 (4): 971-978.
57. Yost WT, Cantrell JH. Non-invasive method of determining absolute intracranial pressure. United States patent US 6773407. 2004 August 10.
58. Zabolotsky NV, Zabolotsky IB, Yukhnov VA. Method of non-invasive determination of intracranial pressure. Russian Federation patent RU 2185091, 2002 July 20. Russian (Заболотских Н.В., Заболотских И.Б., Юхнов В.А. Способ неинвазивного определения внутричерепного давления : патент 2185091 Рос. Федерация. № 2000127366/14 ; заявл. 31.10.2000 ; опубл. 20.07.2002)
59. Zweife C, Castellani G, Czosnyka M, Helmy A, Manktelow A, Carrera E, et al. Noninvasive Monitoring of Cerebrovascular Reactivity with Near Infrared Spectroscopy in Head-Injured Patients. *J. Neurotrauma*. 2010; 27 (11): 1951-1958.

Сведения об авторах:

Горбачёв В.И., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии, ГБОУ ДПО Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, г. Иркутск, Россия.

Лихолетова Н.В., аспирант кафедры анестезиологии и реаниматологии, ГБОУ ДПО Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, г. Иркутск, Россия.

Горбачёв С.В., ординатор кафедры анестезиологии и реаниматологии, ГБОУ ДПО Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, г. Иркутск, Россия.

Адрес для переписки:

Горбачёв В.И., м-н Юбилейный, 100, Иркутск, Россия, 664049, ИГМАПО

Тел.: +7 (902) 566-63-89

E-mail: gorbachevvi@yandex.ru

Information about authors:

Gorbachev V.I., MD, PhD, professor, head of chair of anesthesiology and critical care medicine, Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia.

Likholetova N.V., postgraduate, chair of anesthesiology and critical care medicine, Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia.

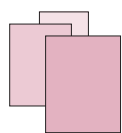
Gorbachev S.V., resident, chair of anesthesiology and critical care medicine, Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia.

Address for correspondence:

Gorbachev V.I., Yubileyny district, 100, Irkutsk, Russia, 664049
Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education

Tel: +7 (902) 566-63-89

E-mail: gorbachevvi@yandex.ru



РЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Интерлейкин-6 как воспалительный маркер, связанный с синдромом полиорганной дисфункции у детей с тяжелыми травмами

Источник: *Andruszkow H, Fischer J, Sasse M, Brunner U, Andruszkow J, Gönsslen A, et al. Interleukin-6 as inflammatory marker referring to multiple organ dysfunction syndrome in severely injured children. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2014; 22: 16.*

Актуальность

Травма — основная причина заболеваемости и смертности у детей в возрасте старше года. Основным фактором у детей с тяжелыми повреждениями — тупая травма, которая чаще всего вызвана падениями, а также дорожно-транспортными происшествиями. Вследствие различий в анатомических особенностях у детей и взрослых особенно опасны для жизни травмы головы, груди и живота. Несмотря на это, процент выживаемости детей с множественными повреждениями выше. Тем не менее, несмотря на меньшую распространенность полиорганной недостаточности у детей с травмами, общая смертность от синдрома полиорганной дисфункции (СПОД) составляет 54 %. Кроме того, у детей наблюдаются специфические временные особенности развития СПОД, который, как правило, быстро развивается после госпитализации в ОИТ (в течение 4–7 дней), что связано с врожденной иммунной реакцией на травму. Однако у взрослых пациентов с обширной травмой наблюдается значительное нарушение функционирования иммунной системы с гипервоспалением в ответ на травму, а также последующая иммуносупрессия.

Посттравматическое гипервоспаление характеризуется локальным и системным выделением провоспалительных цитокинов, метаболитов и белков острой фазы, что приводит к синдрому системного воспалительного ответа (ССВО). Далее начинают вырабатываться противовоспалительные медиаторы, вызывающие иммуносупрессию, повышается риск инфекции и септических осложнений при дальнейшем течении болезни. Дисбаланс двойной иммунной реакции, вероятно, отвечает за органную дисфункцию и полиорганную недостаточность.

С целью оценки тяжести травмы и риска развития полиорганной недостаточности проведен анализ патофизиологии травмы с определением потенциальных прогностических маркеров. Позднее интерлейкин-6 (ИЛ-6) как часть воспалительного каскада зарекомендовал себя в качестве наиболее надежного прогностического маркера. ИЛ-6 коррелирует с тяжестью травмы, а также с распространенностью полиорганной недостаточности и исходом.

Клинические данные, касающиеся значимости уровней цитокинов у детей с травмами по-прежнему нет, т.к. большинство исследований проводилось в группах взрослых пациентов. Несмотря на предположение о том, что воспалительный ответ на обширную травму у детей функционально уникален, маркеры прогнозирования полиорганной недостаточности у детей отсутствуют. Целью данного исследования была оценка роли ИЛ-6 у детей с травмами.

Методы

Настоящее исследование проведено в соответствии с руководствами пересмотренной Хельсинской декларации ООН 1975 г. с последними поправками от 2008 г. (6-й пересмотр). Исследование одобрено этическим комитетом. Информированного согласия не требовалось. Исследование проведено в Ганноверском медицинском институте, Германия.

Место проведения и пациенты

Настоящее перспективное исследование включало детей с травматическими повреждениями, госпитализированных в травматологический центр 1 уровня в период с 1 января 2005 г. по 31 декабря 2008 г. Критериями включения были возраст < 18 лет, ISS > 9 и последующая госпитализация в педиатрическое отделение интенсивной терапии и реанимации. Данные проанализированы двумя независимыми обозревателями.

Демографические данные, тяжесть травмы и течение болезни

Пол и возраст определены как демографические параметры. Общая тяжесть травмы классифицирована по показателям ISS на основании шкалы AIS (2005 г.) с определением тяжести индивидуальных повреждений. Течение болезни включало в себя продолжительность ИВЛ (в часах), лечения в ОИТ (количество дней) и общую продолжительность госпитализации в днях.

Синдром полиорганной дисфункции и исход

Состояние функционирования органов оценивалось в течение 14 дней после поступления из больницы согласно Marshall et al. Согласно данной системе производится ежедневная оценка пяти органных дисфункций (легкие, печень, почки, гемодинамика и сознание) от 0 (нет дисфункции) до 4 баллов (тяжелая дисфункция). Органная дисфункция засчитывалась при ≥ 3 баллах. Синдром полиорганной дисфункции определялся как одновременная недостаточность как минимум двух органов. Дети с СОПД определялись в первую группу, с клиническим течением без осложнений – во вторую.

Первичный исход определялся как СОПД при течении болезни. Кроме того, оценивался показатель смертности.

Воспалительный маркер

ИЛ-6 (пг/мл) оценивался в крови, полученной в период стабилизации состояния в отделении неотложной помощи. Иммунологическая реакция на травму оценивалась до начала экстренной операции (день 1). В период интенсивной терапии забор крови производили каждое утро в 7 часов в течении минимум 14 дней. Исследование ИЛ-6 является частью стандартной программы в центре лабораторной медицины Ганновского медицинского института в Германии. Следовательно, потребности в специальном заборе крови для данного исследования не было. Оценка ИЛ-6 проводилась с помощью IMMULITE 2000 XPI Immunoassay System®, Siemens AG®, Healthcare Sector, Erlangen, Германия.

