

# ПОЛИТРАВМА

1/2014

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](http://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  
17.03.2014  
Отпечатано  
20.03.2014

Тираж: 1000 экз.  
Цена договорная

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

### Редакционная коллегия

<b>Главный редактор</b>	д.м.н., проф.	В.В. Агаджанян	Ленинск-Кузнецкий
<b>Зам. главного редактора</b>	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

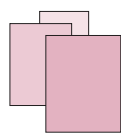
академик РАН и РАМН	С.П. Миронов	Москва
чл. - кор. РАМН	В.В. Мороз	Москва
д.м.н., профессор	А.Ш. Хубуттия	Москва
д.м.н., профессор	О.Д. Мишнев	Москва
чл. - кор. РАМН	С.Ф. Гончаров	Москва
д.м.н., профессор	Е.А. Давыдов	Санкт-Петербург
д.м.н., профессор	Р.М. Тихилов	Санкт-Петербург
д.м.н., профессор	Н.В. 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 ПЕРЕДОВАЯ СТАТЬЯ**  
ИНТЕГРАЦИЯ КРИТЕРИЕВ СТЕПЕНИ  
ТЯЖЕСТИ ПОЛИТРАВМЫ С МЕЖДУНАРОДНОЙ  
КЛАССИФИКАЦИЕЙ БОЛЕЗНЕЙ  
Агаджанян В.В., Кравцов С.А., Железнякова И.А.,  
Корнев А.Н., Пачгин И.В.
- 15 ОРГАНИЗАЦИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ  
МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ**  
СОСТАВ, СТРУКТУРА ПОВРЕЖДЕНИЙ,  
ЛЕТАЛЬНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ  
У ПОСТРАДАВШИХ НА ЭТАПАХ ЛЕЧЕНИЯ ПОЛИТРАВМЫ  
Бондаренко А.В., Герасимова О.А., Лукьянов В.В.,  
Тимофеев В.В., Круглыхин И.В.
- 23 СОЦИАЛЬНЫЙ ПОРТРЕТ ПОСТРАДАВШИХ  
С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ**  
Сорокин Э.П., Мальчиков А.Я., Грицан А.И.,  
Ворончихин А.Е., Шилиева Е.В.
- 29 НОВЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**  
ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ, ДОСТОВЕРНОСТЬ  
И ТОЧНОСТЬ КЛАССИФИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ  
ПЕРЕЛОМОВ ВЕБЕРА ПОСРЕДСТВОМ  
КЛАССИФИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЛАУДЖА-ХАНСЕНА  
Ричард М. Хайндс, Патрик Шоттель, Дэвид Л. Хелфет,  
Дин Дж. Лорич
- 38 КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХИРУРГИИ**  
ПРОФИЛАКТИКА СИНДРОМА  
ГИПЕРАКТИВНОГО МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ  
ПРИ НЕСТАБИЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ТАЗА  
Войтенко А.Н., Бондаренко А.В., Неймарк А.И., Круглыхин И.В.
- 44 КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ**  
МЕТОД ИЛИЗАРОВА В ЭТАПНОМ ЛЕЧЕНИИ  
ПОСТРАДАВШИХ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ  
И МНОЖЕСТВЕННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ  
Самусенко Д.В., Карасев А.Г., Мартель И.И.,  
Шведов В.В., Бойчук С.П.
- 50 СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ**  
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЛОКАЛЬНОГО  
ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ (ВАКУУМ-ТЕРАПИИ)  
В ЛЕЧЕНИИ ГНОЙНЫХ РАН У ПАЦИЕНТКИ С ПОЛИТРАВМОЙ  
Агаларян А.Х., Устьянцев Д.Д.
- 56 ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ  
РАННЕГО ОСТЕОСИНТЕЗА У ДЕТЕЙ  
МЛАДШЕЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ**  
Синица Н.С., Довгаль Д.А., Обухов С.Ю.
- 61 ОБЗОРЫ**  
ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В РАЗВИТИИ  
СИСТЕМНОГО ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ОТВЕТА И СИНДРОМА  
ПОЛИОРГАННОЙ ДИСФУНКЦИИ ПРИ ОСТРОМ ПАНКРЕАТИТЕ  
Устьянцева И.М., Хохлова О.И.
- 66 МОНИТОРИНГ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ:  
НАСТОЯЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ**  
(сообщение 2)  
Горбачев В.И., Лихолетова Н.В., Горбачев С.В.
- 76 РЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ**
- 86 БИБЛИОГРАФИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЛИТРАВМЫ**
- 90 АНОНСЫ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ**
- 92 ОТЧЕТ О ПРОВЕДЕНИИ ЮБИЛЕЙНОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«МОДЕРНИЗАЦИЯ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ С ТЯЖЕЛОЙ  
СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ», ПОСВЯЩЕННОЙ 80-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ  
ТРАВМАТОЛОГИИ, ОРТОПЕДИИ И ВОЕННО-ПОЛЕВОЙ ХИРУРГИИ  
РОССИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО  
МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. Н.И. ПИРОГОВА**  
Скороглядов А.В., Сиротин И.В., Скороглядов П.А.
- 95 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ**
- 98 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ**



# POLYTRAUMA

1/2014

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](http://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 17.03.2014  
Printed 20.03.2014  
Circulation: 1000 exemplars  
Contract price