Статистика

Данные проанализированы с помощью SPSS 22 (IBM Inc., Somers, США). Распространенность представлена единицами и процентами, постоянные показатели – как среднее арифметическое и стандартное отклонение. Уровни ИЛ-6 представлены как срединное значение с 25 и 75 межквартильными размахами (МНО 25-75). Априори для оценки нормального распределения переменных использовался критерий Холмогорова-Смирнова. Межгрупповые различия оценивались по критерию Стьюдента (ISS) или критерию суммы рангов Уилкоксона (возраст, распределение AIS, продолжительность лечения, уровни ИЛ-6) для постоянных данных, тогда как χ^2 -критерий Пирсона использовался для категориальных переменных. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена использовался для определения связи между уровнями ИЛ-6 и тяжестью травмы, а также для оценки СПОД. Вдобавок, корреляция Пирсона использовалась для оценки линейной связи между переменными. Анализ рабочей характеристической кривой выполнен для оценки чувствительности и специфичности ИЛ-6 по отношению к распространенности СПОД.

Результаты

Демографические данные

Всего за период исследования оценено 59 детей с травматическими повреждениями (ISS $23,9 \pm 11,9$). Средний возраст всех пациентов составил $8,4 \pm 4,4$ лет, мальчики – 57,6 % (n = 34). СПОД развился в 11,9 % случаев (n = 7). Общая смертность от полиорганной недостаточности составила 3,4 % (n = 2).

Синдром полиорганной недостаточности и исходы

При сравнении пациентов с СПОД и без него не обнаружено различий, касающихся пола, возраста, распределения повреждений или тяжести общего повреждения. Однако развитие СПОД вызывало увеличение продолжительности ИВЛ, интенсивной терапии, а также общей продолжительности госпитализации. Смертность присутствовала только у пациентов с СПОД (n = 2).

Воспалительный маркер

У детей с развившимся СПОД уровни ИЛ-6 были повышены по сравнению с детьми без осложнений (группа I: 86 пг/мл [МНО 73-633 пг/мл], группа II: 57 пг/мл [МНО 20-125 пг/мл]; p = 0,045). На второй день плазменные уровни ИЛ-6 были повышенными у детей с СПОД (группа I: 2614 пг/мл [МНО 624-4609 пг/мл], группа II: 57 пг/мл [МНО 25-118 пг/мл]; p < 0,001). На

третий день происходило значительное снижение уровней (группа I: 252 пг/мл [МНО 177-424 пг/мл], группа II: 23 пг/мл [МНО 11-64 пг/мл]; $p = 0,054$). В дальнейшем различий не было ($p > 0,05$).

Что касается потенциальной прогностической роли ИЛ-6, то оцененные уровни ИЛ-6 коррелировали с тяжестью травмы и распространенностью СПОД. В то время как повышенные уровни ИЛ-6 при госпитализации ассоциировались с тяжестью травмы ($r = 0,522$; $p < 0,001$), связь с распространенностью СПОД не была обнаружена ($r = 0,180$; $p = 0,231$). Однако высокие уровни ИЛ-6 в последующие два дня больше не ассоциировались с тяжестью травмы (день 2: $r = 0,253$; $p = 0,106$; день 3: $r = 0,061$, $p = 0,718$), но значимая связь с распространенностью СПОД наблюдалась на 2 и 3-й день (день 2: $r = 0,445$; $p = 0,003$; день 3: $r = 0,437$; $p = 0,007$). Согласно корреляции Пирсона, слегка различный результат представлен повышенными показателями ИЛ-6 при госпитализации, которые коррелировали с СПОД.

Дискуссия

Распространенность посттравматической полиорганной недостаточности у детей описана не так хорошо, как у взрослых пациентов. Однако значительные клинические осложнения могут приводить к последующей смерти в 50 % случаев. Основываясь на эпидемиологических исследованиях полиорганной недостаточности у детей, можно сделать вывод о наличии различий в воспалительной реакции на травму у детей и взрослых. Тем не менее, клинических лабораторных данных по уровням цитокинов у детей с травмой по-прежнему нет. Как следствие, в данном исследовании попытались проанализировать маркер ИЛ-6 у детей с тяжелыми травмами с целью сравнения с взрослыми пациентами.

Результаты данного исследования можно суммировать в следующих выводах: у 11,9 % детей развился СПОД. Смертность составила 28,6 %. Не наблюдалось влияния возраста, пола, распределения повреждений и их тяжести. У детей с СПОД наблюдались высокие уровни ИЛ-6 в первые два дня. Высокие уровни ИЛ-6 на момент госпитализации ассоциировались с тяжестью травмы. Зафиксирована неустойчивая связь с развитием СПОД. Высокие уровни ИЛ-6 на 2 и 3-й день не ассоциировались с тяжестью травмы, однако наблюдалась связь с развитием СПОД.

Эпидемиология СПОД у детей описана в различных клинических условиях, в том числе у детей с сепсисом, врожденными болезнями сердца и после пересадки органов и костного мозга. В этих случаях распространенность СПОД составляет 4-90 %. Однако почти нет информации о распространенности СПОД у детей с тяжелыми травмами. Есть лишь одно клиническое исследование, проведенное Salkins et al. В ретроспективном анализе авторы обнаружили СПОД лишь у 3 % детей с тяжелыми травмами. Авторы предположили, что у детей с травмами могут присутствовать защитные механизмы, противодействующие данному осложнению. Приводились следующие гипотезы: пониженная распространенность может быть связана с различной иммунной реакцией на травму; гормональные осложнения у детей влияют на СПОД и, как следствие, на смертность. Заинтересованные читатели и критики посчитали, что у детей проводится более тщательный мониторинг жидкостной реанимации, и поэтому сниженная распространенность СПОД может быть связана с уменьшением степени повреждения легких, вызванного жидкостной перегрузкой. Кроме того, распределение повреждений, а также сопутствующие заболевания у взрослых определены как потенциальные причины пониженной распространенности СПОД. Тем не менее, отсутствие исследований оставляет место другим гипотезам о сниженной распространенности СПОД у детей с травмами.

Детальный анализ иммунной реакции на травму у взрослых предполагает наличие значимой роли иммунных медиаторов и у детей. Результаты исследования Zingarelli et al. поддерживают данную гипотезу. Они подтвердили возрастную подверженность острому повреждению легких, вызванному геморрагическим шоком, у крыс. Системные и рецепторные проявления неконтролируемого воспаления регулировались рецепторами, активируемыми пероксисомными пролифераторами. Регуляция данных рецепторов была связана с возрастом и ослабляла воспалительную реакцию у молодых крыс без признаков зрелости. Кроме того, в клиническом исследовании измерены циркулирующие цитокины у взрослых и детей с ожоговыми повреждениями. Системные уровни некоторых медиаторов (IFN- γ , ИЛ-10, ИЛ-17, ИЛ-4, ИЛ-6, ИЛ-8) были высокими у взрослых по сравне-