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

		<b>Editorial staff</b>	
<b>Chief editor</b>	MD, PhD, professor	Agadzhanian V.V.	Leninsk-Kuznetsky
<b>Deputy chief editors</b>		PhD, professor MD, PhD, professor	Ustyantseva I.M. Sadovoy M.A. Leninsk-Kuznetsky Novosibirsk
Candidate of Medical Science MD, PhD MD, PhD, professor MD, PhD MD, PhD MD, PhD MD, PhD MD, PhD MD, PhD		Agalaryan A.K. Afanasyev L.M. Vizilo T.L. Kravtsov S.A. Milyukov A.Y. Novokshonov A.V. Pronskikh A.A. Khokhlova O.I. Shatalin A.V.	Leninsk-Kuznetsky Leninsk-Kuznetsky Leninsk-Kuznetsky Leninsk-Kuznetsky Leninsk-Kuznetsky Leninsk-Kuznetsky Leninsk-Kuznetsky Leninsk-Kuznetsky Leninsk-Kuznetsky
academician of RAS and RAMS corresponding member of RAMS MD, PhD, professor MD, PhD, professor corresponding member of RAMS MD, PhD, professor MD, PhD, professor MD, PhD, professor MD, PhD, professor academician of RAMS MD, PhD, professor academician of RAMS corresponding member of RAMS academician of RAMS academician of RAMS MD, PhD, professor MD, PhD, professor MD, PhD, professor MD, PhD, professor corresponding member of RAMS MD, PhD, professor MD, PhD, professor academician of RAMS corresponding member of RAMS MD, PhD, professor MD, PhD, professor MD MD MD MD MD MD, PhD MD, PhD MD MD, PhD MD, PhD		Mironov S.P. Moroz V.V. Khubutiya A.S. Mishnev O.D. Goncharov S.F. Davydov E.A. Tikhilov R.M. Kornilov N.V. Bersnev V.P. Kozlov A.V. Fomichev N.G. Aftanas L.I. Efremov A.V. Novitsky V.V. Barbarash L.S. Evtushenko A.Y. Churlyayev Y.A. Zoloev G.K. Bondarenko A.V. Grigoryev E.G. Apartsin K.A. Norkin I.A. Kotelnikov G.P. Shevtsov V.I. Klyuchevsky V.V. Ayvazyan V.P. Blyakher A. Vidman R.F. Lorich D.G. Helfet D. L. R. M. Hinds N. Wolfson Chiara O. Löer F. H.C. Pape Harari A. A. Lerner	Moscow Moscow Moscow Moscow Moscow Saint Petersburg Saint Petersburg Saint Petersburg Saint Petersburg Novosibirsk Novosibirsk Novosibirsk Novosibirsk Toms Kemerovo Kemerovo Novokuznetsk Novokuznetsk Novokuznetsk Barnaul Irkutsk Irkutsk Saratov Samara Kurgan Yaroslavl Erevan, Armenia New-York, USA New-York, USA New-York, USA New-York, USA New-York, USA Franch Camp, USA Milan, Italy Essen, Germany Aachen, Germany Netherlands 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 LEADING ARTICLE**  
INTEGRATION OF CRITERIA OF POLYTRAUMA SEVERITY DEGREES INTO THE INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF DISEASES  
Agadzhanian V.V., Kravtsov S.A., Zheleznyakova I.A., Kornev A.N., Pachgin I.V.
- 15 SECONDARY CARE ORGANIZATION**  
COMPOSITION, STRUCTURE DAMAGE, MORTALITY AND FEATURES OF AID PATIENTS DURING THE TREATMENT OF POLYTRAUMA  
Bondarenko A.V., Gerasimova O.A., Lukianov V.V., Timofeev V.V., Kruglihin I.V.
- 23 SOCIAL PICTURE OF VICTIMS WITH CONCOMITANT INJURY**  
Sorokin E.P., Malchikov A.Y., Gritsan A.I., Voronchikhin A.E., Shilyaeva E.V.
- 29 NEW MEDICAL TECHNOLOGIES**  
REPRODUCIBILITY, RELIABILITY, AND ACCURACY OF CLASSIFYING WEBER C FRACTURES VIA THE LAUGE-HANSEN CLASSIFICATION SYSTEM  
Richard M. Hinds, Patrick C. Schottel, David L. Helfet, Dean G. Lorich
- 38 CLINICAL ASPECTS OF SURGERY**  
PREVENTION OF OVERACTIVE BLADDER SYNDROME IN UNSTABLE PELVIC INJURIES  
Voytenko A.N., Bondarenko A.V., Neymark A.I., Kruglyhin I.V.
- 44 CLINICAL ASPECTS OF TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS**  
ILIZAROV TECHNIQUE IN STAGED MANAGEMENT OF PATIENTS WITH CONCOMITANT INJURIES AND MULTIPLE FRACTURES  
Samusenko D.V., Karasev A.G., Martel I.I., Shvedov V.V., Boychuk S.P.
- 50 CASE HISTORY**  
USE OF LOCAL NEGATIVE PRESSURE TECHNIQUE (VACUUM THERAPY) IN TREATMENT OF PURULENT WOUNDS IN PATIENT WITH POLYTRAUMA  
Agalaryan A.K., Ustyantsev D.D.
- 56 POSSIBILITIES OF EARLY OSTEOSYNTHESIS IN CHILDREN OF YOUNG AGE WITH POLYTRAUMA**  
Sinitsa N.S., Dovgal D.A., Obukhov S.Y.
- 61 REVIEWS**  
PATHOGENETIC FACTORS IN DEVELOPMENT OF SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE AND MULTIPLE ORGAN DYSFUNCTION SYNDROME IN ACUTE PANCREATITIS  
Ustyantseva I.M., Khokhlova O.I.
- 66 INTRACRANIAL PRESSURE MONITORING: PRESENT AND PROSPECTS (report 2)**  
Gorbachev V.I., Likholetova N.V., Gorbachev S.V.
- 76 REPORTS OF DISSERTATIONS AND PUBLICATIONS**
- 86 BIBLIOGRAPHY OF POLYTRAUMA PROBLEMS**
- 90 SCIENCE FORUM ANNOUNCE**
- 92 THE REPORT ABOUT CONDUCTION OF THE JUBILEE INTERNATIONAL SCIENTIFIC EDUCATIONAL CONFERENCE «MODERNIZATION OF ASSISTANCE FOR PATIENTS WITH SEVERE CONCOMITANT INJURY» DEDICATED TO 80TH ANNIVERSARY OF THE CHAIR OF TRAUMATOLOGY, ORTHOPEDICS AND MILITARY FIELD SURGERY OF PIROGOV RUSSIAN NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY**  
Skoroglyadov A.V., Sirotin I.V., Skoroglyadov P.A.
- 95 INFORMATION FOR AUTHORS**
- 98 INFORMATION FOR ADVERTISERS**

# ОТ РЕДАКТОРА



Уважаемые коллеги!

Перед вами первый выпуск журнала «Политравма» в 2014 году. Как всегда, мы предлагаем вашему вниманию много важных и полезных современных данных по ряду актуальных теоретических и клинических проблем политравмы.

В свете новых требований, предъявляемых ВАК России, и общепринятых международных стандартов к опубликованию результатов научных исследований наше издание прогрессивно развивается. Стратегической задачей редколлегии является включение журнала «Политравма» в международные базы данных.

Сегодня мы успешно сотрудничаем не только с российскими исследователями, но с ведущими учеными из-за рубежа. В этом номере несомненный интерес вызовет статья наших американских коллег, посвященная оценке воспроизводимости, достоверности и точности в корректно соотносящихся классификации переломов Лауджа-Хансена с переломами голеностопного сустава по Веберу.

Помимо традиционных разделов, посвященных научно-практическим концепциям оптимизации организационных мероприятий, новым медицинским технологиям, комплексному хирургическому и восстановительному лечению травматических повреждений, появился новый раздел «Клинические аспекты травматологии и ортопедии». В номере его представляет статья, посвященная особенностям применения тактики двухэтапного остеосинтеза по методу Илизарова при тяжелой травме с нарушением опорно-двигательной системы. Не меньший интерес вызывают представленные описания случаев из практики и обзорные работы наших авторов.

Мы рады продолжению сотрудничества в новом году, благодарны за доверие к нашему журналу и участие в создании каждого номера. Уверены, что наша совместная работа позволит и в дальнейшем добиваться отличных результатов и достигать высоких профессиональных успехов.

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

В.В. Агаджанян

# ИНТЕГРАЦИЯ КРИТЕРИЕВ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ПОЛИТРАВМЫ С МЕЖДУНАРОДНОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ БОЛЕЗНЕЙ

## INTEGRATION OF CRITERIA OF POLYTRAUMA SEVERITY DEGREES INTO THE INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF DISEASES

**Агаджанян В.В.,  
Кравцов С.А.,  
Железнякова И.А.,  
Корнев А.Н.,  
Пачгин И.В.**

**Agadzhanyan V.V.,  
Kravtsov S.A.,  
Zheleznyakova I.A.,  
Kornev A.N.,  
Pachgin I.V.**

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

г. Ленинск-Кузнецкий, Россия,

Финансово-экономическое управление Федерального фонда  
обязательного медицинского страхования,

г. Москва, Россия,

Территориальный фонд обязательного  
медицинского страхования Кемеровской области,

г. Кемерово, Россия

Federal Scientific  
Clinical Center  
of Miners' Health Protection,

Leninsk-Kuznetsky, Russia,

Financial Economic Administration of Federal Fund  
of Obligatory Medical Insurance,

Moscow, Russia,

Territorial Fund  
of Obligatory Medical Insurance,

Kemerovo, Russia

Отсутствие единой классификации, общих критериев при оценке тяжести состояния и повреждений пострадавших с политравмой приводит к доминированию субъективных оценок, что крайне негативно отражается как на эффективности оказания медицинской помощи, так и на решении вопросов финансового обеспечения.

**Цель** – рассмотреть возможность принятия единых, научно обоснованных критериев оценки степени тяжести травмы и состояния пострадавшего для решения вопросов медицинской тактики на различных этапах оказания медицинской, в том числе высоко специализированной помощи, анализа результатов деятельности лечебных учреждений и адекватного финансового обеспечения.

**Материал и методы.** Проведены анализ наиболее часто используемых в Российской Федерации, в мировой практике шкал и систем для оценки тяжести повреждений и тяжести состояния пострадавших и ретроспективный анализ лечения 2043 пострадавших с политравмой.

**Обсуждение.** В настоящее время акцент в работе должен быть сделан не на создание новых шкал, а на дальнейшее развитие и внедрение существующих. Наш опыт показал, что использование заложенных в международной классификации под редакцией Рапе Н.-С. и соавт. доступных для большинства клиник параметров позволяет с высокой степенью объективности оценить степень компенсации пострадавших с политравмой. Он основан на оценке тяжести состояния, тяжести травматических повреждений и степени органной дисфункции, что позволило своевременно принимать соответствующие тактические решения, определить предполагаемые ориентиры длительности госпитализации в ОРИТ, как наиболее затратного этапа. Выделение политравмы в отдельную клинико-статистическую группу позволяет решать вопросы адекватного финансового обеспечения на основе международной классификации болезней 10.

**Заключение.** Необходимо широкое обсуждение и принятие единой классификации политравмы, доступной динамической шкалы тяжести травмы и состояния, позволяющей принимать решения сложных вопросов ле-

Absence of uniform classification and general criteria of evaluation of severity of state and injuries in patients with polytrauma is associated with dominating subjective assessments that negatively influence on efficiency of medical aid and on issues of financial provision.

**Objective** – to review the possibility of accept of the uniform evidence-based criteria for evaluation of severity of injury and state of patient with aim of making decisions about medical tactics at different stages of medical (including high specialized) assistance, analysis of activity of medical facilities and adequate financial provision.

**Materials and methods.** There was an analysis of the scales and the systems for evaluation of severity of injuries and severity of state of patients which are most commonly used in Russian Federation. The retrospective analysis included 2,043 patients with polytrauma.

**Discussion.** At the present time the accent in work should be oriented not to creation of new scales, but to further development and implementation of the existing ones. Our experience showed that use of the parameters included into the International classification edited by Pape H.-C. et al., which are available for most clinics, allows with high objectivity to assess degree of compensation in patients with polytrauma. It is based on evaluation of severity of state of traumatic injuries and degree of organ dysfunction. It allowed to make timely appropriate tactic decisions and to define the supposed landmarks of duration of stay in ICU, which is the most costly stage. Separation of polytrauma into the individual group allows to solve issues of adequate financial provision using the International Classification of Diseases 10.

**Conclusion.** It is necessary to perform wide discussion and adoption of the uniform classification of polytrauma, available dynamic scale of severity of injury and state, which allows to make decisions about complex issues of medical tactics. Expert analysis of state of problem of polytrauma and evaluation of financing of treatment in the system of

чебной тактики. Экспертный анализ состояния проблемы политравмы и оценка финансирования ее лечения по системе обязательного медицинского страхования возможны на основе международной классификации болезней.

**Ключевые слова:** политравма; шкалы и системы для оценки тяжести повреждений и тяжести состояния; финансирование.

obligatory medical insurance are possible on the basis of the International Classification of Diseases.

**Key words:** polytrauma; scales and systems for evaluation of severity of injuries and state; financial provision.

**Т**яжелая травма является не только медицинской, но и социально-экономической проблемой. Подсчитано, что только прямой экономической ущерб от ДТП, которые составляют основную причину тяжелых травм, оценивается примерно в 1 % валового национального продукта в странах с низким уровнем дохода, в 1,5 % — в странах со средним доходом и в 2 % — с высоким уровнем дохода [25]. В России этот показатель достиг 4-5 % от валового национального продукта. Россия теряет ежегодно вследствие ДТП до 170 млрд. руб. Лечение этой тяжелой категории пострадавших требует огромных экономических затрат. Достаточно сказать, что лечение пациентов с политравмой в США в среднем составляет 80000 \$, по нашим данным, достигает 500000 рублей. Однако эти затраты, несомненно, оправданы, хотя бы потому, что основной контингент пострадавших — люди трудоспособного возраста: около трети жертв ДТП — молодые люди в возрасте 15-29 лет, а почти половина — 15-44 лет. «Происходящее на дорогах — это угроза национальной безопасности. ... Гибнут, теряют здоровье и калечатся те, кто относится к наиболее активной трудоспособной части населения. Это абсолютно невосполнимые потери для будущего страны. Погибли почти 35 тысяч и ранены 250 тысяч человек — это не цифры сводок с войны, а результат 200 тысяч дорожно-транспортных происшествий за прошедший год» (Из обращения Президента РФ В.В. Путина к гражданам России. «Российская газета», 24 ноября 2005 г., № 264). Эта тенденция характерна для всех стран.

Значительное утяжеление повреждений, исходной степени тяжести состояния пострадавших, наблюдаемое в течение последних десятилетий, привели к качественной переоценке в структуре травм. Осознание специфических особен-

ностей и необходимости нового подхода при оказании медицинской помощи таким пострадавшим способствовало выделению политравмы в отдельную категорию. Политравма — это совокупность двух и более повреждений, одно из которых, либо их сочетание несет непосредственную угрозу для жизни пострадавшего и является непосредственной причиной развития травматической болезни [2]. При этом множественность и сочетанность повреждений рассматривается не как простая сумма травм, а как качественно новое состояние больного, сопровождающееся развитием острых нарушений жизненно важных функций организма с полисистемными и полиорганными нарушениями. Проблема лечения этой категории больных перестала быть только уделом травматологов и анестезиологов-реаниматологов — она мультидисциплинарна. В лечении политравмы активно участвуют врачи диагностических, эндоскопических отделений, хирурги, нейрохирурги, гинекологи, кардиологи, пульмонологи, терапевты и т.д. Это то, что на сегодняшний день объединяется понятием интегративная травматология.

В этих условиях крайне необходимо иметь критерии, позволяющие не только оценить тяжесть травмы, состояния пострадавшего, развивающихся осложнений, но и решать вопросы медицинской сортировки, последовательности диагностики, консервативной терапии, оперативных вмешательств, финансового обеспечения, анализа результатов деятельности лечебных учреждений и т.д. Отсутствие единой классификации, общих критериев при оценке тяжести состояния и повреждений пострадавших с политравмой приводит, прежде всего, к доминированию субъективных оценок тяжести состояния и тяжести полученных травм, которые редко являются адекватными [1, 9].

В настоящее время считается признанным, что при оценке тяжести травмы должны учитываться тяжесть повреждения и состояние пострадавшего. Тяжесть повреждения — достаточно стабильный показатель, позволяющий оценить морфологический компонент поражения организма пострадавшего. Тяжесть состояния — показатель, свидетельствующий об общем ответе организма на травму функциональными изменениями систем жизнеобеспечения. Данный показатель лабилен, подвергается быстрым изменениям в процессе эффективного лечения или на фоне развития осложнений травматической болезни.

Исследования по разработке унифицированной классификации тяжести травм ведутся уже более 40 лет. В настоящее время предложено огромное количество шкал и систем для оценки тяжести повреждений и тяжести состояния пострадавших, подавляющее большинство из которых не нашло широкого применения и использовалось только авторами [1-3, 5, 6, 9-11, 17, 19, 22, 26, 27, 31]. Условно наиболее известные существующие классификации и шкалы оценки тяжести состояния и травмы можно разделить по следующим группам.

Шкалы для оценки степени тяжести травм (AIS, ISS, TS, PTS — Ганновер, ASCOT, TRISS, SMART, шкалы острой травмы, GSC, система оценки декорткации мозга, коэффициент шокогенности травм по Ю.Н. Цибину, нормализованные оценки тяжести травм ВПХ, шкала В.А. Соколова, шкала Любошица-Маттиса-Шварцберга и т.д.) [14, 18, 20, 22, 24].

Многоступенчатые системы оценки состояния пациента и прогноза заболевания, травмы (APACHE I, II, III; SUPPORT; HIS; TISS; NEMS; POSSUM; SAPS I, II; Siches Score; RAPS; MPM I, II; оценка тяжести состояния при политравме Border J.R., Pape H.-C.),

где анализируется большое количество лабораторных параметров с учетом изменений многих органов [13, 26, 27, 31].

Для оценки степени выраженности моно- или полиорганной недостаточности и также шкалы для оценки выраженности отдельных органов и систем: пищеварительной, печени, почек, ЦНС и т.д. (MOFSG; LODS; MODS; OFC; MOFST; SOFA, и т.д.) [8, 13, 21, 26, 33].

Системы оценки степени тяжести состояния для детской хирургической практики – NTISS; PSI; PSI/TISS Ratio; PRISM I, II, III; DORA; SNAP; SNAP-PE; SPSC; CRIB и т.д. [27].

Такое обилие предложений свидетельствует, что попытки создания универсальной классификации и шкалы пока остаются безуспешными. Тем не менее, в условиях ретроспективных и, иногда, проспективных исследований исходов тяжести травматических повреждений балльные оценки предлагаемых систем позволяют провести эффективное сравнение неодинаковых групп с разделением на отдельные составляющие, такие как: улучшение качества лечения, совершенствование травматологических систем оказания медицинских услуг в области профилактики травмы, определить действенные ориентиры и отчеты о контроле качества, выполнить эпидемиологические исследования травмы и т.д.