нию с детьми. Авторы пришли к выводу, что различия между детьми и взрослыми подразумевают проведение зависимых от возраста терапевтических вмешательств для достижения ослабления воспалительной реакции. Finnerty et al. продемонстрировали возможность применения различных лабораторных параметров, включая про- и противовоспалительные. Кроме того, доказано, что в ранней иммунной реакции участвуют алармины. Это белки теплового шока, аннексины, дефензины и высокоподвижный групповой белок 1 (HMGB1). В настоящее время особый интерес вызывает HMGB1, вызывающий стерильное воспаление через 30 минут после травмы. В этом отношении HMGB1 стимулирует макрофаги и эндотелиальные клетки, которые высвобождают ФНО- α , ИЛ-1 и ИЛ-6. Что касается клинической практики, то ИЛ-6 стал наиболее практичным и широко используемым медиатором по причине периода полужизни в плазме и относительно устойчивых характеристик выделения при посттравматическом воспалении. В данном исследовании авторы попытались оценить уровни ИЛ-6 у детей с тяжелыми травмами. Показана значимая связь между уровнями ИЛ-6 и развитием полиорганной недостаточности у детей с травмой, что можно наблюдать и в других исследованиях взрослых пациентов. В перспективном исследовании 75 взрослых пациентов с тяжелыми травмами плазменные уровни ИЛ-6 были повышены у пациентов с СПОД в первые 10 дней. В отличие от настоящего исследования, наибольшие показатели отмечались при госпитализации и снижались в последующие 10 дней. Кроме того, Giannoudis et al. обосновали повышенные уровни ИЛ-6 у пациентов с тяжелыми травмами в первые 5 дней при наличии СПОД. С повышением плазменных уровней ИЛ-6 в первый день после госпитализации и со снижением в последующие дни особенности ИЛ-6 у взрослых с СПОД были аналогичны результатам данного исследования. Однако в случае с количественными уровнями ИЛ-6 обнаружены повышенные уровни ИЛ-6 у детей по сравнению с взрослыми. Согласно результатам исследования, у детей с изолированной ЧМТ наблюдались высокие уровни ИЛ-6 в плазме по сравнению с взрослыми. Кроме того, в ранний посттравматический период (первые 24 ч после ЧМТ) системные уровни ИЛ-6 у детей повышались, что соответствует результатам данного исследования. Этот феномен наблюдался у детей с худшими исходами. Следовательно, воспалительная реакция на тупую травму имеет свои особенности, если сравнивать с ожоговыми повреждениями. Это предположение поддерживается иммунологическим исследованием иммунных реакций на инфекционные факторы у детей и взрослых: не было различий в уровнях ИЛ-6 у детей и взрослых, хотя наблюдалась связь с неблагоприятным исходом. На основании данных результатов можно сделать вывод, что иммунная реакция на травму у детей более чувствительна, чем у взрослых, что приводит к повышению уровней цитокинов. Интересно, что измеренная корреляция ИЛ-6 и распространенность СПОД на второй и третий день совпадают с прогностическими временными рамками у взрослых: с повышением ИЛ-6 в первые дни некоторые авторы утверждают, что прогностический период ИЛ-6 заканчивается через 3 дня. Можно поставить гипотезу, что клеточная реакция и последующий цитотоксический эффект на воспалительное действие отличаются меньшей тяжестью, чем у взрослых. Дальнейшие исследования клеточных молекулярных механизмов у детей с посттравматической воспалительной реакцией необходимы для объяснения роли цитокинов и сопутствующих системных осложнений.

Выводы:

ИЛ-6 описан как наиболее надежный маркер у взрослых пациентов. Представленное перспективное исследование представляет доказательства связи системных уровней ИЛ-6 с тяжестью травмы и распространенностью СПОД у детей с травмами. В будущих исследованиях необходимо оценить прогностические уровни ИЛ-6 и определить значение воспалительных медиаторов у детей после травмы.

**Краткосрочное наблюдение
чрезвертельных переломов,
вылеченных с помощью
проксимальной бедренной
блокирующей пластины**

Источник: Johnson B, Stevenson J, Chamma R, Patel A, Rhee SJ, Lever C, et al. Short-term follow-up of pertrochanteric fractures treated using the proximal femoral locking plate. *J Orthop Trauma*. 2014; 28 (5): 283-287.

Цель — проксимальная бедренная блокирующая компрессионная пластина представляет собой фиксированную угловую пластину из нержавеющей стали, которая используется в лечении околочертельных переломов проксимальной части

бедр. В последних докладах упоминается о высоком показателе отказа данного имплантата. Целью данного исследования был поиск стандартных случаев отказа и определение элементов хирургических техник, которые можно изменить для улучшения исходов лечения нестабильных чрезвертельных переломов.

Проект. Ретроспективный анализ медицинских карт.

Место проведения. Три отдельных центра.

Пациенты. 29 пациентов с 29 переломами.

Вмешательства. Лечение всех переломов проводилось с применением проксимальной бедренной блокирующей компрессионной пластины.

Показатели результатов. Демографические данные, классификация переломов, информация об имплантатах, осложнения.

Результаты. Осложнения наблюдались в 12 из 29 случаев (41,4 %), в 83 % — у пожилых женщин. Осложнения включали в себя деформации, вывинчивание, переломы, смещение проксимальных винтов и перелом пластины. Стандартными техническими ошибками были проксимальное положение пластины, смещение проксимальных винтов в головке и шейке бедра, неправильное использование крючковой пластины, неправильная форма конструкции при использовании в качестве переходной пластины.

Выводы. Опыт применения данного имплантата показывает неприемлемо высокий показатель отказа (41,4 %). Знание стандартных ошибок применения данного устройства имеет решающее значение для снижения показателей отказа. При выборе данного устройства для лечения нестабильных межвертельных переломов необходима особая осторожность, особенно у пожилых пациентов.

Подход с учетом риска эффективен в лечении двухсторонних переломов бедра у пациентов с множественной травмой: анализ, основанный на регистре травм Немецкого общества травматологов

Источник: Steinhausen E, Lefering R, Tjardes T, Neugebauer EA, Bouillon B, Rixen D. *A risk-adapted approach is beneficial in the management of bilateral femoral shaft fractures in multiple trauma patients: An analysis based on the trauma registry of the German Trauma Society.* J Trauma Acute Care Surg. 2014; 76 (5): 1288-1293.

Актуальность. В лечении пациентов с множественными травмами и переломами длинных костей наблюдаются тенденции к ортопедии damage control. Однако нет повсеместно принятой концепции. Подход с учетом риска показывает меньшие показатели острой заболеваемости и смертности. Случаи лечения пациентов с множественной травмой с двухсторонними переломами диафиза бедра считаются более тяжелыми. Целью данного исследования было утверждение подхода с учетом риска в лечении пациентов с множественными травмами с двухсторонними переломами диафиза бедра.

Методы. Анализ данных основан на травматологическом регистре Немецкого общества травматологов (1993-2008 гг., n = 42248). Анализ пациентов с множественной травмой и двухсторонними переломами диафиза бедра проведен в подгруппах в соответствии с типом первичной хирургической стратегии. Оценены такие исходы как смертность, серьезные осложнения (сепсис, полиорганная недостаточность).

Результаты. 379 пациентов с двухсторонними переломами диафиза бедра разделены на 4 группы: без операции (8,4 %), временная двухсторонняя внешняя фиксация (damage control, 50,9 %), двухсторонний первичный остеосинтез (раннее полное лечение, 25,1 %), первичный окончательный остеосинтез одного перелома диафиза бедра и damage control на противоположной стороне (смешанная группа, 15,6 %). По сравнению с группой раннего полного лечения, в группе damage control наблюдались более тяжелые травмы. Распространенность органной и полиорганной недостаточности была выше в группе damage control, но незначительно. При поправке на тяжесть травмы значительных различий в показателях смертности между damage control и ранним полным лечением не было. Тяжесть травм и смертность были значительно выше в группе без операции. Тяжесть повреждений и исходы в смешанной группе были аналогичны группе раннего полного лечения.

Выводы. В Германии в лечении пациентов с множественной травмой, включающей двухсторонние переломы диафиза бедра, практикуют как damage control, так и раннее полное лечение. Пациента в нестабильном или потенциально неста-

бильном состоянии разумнее лечить методом damage control. Пациента в определенно стабильном состоянии предпочтительно лечить методами остеосинтеза. В сомнительной ситуации наиболее безопасным приемом будет damage control как подход с адаптацией к риску.

Посттравматическая нестабильность нижнего отдела позвоночника: клинические и радиологические исходы артродеза через 5 лет

Источник: Girard V, Leroux B, Brun V, Bressy G, Sesmat H, Madi K. *Post-traumatic lower cervical spine instability: Arthrodesis clinical and radiological outcomes at 5years.* Orthop Traumatol Surg Res. 2014; Apr 18. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

Актуальность. Передний шейный артродез широко используется в лечении повреждений позвоночника. Радиологические признаки патологий могут присутствовать на любой стороне соединенного сегмента, что вызывает опасения насчет вероятности заболеваний прилегающих сегментов. В данной статье представлены долгосрочные клинические, функциональные и радиологические исходы переднего шейного артродеза.