Из отечественных систем наиболее известны система балльной оценки шокогенности травмы, разработанная в Санкт-Петербургском НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе, которая легла в основу прогнозирования непосредственного исхода сочетанных травм [20], система балльной оценки тяжести травмы, разработанная на кафедре военно-полевой хирургии Санкт-Петербургской Военно-медицинской академии проф. Е.К. Гуманенко [14] и в Московском НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского [18].

При балльной оценке шокогенности травмы по Ю.Н. Цибину и соавт. (1978) [20] не выделяют области человеческого тела, а определяют тяжесть различных повреждений

в баллах от 0,1 до 10 максимально, группируя различные повреждения по тяжести. Она не носит универсального характера, так как в ней совсем не отражена тяжесть ЧМТ, которая наблюдается более чем у половины пострадавших с сочетанной травмой.

Система оценки тяжести травмы по Е.К. Гуманенко включает оценку тяжести повреждений (ранений) и оценку тяжести состояния [14]. Общую тяжесть травмы определяют по максимальному баллу одного из двух составляющих ее параметров. Всего предложено 4 таблицы для расчетов. Разработанные шкалы имеют такие привлекательные отличительные особенности, как объективность, возможность применения при изолированных, множественных, сочетанных травмах, есть публикации о ее использовании и при политравме. Объективность шкал подтверждается результатами многих исследователей, они отмечают ориентированность прогноза на три критерия: вероятность летального исхода, вероятность постоянной инвалидности и длительность утраты трудоспособности. Тем не менее, несмотря на ее достоинства, шкала не получила широкого распространения. Громоздкость, необходимость специального обучения, длительного вычисления не позволяют ее использовать в повседневной практической деятельности для решения вопросов дозволённости объема и времени оперативных вмешательств, тактики интенсивной терапии и т.д.

Общепринятыми международными балльными оценками можно считать шкалу комы Глазго (SCG) и сокращенную шкалу повреждений (AIS – Abbreviated Injury Scale) [24], производными от которых являются шкала тяжести повреждения (ISS – Injury Severity Scale) и сортировочная шкала TRISS [1, 18, 22, 27, 28].

Наиболее специфической и анатомической классификацией является AIS [24]. Основные достоинства шкалы AIS – ее простота и достаточная корреляция с исходом травм, а недостаток – возможность проявления субъективизма в формировании оценочных критериев. Дело в том, что изначальные оце-

ночные критерии шкалы формировались на основе обобщенного мнения независимых экспертов из числа наиболее опытных специалистов-хирургов в своей области. Кроме того, шкала не предусматривает оценку тяжести сочетанных и множественных травм. Последний недостаток был устранен S. Baker и соавт. [22]. Используя шкалу AIS как основу, они предложили шкалу ISS. ISS – это сумма квадратов AIS-кодов трех наиболее тяжелых повреждений шести областей тела. Основными недостатками этой шкалы является отсутствие учета возраста пострадавших и заниженная оценка вклада в прогноз летальности тяжелой черепно-мозговой травмы. Шкала ISS не идеальна и дает только приблизительные прогностические значения тяжести сочетанной и множественной травмы.

Названные анатомические шкалы являются цифровым показателем тяжести повреждения и не отражают тяжесть состояния пациента, которое меняется с течением времени. Неудовлетворенность применением анатомических индексов и шкал AIS-ISS для принятия тактических решений (сортировки больных, определения показаний к операциям) способствовало продолжению разработки методик для оценки тяжести состояния. Некоторые из них использовались для сортировки пострадавших на месте происшествия (TI – Triage Index – «индекс сортировки» (1980); TS – Trauma Score – «травматическая шкала» (1981); RTS – Revised Trauma Score – «переработанная травматическая шкала» (1989), другие – для динамической оценки тяжести больных в реанимационном отделении (например, GCS – Glasgow Coma Scale – «шкала ком Глазго», APACHE – Acute Physiology and Chronic Health Evaluation – «острая и хроническая физиологическая оценка заболевания»; SOFA – Sepsis-related Organ Failure «шкала оценки органной недостаточности»; SAPS – Simplified Acute Physiology Score – «упрощенная шкала острых физиологических изменений») [13, 14, 26, 27, 28, 32].

Наиболее часто используется шкала ком Глазго, которая явля-



ется единственной общепринятой физиологической шкалой, разработанной для оценки состояния функции мозга. Шкала включает 3 компонента — двигательный (GCS-M), вербальный (GCS-V) и глазной (GCS-E) — каждый с числовыми характеристиками тяжести. Недостатком шкалы является ее трудная совместимость с другими шкалами, так как она составлена по нисходящей, а все другие шкалы — в порядке возрастания баллов.

Для определения тяжести состояния активно используются шкалы APACHE-II и -III, которые различаются по количеству исследуемых параметров. APACHE-I практически в настоящее время не используют, APACHE-II исследует 12 параметров, APACHE-III — 16 [26]. Система APACHE оказалась удобной для оценки тяжести состояния больных, находящихся в реанимационных отделениях, и прогноза, за исключением ожоговых больных и пациентов после аортокоронарного шунтирования. Ее применение в ОИТ травматологии ограничено и постоянно оспаривается.

В исследовании исходов травмы признана актуальность влияния сопутствующих заболеваний. Первая попытка корректировки трех типов риска (анатомического, физиологического и сопутствующей патологии) привела к появлению шкалы TRISS, которая базируется на шкалах TS и ISS. Она стала стандартным инструментом оценки вероятности выживания. Однако шкала TRISS имеет недостатки. Она требует 8-10 переменных (в зависимости от количества повреждений, используемых в ISS); получение даже одного компонента делает TRISS неэффективной, так как она не обладает достаточной чувствительностью для прогноза исхода при тяжелой политравме [23, 24].

Таким образом, попытки создания универсальной классификации травм, включающей анатомические повреждения и степень тяжести состояния, пока остаются безуспешными; ни одну из шкал нельзя рассматривать как универсальную. Все они являются критериально ориентированными, то есть приспо-

собленными к одному или нескольким критериям, отражающим конкретную практическую направленность оценки тяжести травм. Это означает, что балльное выражение соотносится в конкретной шкале с конкретной травмой, представляет собой количественный эквивалент этой травмы лишь в каком-то ограниченном, строго определенном смысле (выживаемость, шокогенность, инвалидизация и т.д.). Убедительно проявилось и другое обстоятельство. Объединение в одном интегральном показателе стабильных критериев, отражающих морфологические повреждения соотносимых с тяжестью повреждения и высоко лабильных критериев тяжести состояния пострадавших нецелесообразно. В этом случае все интегральное выражение приобретает нестабильность и не может быть использовано не только для определения долгосрочного прогноза, но и для определения времени дозволенности активных хирургических вмешательств, системы «damage control» (контроль повреждений).

Система так называемого «damage control» (контроль повреждений) была предложена в 1990 г. для улучшения исходов лечения пострадавших с политравмой Ганноверской школой [32]. В ее основе — оперативное лечение повреждений, как внутренних органов, так и опорно-двигательного аппарата, делится на два этапа: в первые сутки выполняются минимальные жизнеспасающие непродолжительные операции. Затем пострадавшему проводится интенсивная терапия до полной стабилизации гемодинамических и других показате-

лей гомеостаза и, через 1-2 суток, выполняются восстановительные операции на внутренних органах, а через 5-7 суток и позже — малоинвазивный остеосинтез переломов длинных костей [7, 9, 10, 16, 17, 29, 30].

Для эффективного применения «damage control» необходимо определить соответствующую группу пострадавших в так называемых «пограничных» случаях. Rare и соавт. [29, 10, 31] предложили относительно простую схему, отражающую алгоритм лечения переломов костей у пострадавших с политравмой (рис.).

Применение такого гибкого подхода к лечению «больших переломов» у пострадавших с политравмой позволило существенно снизить частоту общих осложнений. Так, частота респираторного дистресс-синдрома взрослых уменьшилась с 40 до 15-20 %, пневмонии и сепсиса — более чем в 2 раза. Соответственно, снизилась и летальность [2, 3, 18, 29].