Гипотеза. Передний шейный артродез вызывает заболевание прилегающих сегментов.

Материалы и методы. Ретроспективное исследование включало 15 пациентов в возрасте от 17 до 50 лет, которые были обследованы через 5 лет после переднего спинального артродеза, проведенного с целью лечения посттравматической нестабильности в шейном отделе позвоночника. Для оценки функции авторы использовали индекс нарушения жизнедеятельности при болях в шее (Neck Disability Index, NDI). Получены статистические и динамические рентгенограммы шейного отдела позвоночника.

Результаты. Показатели NDI указывали на хорошие клинические и функциональные исходы и устойчивое сращение. Заболевание прилегающих сегментов представляло собой устойчивый результат при последнем наблюдении, но без признаков неврологических нарушений. У 2 пациентов отмечалось полное сращение на уровне, прилегающем к уровню, на котором проводилось лечение. Ревизия по поводу заболевания прилегающих сегментов не требовалась.

Выводы. Причинные факторы заболевания прилегающих сегментов спорны. Дегенерация дисков является нормальным проявлением процесса старения. Тем не менее, заболевание диска более распространено на уровнях, прилегающих к межтеловому спондилодезу, что указывает на повышенную дегенерацию дисков из-за нагрузки на прилегающие уровни. Кроме того, значение могут иметь поражения, упущенные при подготовке к операции, т.к. доступные исследования не всегда имеют высокие отрицательные прогностические показатели.

Прогнозирование потребности в контроле абдоминального кровотечения у пациентов с тяжелым переломом таза: значение количественного определения свободной жидкости

Источник: Verbeek DO, Zijlstra IA, van der Leij C, Ponsen KJ, van Delden OM, Goslings JC. *Predicting the need for abdominal hemorrhage control in major pelvic fracture patients: The importance of quantifying the amount of free fluid.* J Trauma Acute Care Surg. 2014; 76 (5): 1259-1263.

Актуальность. В учреждении, в котором проводилось исследование, компьютерная томография (КТ) по большей части заменила ультразвуковое исследование для быстрой диагностики свободной внутрибрюшной жидкости и абдоминальных повреждений у пациентов с тяжелыми травмами. Поставлена гипотеза, что у пациентов с обширными переломами таза количественное определение объема свободной жидкости с помощью КТ улучшает прогностическое значение потребности в контроле абдоминального кровотечения.

Методы. Срезы КТ переломов таза (разрыв тазового полукольца, 1 января 2004 г. – 31 июня 2012 г.) исследованы на наличие свободной жидкости (малая, умеренная и высокая степень) и абдоминальных повреждений. Контроль абдоминального кровотечения определен как потребность в хирургическом вмешательстве при активном абдоминальном кровотечении или ангиографическая эмболизация повреждения абдоминальной артерии. Положительные и отрицательные прогностические показатели (95% ДИ) определены для всех пациентов

и в подгруппе с высоким риском серьезного кровотечения (дефицит основного обмена ≥ 6 мэкв/л).

Результаты. Всего в исследование включены 160 пациентов. Из 26 пациентов с наличием свободной жидкости для 26 выполнен контроль абдоминального кровотечения (положительный прогностический показатель 42 %, 95% ДИ 30-55 %). Среди 98 пациентов без свободной жидкости контроль абдоминального кровотечения не потребовался никому (отрицательный прогностический показатель 100 %, 95% ДИ 95-100 %). Для умеренной и большого количества свободной жидкости положительный и отрицательный прогностический показатель (ППП, ОПП) у всех пациентов составил 81 % (95% ДИ 60-93 %) и 96 % (95% ДИ 91-99 %) соответственно. В подгруппе из 49 пациентов с высоким риском (31 %) контроль абдоминального кровотечения потребовался для 17 из 26 пациентов с наличием свободной жидкости (ППП 65 %, 95% ДИ 44-82 %) и никому из 23 пациентов без свободной жидкости (ОПП 100 %, 95% ДИ 82-100 %). Для умеренного и большого количества ППП и ОПП у пациентов высокого риска составили 93 % (95% ДИ 64-100 %) и 89 % (95% ДИ 72-96 %) соответственно.

Выводы. У пациентов с обширными переломами таза прогностическое значение свободной жидкости на КТ, показывающее потребность в контроле абдоминального кровотечения, тесно связано с количеством свободной жидкости. Умеренное и большое количество свободной жидкости с высокой степенью вероятности прогнозирует наличие абдоминального кровотечения, требующего контроля.

Скрытые внутрисуставные повреждения коленного сустава у детей с гемартрозом

Источник: Askenberger M, Ekström W, Finnbogason T, Janarv PM. *Occult Intra-articular Knee Injuries in Children With Hemarthrosis*. Am J Sports Med. 2014; Apr 21. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

Актуальность. Гемартроз после острой травмы коленного сустава является признаком потенциально опасного повреждения колена. Проведено лишь незначительное количество исследований, описывающих эпидемиологию и детальные особенности у детей.

Цель — документально зафиксировать современный диапазон острых повреждений коленного сустава с гемартрозом у детей в возрасте 9-14 лет, описать распределение по полу, возрасту на момент травмы, видам активности и частоте активности в данной популяции.

Проект. Описательное эпидемиологическое исследование.

Методы. Исследованы все пациенты, проживающие в округе Стокгольма, возраст 9-14 лет, с острой травмой коленного сустава и гемартрозом, направленные на лечение в педиатрическую больницу Астрид Линдгрэн (Каролинский университетский госпиталь) в период с сентября 2011 г. по апрель 2012 г. Пациенты прошли клиническое обследование, рентгенографию и магнитно-резонансную томографию. Собраны данные о видах активности, занятиях спортом, поле и возрасте. Диагнозы классифицированы как незначительные и серьезные повреждения.

Результаты. Исследование включало 117 пациентов (47 девочек, 70 мальчиков, средний возраст 13,2 лет). У 70 % пациентов присутствовала серьезная травма колена. Самыми распространенными повреждениями были боковые вывихи надколенника, разрывы передней крестообразной связки и передние переломы бугристости большеберцовой кости. Распространенность составила 0,6, 0,2 и 0,1 на 1000 детей соответственно. Распределение по полу было равным до 13 лет; в возрасте 14 лет мальчиков было в 2 раза больше. Большинство повреждений было связано со спортивной активностью. У 46 пациентов (39 %) не было повреждения кости на рентгенограмме, однако МРТ показала обратное.

Выводы. У 70 % пациентов в возрасте 9-14 лет с травматическим гемартрозом коленного сустава присутствовала серьезная внутрисуставная травма, требующая специфической медицинской помощи. В 46 % случаев видимых повреждений на обзорной рентгенограмме не было. Врачи, проводящие лечение в данной группе пациентов, должны рассматривать МРТ для постановки диагноза при отсутствии рентгенологических данных или при их минимальном наличии. Наиболее серьезной травмой был боковой вывих надколенника. Все это должно учитываться при разработке улучшенных стратегий профилактики и алгоритмов лечения детей с повреждениями коленного сустава.

Травматическое повреждение нижней конечности и микрохирургическая реконструкция свободным лоскутом с применением отрицательного давления: время определяет все?

Источник: Raju A, Ooi A, Ong YS, Tan BK. *Traumatic Lower Limb Injury and Microsurgical Free Flap Reconstruction with the Use of Negative Pressure Wound Therapy: Is Timing Crucial?* J Reconstr Microsurg. 2014; Apr 21. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

Актуальность. Время микрохирургической реконструкции травматического повреждения нижней конечности свободным лоскутом считается оптимальным при проведении в ранний период после травмы, т.к. последующий временной период ассоциируется с высокими показателями инфекции и потерей лоскута. Однако по различным причинам реконструкция данных дефектов может быть отсрочена. Целью данной статьи было подтверждение того, что соответствующая санация, повязка на рану с отрицательным давлением и принципы звукового восстановления приводят к хорошим показателям работоспособности свободного лоскута независимо от времени, которое проходит с момента травмы до реконструкции.

Пациенты и методы. Проведен ретроспективный одноцентровой анализ 50 случаев травматических повреждений нижних конечностей в период с 2002 по 2012 гг. Все пациенты прошли микрохирургическую реконструкцию свободным лоскутом после периода лечения раны отрицательным давлением. Проанализированы пациентские факторы и реконструктивные методы.

Результаты. Средний интервал между госпитализацией и закрытием свободным лоскутом составил 17,5 дней. Продолжительность лечения раны отрицательным давлением в среднем составляла 12 дней (диапазон 1-35 дней). Послеоперационные инфекции встречались в 8 % случаев. Общий показатель эффективности свободного лоскута составил 96 %. Около 90 % пациентов смогли носить обувь, которой пользовались до болезни, 96 % могли передвигаться независимо в конце периода наблюдения.

Выводы. Исследование показывает, что реконструкция травмированной нижней конечности в отдаленный период больше не ассоциируется с высокими показателями отказа лоскута. Достижения микрохирургии и появление терапии отрицательным давлением привели к тому, что время больше не является критическим фактором в закрытии травматических повреждений нижней конечности свободным лоскутом.

Клиническое исследование кетогенной диеты у пациентов с острым повреждением спинного мозга: безопасность и практичность

Источник: Guo CF, Zhou J, Wu XL, Jiang H, Lu KW, Chen JT, *et al.* *A clinical trial of ketogenic diet in patients with acute spinal cord injury: safety and feasibility.* Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao. 2014; 34 (4): 571-575.

Цель — провести клиническое исследование кетогенной диеты у пациентов с острым повреждением спинного мозга, оценить ее безопасность и практичность путем измерения кетоновых тел и уровня глюкозы в крови.

Методы. Исследование включало 10 пациентов с острым повреждением спинного мозга (май 2012 г. — октябрь 2013 г.) Пациенты проходили стандартную кетогенную диету после 48 часов голодания. Ежедневно проводились измерения уровней кетонов крови, глюкозы крови и кетонов в моче. Для оценки безопасности и практичности кетогенной диеты еженедельно проводились стандартное исследование крови и мониторинг электролитов, печени, почек, индекса массы тела, сенсорной и двигательной функции и отрицательных реакций.

Результаты. Кетогенная диета в среднем продолжалась 12,9 дней (4-29 дней). У всех пациентов уровни кетонов в крови повышались при голодании и оставались на уровне выше 2 ммоль/л после начала кетогенной диеты. Во время кетогенной диеты уровень глюкозы крови находился в нормальных пределах. За исключением хлоридов крови и индекса массы тела не наблюдалось изменений в стандартных тестах крови, функции печени и почек, электролитах. Значительных изменений в чувствительности к свету и уколу булавкой не наблюдалось. Средний показатель двигательной шкалы ASIA повысился с 33,3 до 35,1. Функция ЖКТ (диарея, тошнота, плохой аппетит, боль в желудке, вздутие живота) оценена у 5 пациентов. У 1 пациента после начала кетогенной диеты появилась гипогликемия, еще у одного уртикария. Все отрицательные реакции прошли после симптоматического лечения.

Выводы. Предварительное клиническое исследование показало, что кетогенная диета может повысить уровни кетоновых тел и поддерживать уровень глюкозы крови на нормальном уровне, что указывает на безопасность и практичность данной диеты у пациентов с острым повреждением спинного мозга.

**Плазменные уровни
адреномедуллина
у пациентов с черепно-
мозговой травмой:
потенциальный вклад
в прогноз**

Источник: Chen TJ, Fu QY, Wu WQ. *Plasma levels of adrenomedullin in patients with traumatic brain injury: potential contribution to prognosis. Peptides. 2014; 56C: 146-150.*

Высокие плазменные уровни адреномедуллина ассоциируются с тяжестью инсульта и клиническими исходами. Целью данного исследования был анализ плазменных уровней адреномедуллина при черепно-мозговой травме и их связь с прогнозом. В исследование включены 148 пациентов с острой ЧМТ и 148 здоровых участников контрольной группы аналогичного пола и возраста. Плазменные концентрации адреномедуллина измерены методом твердофазного иммуноферментного анализа. Неблагоприятный исход определен как показатель шкалы комы Глазго (ШКГ) 1-3. По сравнению с контрольной группой у пациентов были значительно повышены плазменные концентрации адреномедуллина, которые также отрицательно ассоциировались с показателями ШКГ. Уровень адреномедуллина в плазме оказался независимым предиктором смертности за 6 месяцев и неблагоприятного исхода в многофакторном анализе. Область под рабочей характеристической кривой использовалась для демонстрации того, что исходные плазменные уровни адреномедуллина прогнозируют смертность за 6 месяцев и неблагоприятный исход у пациентов с высокой областью под кривой. В прогнозировании смертности за 6 месяцев и неблагоприятного исхода прогностическое значение концентрации адреномедуллина в плазме было аналогично ШКГ. В комбинированной логистической регрессионной модели адреномедуллин улучшил область под кривой ШКГ в прогнозировании смертности за 6 месяцев и неблагоприятных исходов, но различия не были статистически значимыми. Высокие уровни адреномедуллина ассоциируются с тяжестью травмы головы и могут независимо прогнозировать долгосрочные клинические исходы ЧМТ.

**Огнестрельные
повреждения плечевой
кости у гражданских лиц**

Источник: Vaidya R, Sethi A, Oliphant BW, Gibson V, Sethi S, Meehan R. *Civilian gunshot injuries of the humerus. Orthopedics. 2014; 37 (3): e307-e312.*

Данное ретроспективное исследование проведено в травматологическом центре 1 уровня. Его целью была оценка адекватности современных рекомендаций по лечению переломов плечевой кости после огнестрельных ранений у гражданских лиц. В исследование включены 44 пациента с переломом диафиза плечевой кости в результате низкоэнергетических огнестрельных ранений. 29 пациентов прошли нехирургическое лечение, 25 – хирургическое, из которых для 14 пациентов выполнена фиксация пластиной, для 6 пациентов применялся внешний фиксатор, для 3 – интрамедуллярный стержень. Еще для 2 пациентов проведена санация и фиксация перелома шиной. Собраны демографические данные, информация о повреждениях, рентгенологических исследованиях и осложнениях. Оценивалось заживление мягких тканей, костных повреждений, а также правильное сращение перелома при консервативном лечении. У 52 из 54 пациентов повреждения мягких тканей были незначительными и успешно лечились минимальным локальным лечением раны. Для 2 пациентов с большими ранами проведено обширное лечение раны с повторным промыванием и санацией. 47 из 54 переломов срослись при первичном режиме лечения. У 7 пациентов произошло несращение, что потребовало дальнейшего вмешательства. После консервативного лечения средняя деформация составила $16,5^\circ \pm 7,4^\circ$ во фронтальной плоскости и $4,4^\circ \pm 4,0^\circ$ – в сагитальной. Большинство переломов плечевой кости после огнестрельных ранений у гражданских лиц можно лечить консервативно. При этом некоторым пациентам может потребоваться хирургическая стабилизация.

БИБЛИОГРАФИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЛИТРАВМЫ

Авторефераты диссертаций:

Познанский, С.Н. Применение эндовидеохирургических технологий в диагностике и лечении сочетанной травмы груди и живота : автореф. дис. ... канд. мед. наук / [Иван. Гос. мед. акад.]. Ярославль, 2013. 26 с.