По мнению большинства исследователей, в настоящее время акцент в работе должен быть сделан не на создание новых шкал, а на дальнейшее развитие и внедрение существующих [2, 11, 13, 14, 17, 31]. На наш взгляд, в соответствии с накопленными знаниями о течении и особенностях травматической болезни необходимо шире использовать международный опыт лечения данной категории пострадавших с учетом тяжести травмы и тяжести состояния. Такую возможность представляет классификация тяжести политравмы под редакцией Rare и соавт. [17, 31]

### Рисунок

Алгоритм оказания помощи пациентам с политравмой в зависимости от тяжести состояния (по Rare и соавт. с изменениями, 2003)



Объективная оценка состояния пострадавших с политравмой и решение вопроса о степени его компенсации проводится на основе общепринятой международной шкалы оценки тяжести состояния при политравме, тяжести травматических повреждений и степени органной дисфункции (табл. 1).

определить предполагаемые ориентиры длительности госпитализации в ОРИТ как наиболее затратного этапа, что позволяет рассчитать их финансовое обеспечение в этот период времени (табл. 2).

Вопрос экспертной оценки пострадавших с политравмой, финансового обеспечения лечебного

с политравмой является адекватное финансирование. До недавнего времени наиболее распространенные в РФ методы оплаты за оказанную стационарную помощь (за койко-день или законченный случай в профильном отделении) не позволяли учитывать различия в затратах на ведение больных в состояниях раз-

Таблица 1

**ОЦЕНКА ТЯЖЕСТИ СОСТОЯНИЯ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ**  
модификация классификационных систем Border J.R. (1995) и Pape H.-C. (2005), дополненная ФГБЛПУ «НКЦОЗШ»

Параметры	Стабильный (компенсированный)	Промежуточный (субкомпенсированный)	Нестабильный (декомпенсированный)	Критический (агональный)
АД (мм рт. ст.)	≥ 100	90-100	60-90	< 60
Уровень молочной кислоты	норма	2,5	> 2,5	тяжелый ацидоз
Уровень тромбоцитов	> 100000	90000-100000	70000-90000	< 70000
Фактор II и V (5)	90-100	70-80	50-70	< 50
Фибриноген (г/дл)	> 1	около 1	меньше 1	
Температура °С	> 35	33-35	32-33	< 32
Травма грудной клетки (AIS)	I	I-II	III	> III
Абдоминальная травма (ATI)	< II	≤ III	III	≥ III
Переломы таза (AO/ASIF)	Тип А	Тип В	Тип С	Тип С
Переломы бедра (AO/ASIF)	Тип А	Тип В	Тип С	Тип С
Черепно-мозговая травма (по шкале Глазго)	13-15	9-12	4-8	3

Использование заложенных в ней параметров позволяет с высокой степенью вероятности, доступности для практикующих врачей в подавляющем большинстве клиник объективно оценить степень тяжести состояния, степень повреждений и функциональное состояние пострадавших в течение первых 7-8 суток.

Предлагаемая «оценка тяжести состояния при политравме» позволяет учитывать изменения физиологических параметров гемодинамики, метаболического и гемостазиологического статуса, при детализации степени травматических повреждений позволяет оценить степень компенсации состояния пострадавшего и сформировать реальную программу оказания специализированной медицинской помощи, как на ближайшие часы, так и во все последующие. Опыт нашей работы, ретроспективный анализ проводился на основании результатов лечения 2043 историй болезни пострадавших с политравмой с использованием этой шкалы, позволил не только обосновать действия врачебной бригады в соответствии с принципом «damage control», но и

Таблица 2

**Предполагаемая длительность госпитализации в отделении интенсивной терапии в зависимости от тяжести состояния пострадавшего**

№	Состояние пациента	Длительность госпитализации в ОИТ
1	Компенсированное	До 3 койко-дней
2	Субкомпенсированное	10-15 койко-дней
3	Декомпенсированное	Более 15 койко-дней
4	Полиорганная дисфункция	До 30 койко-дней

процесса, учета заболеваемости, анализа результатов деятельности лечебных учреждений и т.д. в мировой практике решается на основании Международной классификации болезней – МКБ (International Classification of Diseases – ICD), в настоящее время используется МКБ 10 пересмотра. Приказом Минздрава России № 170 от 27.05.1997 г. она была внедрена в практику на всей территории Российской Федерации с 1999 года. Коды МКБ-10 номинальны. Это означает, что они представляют неупорядоченные, качественные категории, классифицированные для определения локализации конкретных повреждений.

Очевидно, что одним из важнейших условий оказания качественной медицинской помощи больным

ной степени тяжести. Внедрение оплаты по клинико-статистическим группам (КСГ) дает возможность выделять клинически однородные группы больных, медицинская помощь которым характеризуется примерно одинаковой ресурсоемкостью. Больные с политравмой, несомненно, представляют из себя такую группу. Об этом свидетельствует и опыт других стран, использующих КСГ как метод оплаты за оказанную стационарную помощь: тяжелая множественная травма выделяется в отдельную КСГ.

В перечне КСГ, предложенном для внедрения в системе здравоохранения РФ в 2013 году (включен в рекомендации «Способы оплаты медицинской помощи в рамках программы государственных гарантий на основе групп заболеваний,

в том числе клинко-статистических групп болезней (КСГ)», направленные письмом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 декабря 2012 года № 14-6/10/2-5305), политравма не была выделена. Наибольший коэффициент относительной затратности в рамках «Травматология и ортопедия» был предусмотрен для группы «Множественные переломы, травматические ампутации, раздробления и последствия травм» — 1,32. Однако данная группа лишь в небольшой степени охватывает больных с политравмой, а коэффициент относительной затратности недостаточен для покрытия расходов медицинских организаций. Это обусловлено тем, что принцип классификации пациентов по основному диагнозу, закодированному в соответствии с МКБ-10, или по основному хирургическому вмешательству, не позволял адекватно классифицировать больных с тяжелыми множественными и сочетанными повреждениями.

При обсуждении направлений совершенствования КСГ на следующий год было предложено включить политравму в отдельную группу. В новом проекте КСГ, рекомендованном для внедрения в 2014 году («Рекомендации по способам оплаты специализированной медицинской помощи в стационарных условиях и в дневных стационарах на основе групп заболеваний, в том числе клинко-статистических групп (КСГ) и клинко-профильных групп (КПГ) за счет средств системы обязательного медицинского страхования», направленные информационным письмом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 11 ноября 2013 года № 66-0/10/2-8405), принцип классификации был усложнен. На основании анализа зарубежного опыта было предложено кодировать политравму несколькими кодами МКБ-10, обозначающими тяжелую травму одновременно в нескольких анатомических областях (например, один код в области головы и шеи + один код травмы в области живота и т.п.). При этом оставался нерешенным и был вынесен на обсуждение вопрос об учете тяжести состояния паци-

ентов. Отсутствие единой принятой в стране методики оценки степени тяжести повреждений и состояния больных, о чем подробно говорилось в первой части данной статьи, не позволяло использовать какую-либо из оценочных шкал как основу для классификации пациентов в КСГ.

Однако мы считаем, что в данной ситуации есть возможность объективного рассмотрения необходимых финансовых затрат на лечение пострадавших с политравмой. Решение этого вопроса реально при объединении двух оценочных систем: выделение наиболее часто встречающихся травм в группы по локализации повреждений и МКБ. При этом используется необходимое количество кодов МКБ, отражающих реальную ситуацию с пострадавшим, обязательно учитывается степень тяжести состояния по МКБ-10, добавляется графа — полиорганная дисфункция (табл. 3).

Учитывая, что наиболее затратным этапом при лечении больных с политравмой является этап интенсивной терапии, когда выполняется весь комплекс лечебных мероприятий, направленный на восстановление жизнедеятельности пострадавших (транспортировка, диагностика, оперативные и консервативные методы лечения, начальный этап восстановительного лечения), мы считаем целесообразным учитывать длительность госпитализации в ОРИТ. Такой комплексный подход позволяет объективно рассчитать финансовое обеспечение пациентов с политравмой в этот период времени.

Обсуждая положение, сложившееся вокруг проблемы оказания помощи пострадавшим с политравмой, приходится констатировать, что отсутствие общепринятых критериев, определяющих тяжесть травмы, состояние пострадавшего, развивающихся осложнений, не позволит не только решать вопросы медицинской сортировки, последовательности диагностики, консервативной терапии, оперативных вмешательств, но и финансового обеспечения, анализа результатов деятельности лечебных учреждений согласно современным положениям ВОЗ.

«На всей земле был один язык и одно наречие. Двинувшись с востока, они нашли в земле Сеннаар равнину и поселились там. И сказали друг другу: наделаем кирпичей и обожжем огнем. И стали у них кирпичи вместо камней, а земляная смола вместо извести. И сказали они: построим себе город и башню, высотой до небес, и сделаем себе имя прежде, нежели рассеемся по лицу всей земли.

И сошел Господь посмотреть город и башню, которые строили сыны человеческие. И сказал Господь: вот, один народ, и один у всех язык; и вот что начали они делать, и не отстанут они от того, что задумали делать; сойдем же и смешаем там язык их так, чтобы один не понимал речи другого. И рассеял их Господь оттуда по всей земле; и они перестали строить город [и башню]. Посему дано ему имя: Вавилон, ибо там смешал Господь язык всей земли, и оттуда рассеял их Господь по всей земле» [Библия, 12].

Чтобы начать решение сложных задач мы должны научиться говорить на одном научном языке. Таким образом, для повышения эффективности оказания специализированной медицинской помощи, снижения летальности, инвалидности, сокращения сроков лечения, социальной адаптации, а также повышения справедливости финансового обеспечения при оказании медицинской помощи пациентам с политравмой необходимо:

1. Создание единого реестра по политравме в Российской Федерации с учетом международного подхода к проблеме тяжелой множественной и сочетанной травмы.
2. Обсуждение и принятие единой классификации политравмы, доступной динамической шкалы тяжести состояния, позволяющей принимать решения сложных вопросов лечебной тактики.
3. Адаптация международной классификации болезней для экспертного анализа состояния проблемы политравмы и оценки финансирования лечения этой категории больных по системе обязательного медицинского страхования.

№	Группа по локализации повреждения	МКБ Голова-шея	МКБ Позвоночник	МКБ Грудная клетка	МКБ Живот	МКБ Таз	МКБ Конечности	МКБ Полиорганная дисфункция	Длительность госпитализации в ОИТ (койко-дней)
1	Голова, грудь, живот, конечности	S06.1-S17.0		S22.2-S28.0			S35.1-S38.1		До 3
								J95-99	10-15
								K90-93	Более 15
								N17-19	До 30
2	Голова, грудь	S06.1-S17.0		S22.2-S28.0				I95-99	До 3
								J95-99	10-15
								K90-93	Более 15
								N17-19	До 30
3	Голова, живот	S06.1-S17.0			S35.1-S38.1			I95-99	До 3
								J95-99	10-15
								K90-93	Более 15
								N17-19	До 30
4	Голова, конечности	S06.1-S17.0					S42.3-S98.0	I95-99	До 3
								J95-99	10-15
								K90-93	Более 15
								N17-19	До 30
5	Грудь, живот, таз, конечности			S22.2-S28.0	S35.1-S38.1	S32.3-S38.2	S42.3-S98.0	I95-99	До 3
								J95-99	10-15
								K90-93	Более 15
								N17-19	До 30
6	Грудь, живот, позвоночник		S12.0-S34.4	S22.2-S28.0	S35.1-S38.1			I95-99	До 3
								J95-99	10-15
								K90-93	Более 15
								N17-19	До 30
7	Таз, конечности					S32.3-S38.2	S42.3-S98.0	I95-99	До 3
								J95-99	10-15
								K90-93	Более 15
								N17-19	До 30
8	Конечности						S42.3-S98.0	I95-99	До 3
								J95-99	10-15
								K90-93	Более 15
								N17-19	До 30

**ЛИТЕРАТУРА:**

- Abakumov MM, Lebedev NV, Malyarchuk VI. Objective estimation of severity of trauma in patients with concomitant injuries. Surgery Bulletin by the name of I.I. Grekov. 2001; 160 (6): 42-45. Russian (Абакумов М.М., Лебедев Н.В., Малярчук В.И. Объективная оценка тяжести травмы у пострадавших с сочетанными повреждениями //Вестник хирургии им И.И. Грекова. 2001. Т. 160, № 6. С. 42-45.)
- Agadzhanian VV. Polytrauma: problems and practical issues. Polytrauma. 2006; 1: 5-8. Russian (Агаджанян В.В. Политравма: проблемы и практические вопросы //Политравма. 2006. № 1. С. 5-8.)
- Agadzhanian VV, Pronskikh AA, Ustyantseva IM, Agalaryan AK, Kravtsov SA, Krylov YM et al. Polytrauma. Novosibirsk: Nauka Publ., 2003. 494 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. 494 с.)
- Agadzhanian VV, Kravtsov SA, Shatalin AV, Skopintsev DA, Vlasov SV, Karlova OA. Main aspects of interhospital transportation of critically ill patients with polytrauma. General reanimatology. 2006; 2 (5-6): 35-39. Russian (Агаджанян В.В., Кравцов С.А., Шаталин А.В., Скопинцев Д.А., Власов С.В., Карлова О.А. Основные аспекты межгоспитальной транспортировки пациентов с политравмой, находящихся в критическом состоянии //Общая реаниматология. 2006. Том II, № 5-6. С. 35-39.)
- Agadzhanian VV, Ustyantseva IM, Pronskikh AA, Kravtsov SA, Novokshonov AV, Agalaryan AK et al. Polytrauma. Emergency aid and transportation. Novosibirsk: Nauka Publ., 2008. 320 p. Russian (Агаджанян В.В., Устьянцева И.М., Пронских А.А., Кравцов С.А., Новокшонов А.В., Агаларян А.Х. и др. Политравма. неотложная помощь и транспортировка. Новосибирск: Наука, 2008. 320 с.)
- Agadzhanian VV, Kravtsov SA, Shatalin AV, Skopintsev DA. Criteria of evaluation of severity of state of 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.)