Публикации:

Богданов С.В., Пронских А.А., Агаджанян В.В. Основные принципы профилактики ранних осложнений при лечении повреждений опорно-двигательной системы у больных с политравмой // Многопрофильная больница: проблемы и решения : материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции, 19-20 сентября 2013 г., г. Ленинск-Кузнецкий / СО РАМН [и др.]. Кемерово : Примула. 2013. С. 76-77.

Власов С.В., Власова И.В. Интегральный показатель для прогнозирования тромботических осложнений у пациентов с политравмой // Многопрофильная больница: проблемы и решения : материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции, 19-20 сентября 2013 г., г. Ленинск-Кузнецкий / СО РАМН [и др.]. Кемерово : Примула. 2013. С. 44.

Гайфуллин Р.Ф., Мазитов М.Р., Тимершин Р.Р., Ярмиев И.И. Совершенствование системы оказания экстренной и неотложной медицинской помощи в приемно-диагностическом отделении многопрофильного стационара // Медицина катастроф. 2014. № 1. С. 8-9.

Деркач Р.В. Анализ причин и факторов, обуславливающих смертность пострадавших с травмой опорно-двигательного аппарата в дорожно-транспортных происшествиях // Медицина катастроф. 2014. № 1. С. 18-20.

Иванов П.А., Заднепровский Н.Н. Эффективность различных компоновок стержневых аппаратов внешней фиксации таза у пациентов с политравмой на реанимационном этапе // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014. № 1. С. 12-18.

Ильина В.А., Ермолаева М.М., Вашетко Р.В., Ягмуров О.Д., Малышев М.Е. Клинико-морфологические особенности сепсиса у пострадавших с тяжелой термической травмой // Инфекции в хирургии. 2013. № 3. С. 39-42.

Кочин И.В., Горпенко С.В., Трошин Д.А., Протас С.В., Ланкмилер Т.В., Сидоренко П.И. Определение потребности в инфузионных растворах для оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях // Медицина катастроф. 2014. № 1. С. 12-14.

Литвина Е.А. Экстренная стабилизация переломов костей таза у больных с политравмой // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014. № 1. С. 19-25.

Мадай Д.Ю., Гаврилин С.В., Мешаков Д.П., Недомолкин С.В., Барт В.А., Мадай О.Д. Метод оценки тяжести течения травматической болезни на основе теории кривых дожития // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2014. № 1. С. 11-15.

Пивоварова Л.П., Малышев М.Е., Арискина О.Б., Осипова И.В., Хабирова Т.Г. Состояние моноцитопоза и функциональная активность моноцитов при сочетанной травме // Инфекции в хирургии. 2013. № 3. С. 19-22.

Самохвалов И.М., Гаврилин С.В., Бадалов В.И., Петров А.Н., Рудь А.А., Мешаков Д.П., Недомолкин С.В., Петров Ю.Н. Особенности висцеральных инфекционных осложнений у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой // Инфекции в хирургии. 2013. № 3. С. 23-26.

Самохвалов И.М., Гаврилин С.В., Гончаров А.В., Петров А.Н., Мешаков Д.П., Недомолкин С.В., Рудь А.А. Эволюция актуальности проблемы тяжелого посттравматического сепсиса // Инфекции в хирургии. 2013. № 3. С. 3-5.

Синица Н.С., Довгаль Д.А., Обухов С.Ю. Наш опыт лечения повреждений длинных трубчатых костей у детей с политравмой // Многопрофильная больница: проблемы и решения : материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции, 19-20 сентября 2013 г., г. Ленинск-Кузнецкий / СО РАМН [и др.]. Кемерово : Примула. 2013. С. 114-115.

Суворов М.С., Лубнин А.М., Сурин А.А. Организация оказания медицинской помощи пациентам с сочетанной травмой в Красноярском крае // Заместитель главного врача. 2014. № 4. С. 12-17.

Тулупов А.Н., Афончиков В.Ю., Чикин А.Е., Тания С.Ш. Организация оказания медицинской помощи пострадавшим с сочетанной травмой в травмоцентрах Санкт-Петербурга // Скорая медицинская помощь. 2014. Т. 15, № 1. С. 67-71.

Устьянцева И.М., Хохлова О.И. Лабораторная диагностика критических состояний при политравме // Многопрофильная больница: проблемы и решения : материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции, 19-20 сентября 2013 г., г. Ленинск-Кузнецкий / СО РАМН [и др.]. Кемерово : Примула. 2013. С. 59.

Ушаков С.А., Лукин С.Ю., Никольский А.В. Лечение вертикально нестабильных повреждений тазового кольца у пострадавших с осложненной травмой таза // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014. № 1. С. 26-31.

Biderman P, Einav S, Fainblut M, Stein M, Singer P, Medalion B. Extracorporeal life support in patients with multiple injuries and severe respiratory failure: A single-center experience? = Экстракорпоральное обеспечение жизнедеятельности пациентов с политравмой и тяжелой респираторной недостаточностью: опыт одного центра. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (5): 907-912.

Bilello JF, Davis JW, Cagle KM, Kaups KL. Predicting extubation failure in blunt trauma patients with pulmonary contusion = Прогнозирование недостаточности экстубации при тупой травме с ушибом легкого. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (2): 229-233.

Deans KJ, Thackeray J, Askegard-Giesmann JR, Earley E, Groner JI, Minneci PC. Mortality increases with recurrent episodes of nonaccidental trauma in children = Увеличение смертности у детей с повторяющимися эпизодами травмы без травмирующего механизма. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (1): 161-165.

- Divisi D, Di Leonardo G, Crisci R. Surgical management of traumatic isolated sternal fracture and manubriosternal dislocation = Хирургическое лечение травматического изолированного перелома грудины и рукоятко-грудинного смещения. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (5): 824-829.
- Hamann C, Peek-Asa C, Lynch CF, Ramirez M, Torner J. Burden of hospitalizations for bicycling injuries by motor vehicle involvement: United States, 2002 to 2009 = Госпитализация в связи с травмами, полученными при езде на велосипеде и при столкновениях с автомобилями в США с 2002 по 2009 год. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (5): 870-876.
- Hashmi ZG, Dimick JB, Efron DT, Haut ER, Schneider EB, Zafar SN, et al. Reliability adjustment: A necessity for trauma center ranking and benchmarking = Корректировка достоверности: необходимость систематизации травматологического центра. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (1): 166-172.
- Hashmi ZG, Haider AH, Zafar SN, Kismet M, Moosa A, Siddiqui F, et al. Hospital-based trauma quality improvement initiatives: First step toward improving trauma outcomes in the developing world = Инициатива улучшения качества лечения травмы. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (1): 60-68.
- Kahl JE, Calvo RY, Sise MJ, Sise CB, Thorndike JF, Shackford SR. The changing nature of death on the trauma service = Изменения природы смерти в лечении травмы. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (2): 195-201.
- Kimura A, Tanaka N. Whole-body computed tomography is associated with decreased mortality in blunt trauma patients with moderate-to-severe consciousness disturbance: A multicenter, retrospective study = КТ всего организма ассоциируется с низкой смертностью пациентов с тупой травмой и нарушениями сознания средней и тяжелой степени. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (2): 202-206.
- McCoy AM, Como JJ, Greene G, Laskey SL, Claridge JA. A novel prospective approach to evaluate trauma recidivism: The concept of the past trauma history = Новый подход к оценке рецидива травмы. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (1): 116-121.
- Miller CM, Shi J, Wheeler KK, Yin H, Smith GA, Groner JI, et al. Chronic conditions and outcomes of pediatric trauma patients = Хронические состояния и исходы в детском отделении травмы. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (2): 250-257.
- NeSmith EG, Medeiros RS, Ferdinand CHB, Hawkins ML, Holsten SB Jr, Zhu H, et al. "It takes a village" to raise research productivity: Impact of a Trauma Interdisciplinary Group for Research at an urban, Level 1 trauma center = Увеличение продуктивности исследования: влияние междисциплинарной группы по травме на исследование в городском травматологическом центре первого уровня. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (1): 173-178.
- Rogers F, Horst M, To T, Rogers A, Edavettal M, Wu D, et al. Factors associated with patient satisfaction scores for physician care in trauma patients = Факторы, связанные с удовлетворением пациента с травмой тем, как его лечили. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (1): 110-115.
- Ruesseler M, Schill A, Lehnert T, Wyen H, Wutzler S, Marzi I, et al. Incidental findings in patients with multiple injuries: How to proceed? = Случайная находка у пациентов с политравмой: как поступить? *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (5): 848-853.
- Stewart TC, Alharfi IM, Fraser DD. The role of serious concomitant injuries in the treatment and outcome of pediatric severe traumatic brain injury = Роль серьезных сопутствующих травм в лечении тяжелой ЧМТ у детей. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (5): 836-842.
- Thompson CM, Shalhub S, DeBoard ZM, Maier RV. Revisiting the pancreaticoduodenectomy for trauma: A single institution's experience = Пересмотр панкреатикодуоденэктомии при травме: опыт одного учреждения. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (2): 225-228.
- Warren AM, Jones AL, Shafi S, Roden-Foreman K, Bennett MM, Foreman ML. Does caring for trauma patients lead to psychological stress in surgeons? = Приводит ли хирургов к психологическому стрессу лечение пациентов с травмой? *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (1): 179-184.
- Yeatts DJ, Dutton RP, Hu PF, Chang Y-WW, Brown CH, Chen H, et al. Effect of video laryngoscopy on trauma patient survival: A randomized controlled trial = Влияние видеоларингоскопии на выживаемость пациентов с травмой. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (2): 212-219.
- Zarzaur BL, Bell TM, Croce MA, Fabian TC. Geographic variation in susceptibility to ventilator-associated pneumonia after traumatic injury = Географическая изменчивость восприимчивости к вентилятор-ассоциированной пневмонии после травмы. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75 (2): 234-240.





ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-КЛИНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ
ЗДОРОВЬЯ ШАХТЕРОВ»

ХVIII ВСЕРОССИЙСКАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ



МНОГОПРОФИЛЬНАЯ БОЛЬНИЦА: ИНТЕГРАЦИЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

11-12 СЕНТЯБРЯ 2014 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 Минздрава России
- 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

ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЫСТАВКИ:

- Новые технологии и лекарственные средства в клинической медицине
- Медицинская техника и оборудование

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 90x60 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 2014 г.

Правила оформления статей в журнал «Политравма» представлены на сайте:

<http://www.mine-med.ru/polytrauma>

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: conf@gnkc.kuzbass.net, gnkc.conf@mail.ru; сайт: www.mine-med.ru

Публикация тезисов, статей в журнал «Политравма», участие в конференции бесплатно.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Информация	Срок исполнения	Контакты
Срок приема тезисов	до 01.06.2014 г.	conf@gnkc.kuzbass.net gnkc.conf@mail.ru www.mine-med.ru
Срок приема статей в журнал «Политравма»	до 01.06.2014 г.	pressa@gnkc.kuzbass.net irmaust@gnkc.kuzbass.net www.mine-med.ru
Срок приема регистрационных форм	до 01.08.2014 г.	conf@gnkc.kuzbass.net gnkc.conf@mail.ru www.mine-med.ru
Срок приема заявлений на участие в выставке	до 01.08.2014 г.	svetl@gnkc.kuzbass.net www.mine-med.ru
Подтверждение о публикации тезисов, докладов	до 01.07.2014 г.	conf@gnkc.kuzbass.net irmaust@gnkc.kuzbass.net gnkc.conf@mail.ru www.mine-med.ru
Публикация программы конференции	до 01.08.2014 г.	www.mine-med.ru

АДРЕС ОРГКОМИТЕТА:

Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров»
ул. Микрорайон 7, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Российская Федерация, 652509.

Агаджанян Ваграм Ваганович
Тел./факс: (384-56) 2-40-50

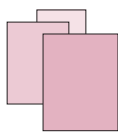
- председатель оргкомитета конференции,
директор ФГБ ЛПУ «НКЦОЗШ», д.м.н., профессор

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



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

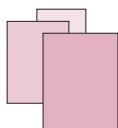
«Интенсивная помощь при политравме на догоспитальном и госпитальном этапах»

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 бюджетного 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 бюджетное лечебно-профилактическое учреждение

«Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров»,

ул. 7 микрорайон, д. 9, г. Ленинск-Кузнецкий,

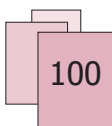
Кемеровская область, Россия, 652509

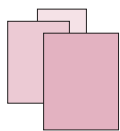
Тел/факс: (384-56) 2-40-50

Е-mail: info@gnkc.kuzbass.net

Интернет: www.mine-med.ru

irmaust@gnkc.kuzbass.net





ПОЛИТРАВМА

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

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», «Органные системы и заместительная терапия. Лечение осложнений», «Реабилитация», «Экспериментальные исследования», «Случай из практики».

ИНФОРМАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ ЭТИЧЕСКИМ НОРМАМ

При направлении статьи в редакцию рекомендуется руководствоваться следующими правилами, составленными с учетом «Единых требований к рукописям, предоставляемым в биомедицинские журналы» (Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals), разработанных Международным комитетом редакторов медицинских журналов (International Committee of Medical Journal Editors) — <http://www.icmje.org>, а также Рекомендаций COPE, изданных Комитетом по издательской этике (COPE) — <http://www.publicationethics.org.uk>

Проведение и описание всех клинических исследований должно быть в полном соответствии со стандартами CONSORT — <http://www.consort-statement.org>.

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), разработанными в соответствии с Хельсинской 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. В обоих случаях необходимо указать, был ли протокол исследования одобрен этическим комитетом (с приведением названия соответствующей организации, ее расположения, номера протокола и даты заседания комитета).

СОСТАВ СОПРОВОДИТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ

При подаче рукописи в редакцию журнала необходимо дополнительно предоставить файлы, содержащие сканированные изображения заполненных и заверенных сопроводительных документов (в формате *.pdf):

Первая страница рукописи с визой руководителя учреждения, заверенной печатью.

Письмо-сопровождение на имя Главного редактора с печатью и подписью руководителя организации, подтверждающее передачу прав на публикацию, с указанием, что: 1) рукопись не находится на рассмотрении в другом издании; 2) не была ранее опубликована; 3) содержит полное раскрытие конфликта интересов; 4) все авторы ее читали и одобрили; 5) в материале нет сведений, не подлежащих опубликованию; 5) автор(ы) несут ответственность за достоверность представленных в рукописи материалов. Письмо должно быть собственноручно подписано всеми авторами.

Информация о конфликте интересов/спонсорстве. Авторы должны раскрыть потенциальные и явные конфликты интересов, связанные с рукописью. Конфликтом интересов может считаться любая ситуация (финансовые отношения, служба или работа в учреждениях, имеющих финансовый или политический интерес к публикуемым материалам, должностные обязанности и др.), способная повлиять на автора рукописи и привести к сокрытию, искажению данных или изменить их трактовку. Желательно перечислить источники финансирования работы. Если конфликта интересов нет, то пишется: «Конфликт интересов не заявляется». Выявленное редакцией сокрытие потенциальных и явных конфликтов интересов со стороны авторов может стать причиной отказа в рассмотрении и публикации рукописи.