7. Agadzhanian VV, Agalaryan AK. Damage control laparotomy in combination with Damage control resuscitation in patients with abdominal injuries in polytrauma. *Polytrauma*. 2011; 2: 5-9. Russian (Агаджанян В.В., Агаларян А.Х. Damage control лапаротомия в сочетании Damage control реанимацией у пациентов с абдоминальными повреждениями при политравме // *Политравма*. 2011. № 2. С. 5-9.)
8. Agadzhanian VV, Agalaryan AK. Scientific organizational technologies of rendering medical assistance for patients with polytrauma with dominating injuries to internal organs. *Polytrauma*. 2012; 3: 5-10. Russian (Агаджанян В.В., Агаларян А.Х. Научно-организационные технологии оказания медицинской помощи пострадавшим с политравмами при доминирующих повреждениях внутренних органов // *Политравма*. 2012. № 3. С. 5-10.)
9. Agadzhanian VV, Pronskikh AA. About question of tactics of management of patients with polytrauma. Invitation for discussion. *Polytrauma*. 2010; 1: 5-8. Russian (Агаджанян В.В., Пронских А.А. К вопросу о тактике лечения больных с политравмой. Приглашение к дискуссии // *Политравма*. 2010. № 1. С. 5-8.)
10. Agalaryan AK, Shatalin AV. Diagnostic and treatment of injuries to urinary system organs in patients with polytrauma. *Polytrauma*. 2012; 4: 35-39. Russian (Агаларян А.Х., Шаталин А.В. Диагностика и лечение повреждений органов мочевыделительной системы у пострадавших с политравмой // *Политравма*. 2012. № 4. С. 35-39.)
11. Bagnenko SF, Shapot YB, Lapshin VN, Kartashkin VL, Kurshakova IV, Seleznev SA. Principles and contents of medical aid for patients with severe injuries. *Emergency medical aid*. 2000; 1: 25-33. Russian (Багненко С.Ф., Шапот Ю.Б., Лапшин В.Н., Карташкин В.Л., Куршакова И.В., Селезнев С.А. Принципы и содержание медицинской помощи пострадавшим с тяжелыми травмами // *Скорая помощь*. 2000. №1. С. 25-33.)
12. Bible. Books of the Old and the New Covenant. The Book of Genesis. Chapter 11. Moscow, 2007. P. 17. Russian (Библия. Книги священного писания Ветхого и нового завета. Первая книга Моисея: Бытие. Гл.11. М., 2007. С. 17.)
13. Gelfand BR, Yaroshetskiy AI, Protsenko DN, Romanovskiy YY. Integral systems of estimation of severity of state in patients with polytrauma. *Bulletin of Intensive care*. 2004; 1: 58-65. Russian (Гельфанд Б.Р., Ярошецкий А.И., Проценко Д.Н., Романовский Ю.Я. Интегральные системы оценки тяжести состояния больных при политравме // *Вестник интенсивной терапии*. 2004. № 1. С. 58-65.)
14. Gumanenko EK. Objective estimation of severity of injury. Sankt-Peterburg, 1999. 109 p. Russian (Гуманенко Е.К. Объективная оценка тяжести травмы. СПб., 1999. 109 с.)
15. Kravtsov SA, Shatalin AV, Agadzhanian VV, Skopintsev DA. Assessment of transportability of patients with polytrauma during interhospital transportation. *Emergency medical aid*. 2011; 2: 20-25. Russian (Кравцов С.А., Шаталин А.В., Агаджанян В.В., Скопинцев Д.А. Оценка транспортабельности у пациентов с политравмой при межгоспитальной транспортировке // *Скорая медицинская помощь*. 2011. № 2. С. 20-25.)
16. Pronskikh AA. Tactics of management of injuries to locomotorium in patients with polytrauma. *Polytrauma*. 2006; 1: 43-47. Russian (Пронских А.А. Тактика лечения повреждений опорно-двигательной системы у больных с политравмой // *Политравма*. 2006. № 1. С. 43-47.)
17. Reva VA, Samokhvalov IM, Koltvich AP, Pfyfer P, Pape G-H. The review of 12th scientific clinical course of management of polytrauma «beyond ATLS», Aachen, Germany. November, 30 – December, 1, 2012. *Polytrauma*. 2013; 1: 98-103. Russian (Рева В.А., Самохвалов И.М., Колтвич А.П., Пфайфер Р., Пэпе Г.-Х. Обзор 12-го научно-клинического курса по лечению политравмы «за пределами ATLS», Аахен, Германия, 30 ноября – 1 декабря 2012 г. // *Политравма*. 2013. № 1. С. 98-103.)
18. Sokolov VA. Multiple and concomitant injuries. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2006. 512 p. Russian (Соколов В.А. Множественные и сочетанные травмы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. 512 с.)
19. Shatalin AV, Kravtsov SA, Agadzhanian VV. The main factors influencing on mortality of patients with polytrauma transported to specialized trauma center. *Polytrauma*. 2012; 3: 17-36. Russian (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. 17-36.)
20. Tsibin YN. Multivariable estimation of severity of traumatic shock. *Bulletin of surgery*. 1980; 9: 62-67. Russian (Цибин Ю.Н. Многофакторная оценка тяжести травматического шока // *Вестник хирургии*. 1980. № 9. С. 62-67.)
21. Antonelli M, Moreno R, Vincent J-L, Sprung CL, Mendoca A, Passariello M et al. Application of SOFA score to trauma patients. *Intensive Care Med*. 1999; 25(4): 389-394.
22. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluation emergency care. *J. Trauma*. 1974; 14(3): 187-196.
23. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: a TRISS method. *J. Trauma*. 1987; 27: 370-377.
24. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J. Trauma*. 1989; 29: 623-625.
25. Kopits E, Cropper M. Traffic fatalities and economic growth. Policy Research Working Paper No. 3035. Washington DC: World Bank, 2003. p. 48.
26. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit. Care Med*. 1985; 13: 818-829.
27. Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, Bernard GR, Sprung CL, Sibbald WJ. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit. Care Med*. 1995; 23: 1638-1652.
28. Becher RD, Meredith JW, Kilgo PO. Injury severity scoring and outcomes research. In: Mattox KL, Moore EE, Feliciano DV, editors. *TRAUMA*. Seventh Edition. New York: McGraw-Hill, 2012. p. 77-96.
29. Pape HC, Krettek C. Frakturversorgung des Schwerverletzten-Einfluss des Prinzips der «verletzungsadaptierten Behandlungsstrategie» «damage control orthopaedic surgery». *Unfallchirurg*. 2003; 106(2): 87-96.
30. Pape HC, Giannoudis P, Krettek C. The timing of fracture treatment in polytrauma patients: relevance of damage control orthopedic surgery. *Am. J. Surg*. 2002; 183(6): 622-629.
31. The Poly-Traumatized Patient with Fractures A Multi-Disciplinary Approach. Pape H-C, Sanders R, Borrelli Jr J, editors. New York: Springer, 2011. 365p.
32. Scalea TM, Boswell SA, Scott JD, Mitchell KA, Kramer ME, Pollak AN. External fixation as a bridge to intramedullary nailing for patients with multiple injuries: damage control orthopedics. *J. Trauma*. 2000; 48: 613-621.
33. Vincent JL, Moreno R, Takala J., Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment score) to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis- Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med*. 1996; 22: 707-710.

**Сведения об авторах:**

**Агаджанян В.В.**, д.м.н., профессор, директор, 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.

**Железнякова И.А.**, заместитель начальника Финансово-экономического управления Федерального фонда обязательного медицинского страхования, г. Москва, Россия.

**Корнев А.Н.**, к.м.н., заведующий отделом качества лечения, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Пачгин И.В.**, директор Территориального фонда обязательного медицинского страхования Кемеровской области, г. Кемерово, Россия.

**Адрес для переписки:**

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

Тел: +7 (384-56) 2-40-00

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

**Information about authors:**

**Agadzhanyan V.V.**, MD, PhD, professor, director, 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.

**Zheleznyakova I.A.**, deputy head of Financial Economic Administration of Federal Fund of Obligatory Medical Insurance, Moscow, Russia.

**Kornev A.N.**, candidate of medical sciences, head of department of quality of treatment, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Pachgin I.V.**, director of Territorial Fund of Obligatory Medical Insurance, Kemerovo, Russia.

**Address for correspondence:**

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

Tel: +7 (384-56) 2-40-00

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net



# СОСТАВ, СТРУКТУРА ПОВРЕЖДЕНИЙ, ЛЕТАЛЬНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ У ПОСТРАДАВШИХ НА ЭТАПАХ ЛЕЧЕНИЯ ПОЛИТРАВМЫ

## COMPOSITION, STRUCTURE OF INJURIES, MORTALITY AND FEATURES OF RENDERING ASSISTANCE FOR PATIENTS DURING TREATMENT OF POLYTRAUMA

**Бондаренко А.В. Bondarenko A.V.**  
**Герасимова О.А. Gerasimova O.A.**  
**Лукьянов В.В. Lukyanov V.V.**  
**Тимофеев В.В. Timofeev V.V.**  
**Круглыхин И.В. Kruglykhin I.V.**

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Алтайский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации,

КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул»,  
г. Барнаул, Россия

Altay State  
Medical University,

Barnaul City Hospital N 1,  
Barnaul, Russia

Процесс оказания помощи пострадавшим с политравмой разделяется на четыре этапа: догоспитальный, реанимационный, профильный клинический и реабилитационный. Для организации лечебных мероприятий необходимо иметь представление о динамике пострадавших на этапах лечения.

**Цель** – определить состав, структуру повреждений, летальность и особенности лечебных мероприятий у пострадавших на этапах лечения политравмы.

**Методы.** Изучены состав и структура повреждений, летальность и особенности оказания помощи на реанимационном, профильном клиническом и реабилитационном этапах у пациентов с политравмой, проходивших лечение в КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул» за 5 лет. Отдельно исследована летальность на реабилитационном этапе за 3 года.

**Результаты.** Причинами политравмы чаще всего были дорожно-транспортные происшествия. Политравма носила сезонный характер с максимумом в сентябре–октябре и минимумом в феврале. Сочетанные травмы и повреждения опорно-двигательного аппарата отмечены у большинства пострадавших. Большинство операций, направленных на спасение жизни, выполнены на реанимационном этапе, большинство операций внутреннего остеосинтеза – на профильном клиническом этапе. На реанимационном этапе наступило 9/10 смертельных исходов. Изучена летальность пострадавших с политравмой на реабилитационном этапе посредством анализа лечения двух групп пациентов: с изолированными переломами длинных трубчатых костей нижних конечностей и в составе политравмы.