Необходимо указывать источник финансирования как научной работы, так и процесса публикации статьи (фонд, коммерческая или государственная организация, частное лицо и др.). Указывать размер финансирования не требуется. Если вышеперечисленные аспекты работы проводились без участия спонсоров, авторы должны это также указать. Предоставляется на отдельном листе, отдельным файлом.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РУКОПИСИ

Рукопись направляется в редакцию в электронном варианте по адресам:
info@gnkc.kuzbass.net; irmaust@gnkc.kuzbass.net; pressa@gnkc.kuzbass.net

1. **Объем полного текста рукописи** (оригинальные исследования, лекции, обзоры), в том числе таблицы и список литературы, не должен превышать 5000 слов. Объем статей, посвященных описанию клинических случаев, не более 3000 слов; краткие сообщения и письма в редакцию – в пределах 1500 слов.

2. **Файлы с текстом статьи** должны содержать всю информацию для публикации. Текстовая информация предоставляется в редакторе Microsoft Word; 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 $4,5 \times 4,5$ см, по площади занимать не более 100 см².

3. **Формат текста рукописи.** Текст должен быть напечатан шрифтом Times New Roman, размер 14 pt, междустрочный интервал 1,0 pt, размер полей не менее 2,5 см с каждой стороны страницы. Страницы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в верхнем или нижнем правом углу, начиная с титульной.

4. **Титульный лист** содержит название статьи, фамилии, имена и отчества авторов, полное официальное название учреждения(й), где выполнялась работа на русском и английском языках; фамилию и ученое звание руководителя; фамилию, электронный адрес, телефон и почтовый адрес с индексом автора, ответственного за переписку с редакцией.

5. **Авторство.** Данные об авторах указываются в последовательности, которая определяется их совместным решением и подтверждается подписями на титульном листе. Указываются: полные ФИО, место работы всех авторов, их должности. Если в авторском списке представлены более 4 авторов, обязательно указание вклада в данную работу каждого автора.

Иные лица, внесшие вклад в выполнение работы, недостаточный для признания авторства, должны быть перечислены (с их письменного согласия) в разделе «Благодарность» после текста статьи.

6. **Резюме и ключевые слова.** Авторское резюме (русский и английский вариант) объемом не более 250 слов должно быть компактным и структурированным и иметь основные разделы: введение; цель; материалы и методы; результаты; заключение. Далее необходимо указать 4-8 ключевых слов (Ключевые слова:..), способствующих индексированию статьи в поисковых системах.

7. **Рубрикация.** Оригинальная статья должна соответствовать общепринятому шаблону: введение (актуальность), цель и задачи, 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.

8. **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 (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, среднееквадратичное отклонение и ошибку среднего – еще на один знак точнее.

Если анализ данных производился с использованием статистического пакета программ, то необходимо указать название этого пакета и его версию.

9. **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 дается ссылка на порядковый номер цитируемой работы в квадратных скобках [1] или [1, 2]. Каждая ссылка в списке — с новой строки (колонкой). Авторы должны использовать не более 15 литературных источников последних 5 лет. В обзорах — до 50 источников.

По новым правилам, учитывающим требования таких международных систем цитирования как Web of Science и Scopus, список литературы должен быть представлен на русском и на английском языках. За правильность приведенных в списке литературы данных ответственность несут автор(ы).

Библиографическое описание на русском языке выполняется на основе ГОСТ Р 7.0.5-2008 («Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»). Англоязычная часть библиографического описания должна соответствовать формату, рекомендуемому Американской Национальной Организацией по Информационным стандартам (National Information Standards Organisation — NISO), принятому National Library of Medicine (NLM) для баз данных (Library's MEDLINE/PubMed database) NLM: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>

В библиографическом описании приводятся фамилии авторов до шести, после чего, для отечественных публикаций следует указать «и др.», для зарубежных — «et al.». При описании статей из журналов указывают в следующем порядке выходные данные: фамилия и инициалы авторов, название статьи, название журнала, год, том, номер, страницы (от и до). При описании статей из сборников указывают выходные данные: фамилия, инициалы, название статьи, название сборника, место издания, год издания, страницы (от и до).

10. **Иллюстрации.** Рисунки, графики, схемы, фотографии представляются отдельными файлами в указанном выше формате. Подписи к иллюстрациям с нумерацией рисунка прилагаются в отдельном файле в формате Microsoft Word. 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).

11. **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.

12. **Сокращения.** Следует ограничиться общепринятыми сокращениями (ГОСТ 7.0.12-2011 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.

13. **Английский язык и транслитерация.** При транслитерации рекомендуется использовать стандарт BGN/PCGN (United States Board on Geographic Names / Permanent Committee on Geographical Names for British Official Use), рекомендованный международным издательством Oxford University Press, как «British Standard». Для транслитерации текста в соответствии со стандартом BGN можно воспользоваться ссылкой <http://ru.translit.ru/?account=bgn>. Англоязычное название статьи должно быть грамотно с точки зрения английского языка, при этом по смыслу полностью соответствовать русскоязычному названию.

ФИО необходимо писать в соответствие с заграничным паспортом, или так же, как в ранее опубликованных в зарубежных журналах статьях. Авторам, публикующимся впервые и не имеющим заграничного паспорта, следует воспользоваться стандартом транслитерации BGN/PCGN (см. ниже).

Необходимо указывать официальное англоязычное название учреждения. Наиболее полный список названий учреждений и их официальной англоязычной версии можно найти на сайте РУНЭБ eLibrary.ru

Англоязычная версия резюме статьи должна по смыслу и структуре полностью соответствовать русскоязычной и быть грамотной с точки зрения английского языка.

Для выбора ключевых слов на английском следует использовать тезаурус Национальной медицинской библиотеки США — Medical Subject Headings (MeSH).

Адрес редакции:

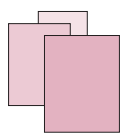
652509, Российская Федерация, Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий, Микрорайон 7, № 9
Главный редактор — д.м.н., профессор Агаджанян В.В., тел: (384-56) 2-40-00; тел/факс: (384-56) 2-40-50
Заместитель главного редактора — д.б.н., профессор Устьянцева И.М., тел: (384-56) 2-38-88

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

irmaust@gnkc.kuzbass.net

pressa@gnkc.kuzbass.net

Интернет-сайт: <http://www.mine-med.ru/polytrauma/>



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 центра 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 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 цветных 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
irmaust@gnkc.kuzbass.net
pressa@gnkc.kuzbass.net

Интернет-сайт: <http://www.mine-med.ru/polytrauma/>

ВНИМАНИЕ!
НЕ ЗАБУДЬТЕ ПОДПИСАТЬСЯ НА ЖУРНАЛ «ПОЛИТРАВМА»!

Научно-практический рецензируемый ежеквартальный журнал «Политравма» предназначен для клиницистов, научных работников и руководителей органов здравоохранения.

Тематика журнала: фундаментальные и прикладные теоретические, клинические и экспериментальные исследования, заметки из практики, дискуссии, обзоры литературы, информационные материалы, посвященные актуальным проблемам политравмы.

Аудитория: врачи, научные работники, преподаватели и студенты медицинских учебных заведений, руководители учреждений здравоохранения, сотрудники фирм-производителей медицинской техники, оборудования и расходных материалов.

ПОДПИСКА

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

Адрес для оформления подписки по каталогу «Почта России» через Интернет:
<http://vipishi.ru/catalog-Pochta-Russia>

По каталогу «Роспечать»: индекс подписки – 36675

Адрес для оформления подписки по каталогу «Роспечать» через Интернет:
<http://www.presscafe.ru>

По Объединенному каталогу «Пресса России»: индекс подписки – 42358

Адрес для оформления подписки по каталогу «Пресса России» через Интернет:
<http://www.arpk.org>

По всем дополнительным вопросам обращаться:

652509, Российская Федерация, Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий, Микрорайон 7, №9, редакция.

Тел. (384-56) 2-38-88, 9-55-34, факс (384-56) 2-40-50

E-mail: pressa@gnkc.kuzbass.net;
irmaust@gnkc.kuzbass.net

Адрес Интернет-сайта: <http://www.mine-med.ru/polytrauma/>