**Заключение.** Частота политравм характеризовалась сезонными колебаниями. Политравма чаще была представлена сочетанными повреждениями. Более 9/10 смертельных исходов наступили на реанимационном этапе и связаны с тяжестью имеющихся повреждений. Летальность на профильном клиническом этапе зависела от развившихся осложнений. Большинство операций, направленных на спасение жизни, выполнены на реанимационном этапе. Основными вмешательствами профильного клинического этапа являлись операции внутреннего остеосинтеза. Летальность на реабилитационном этапе политравмы была следствием гиподинамических осложнений повреждений опорно-двигательной системы.

**Ключевые слова:** летальность; множественные повреждения; политравма; сочетанная травма.

The process of rendering assistance for patients with polytrauma is divided into four stages: pre-hospital stage, intensive care, profile stage and rehabilitation. For organization of medical measures one should be aware about dynamic characteristics of patients during the stages of their treatment.

**Objective** – to determine the composition, structure of injuries, mortality, and features of therapeutic measures in patients during treatment of polytrauma.

**Methods.** There was an investigation of composition and structure of injuries, mortality and features of rendering assistance at the stage of intensive care, at profile, clinical and rehabilitation stages in patients with polytrauma treated in Barnaul city hospital N 1 for 5 years. The 3 year mortality at rehabilitation stage was studied separately.

**Results.** The causes of polytrauma were mostly road traffic accidents. Polytrauma had season features, with maximal values in September–October, and minimal ones in February. Most patients had concomitant trauma and locomotorium injuries. Most life-saving operations were performed at the intensive care stage, most internal fixation procedures – at the profile and the clinical stages. 9 of 10 lethal outcomes were noted at the intensive care stage. The mortality at the rehabilitation stage in patients after polytrauma was studied through the analysis of treatment of 2 groups of patients: with isolated fractures of long bones of lower extremities, and in combination with polytrauma.

**Conclusion.** The frequency of polytrauma was characterized by seasonal fluctuations. Polytrauma was usually presented as associated injuries. 9 of 10 lethal outcomes were at the intensive care stage and were related to the severity of existing injuries. Mortality at the profile and clinical stages depended on complications. Most life-saving operations were performed at the intensive care stage. The main interventions at the profile clinical stage were internal fixation procedures. The mortality at the rehabilitation stage of polytrauma was associated with hypodynamic complications of locomotorium injuries.

**Key words:** mortality; multiple injuries; polytrauma; concomitant injury.

В настоящее время ведущее место среди наиболее важных причин заболеваемости и смертности населения занимает политравма (ПТ) и ее последствия. Работами отечественных исследователей последнего времени В.В. Агаджаняна с соавт. [1-3], Е.К. Гуманенко с соавт. [4, 5], В.А. Соколова [6, 7] выработаны основные принципы этапного лечения ПТ. Вместе с тем, ряд вопросов нуждается в уточнении.

Процесс оказания помощи пострадавшим с ПТ, согласно Соколову В.А. [7], разделяется на четыре этапа: догоспитальный, реанимационный, профильный клинический и реабилитационный. По характеру преобладающих повреждений, тяжести состояния, осложнениям, летальности, тактике и методам лечения состав пострадавших на каждом этапе существенно различается.

Для организации лечебных мероприятий при оказании помощи необходимо иметь четкое представление о динамике контингента пострадавших на этапах лечения. Эти данные необходимы для планирования сил и средств, которые будут задействованы как на стационарном, так и на амбулаторно-поликлиническом этапах.

По результатам разных исследователей, летальность на этапах ПТ варьирует в широких пределах: 20-80 % на догоспитальном, 13,4-60 % на госпитальном [8-14]. Данных о летальности на реабилитационном этапе в период амбулаторного наблюдения в доступной литературе мы не встретили.

**Цель исследования** — определить состав, структуру повреждений, летальность и особенности лечебных мероприятий у пострадавших на этапах лечения политравмы.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Пациентов 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 «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Протокол

исследования одобрен Локальным этическим комитетом ГБОУ ВПО «АГМУ», № 8 от 22.08.2013 г.

Сплошным методом изучали состав и структуру повреждений, летальность и особенности оказания помощи на реанимационном, профильном клиническом и реабилитационном этапах у пациентов с ПТ, проходивших лечение в КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул» за 5 лет, с 2007 по 2011 г. Отдельно исследована летальность пострадавших с ПТ на реабилитационном этапе, во время амбулаторного наблюдения за 3 года, в период с 2001 по 2004 г.

В отличие от большинства крупных городов России, все пострадавшие с ПТ на территории г. Барнаула доставляются в одно лечебно-профилактическое учреждение — КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул». Район, обслуживаемый больницей, имеет четкую административно-территориальную структуру и известную численность населения (580 тыс. жителей).

За 5 лет, с 2007 по 2011 г., изучены истории болезни пациентов, проходивших лечение в стационаре, и акты судебно-медицинских экспертиз танатологического отдела КГБУЗ «Алтайское краевое бюро СМЭ» умерших больных.

Кроме этого, исследованы амбулаторные карты и истории болезни 1064 пациентов, проходивших долечивание на реабилитационном этапе в кабинете амбулаторного приема КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул» в 2001-2004 гг. Из них, в сроки от 1 года до 3 лет после выписки осмотрены 925 человек, и изучены причины смерти 81 пациента, умершего за этот период.

Анализ данных начинали с построения полигона частот. При нормальном распределении определяли выборочное среднее ( $X$ ) и стандартное отклонение ( $\sigma$ ). При распределении, отличном от нормального, находили медиану ряда ( $Me$ ) и интерквартильный размах (25-й и 75-й процентиля). Для оценки статистической значимости различий использовали критерии  $t$  Стьюдента и  $\chi^2$  с поправкой Йейтса и применением метода Бонферрони при множественных сравнени-

ях. При проверке нулевых гипотез критический уровень значимости различий принимался равным 0,05 [15].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За 5 лет в больницу доставлены и госпитализированы 2806 пациентов с ПТ, в среднем 560 человек в год, из них мужчин — 1828 (65,1 %), женщин — 978 (34,9 %). Ме возраст составил 32 года, интерквартильный размах — от 27 до 55 лет. Преобладали лица трудоспособного возраста.

Причинами ПТ чаще всего служили дорожно-транспортные происшествия (ДТП) — 1501 (53,5 %), реже встречались криминальные травмы — 430 (15,3 %), падения с высоты — 403 (14,4 %), бытовые травмы — 329 (11,7 %), промышленные — 113 (4,1 %), уличные — 21 (0,7 %), спортивные — 3 (0,1 %), школьные — 6 (0,2 %).

Из поступивших больных работали 1149 человек (40,9 %), не работали 1657 (59,1 %). Рабочих было 605 чел. (21,5 %), служащих — 444 (15,8 %), крестьян — 100 (3,7 %). Из неработающих большинство являлись лицами трудоспособного возраста — 906 (32,3 %), несколько меньше пенсионеров — 452 (16,1 %), студентов — 161 (5,7 %), учащихся — 115 (4,1 %), дошкольников — 23 (0,8 %). Как видно, большая часть поступивших не работала, а в создании материальных благ участвовали чуть более четверти пострадавших.

Сезонность ПТ показана на графике (рис.). Как следует из графика, наиболее низкий уровень отмечался в феврале. С приходом лета число ПТ увеличивалось, достигая максимума в сентябре-октябре. После наступления холодов их число снижалось, достигая минимума в конце зимы.

На наш взгляд, это связано с рядом факторов. Во-первых, часть транспортных средств не использовалась в зимнее время. Во-вторых, скорость передвижения из-за плохого состояния дорог зимой была существенно ниже. В-третьих, практически все кататравмы отмечались в теплое время года, когда жители открывали окна, выходили



на балконы, лоджии. В-четвертых, большинство криминальных травм также происходило летом, чему способствовали увеличение продолжительности дня и свободного времени у молодежи и подростков.

Как оказалось, полученные данные о сезонности ПТ связаны с показателями смертности в результате транспортных травм в Алтайском крае, для которых также характерна сезонность [16].

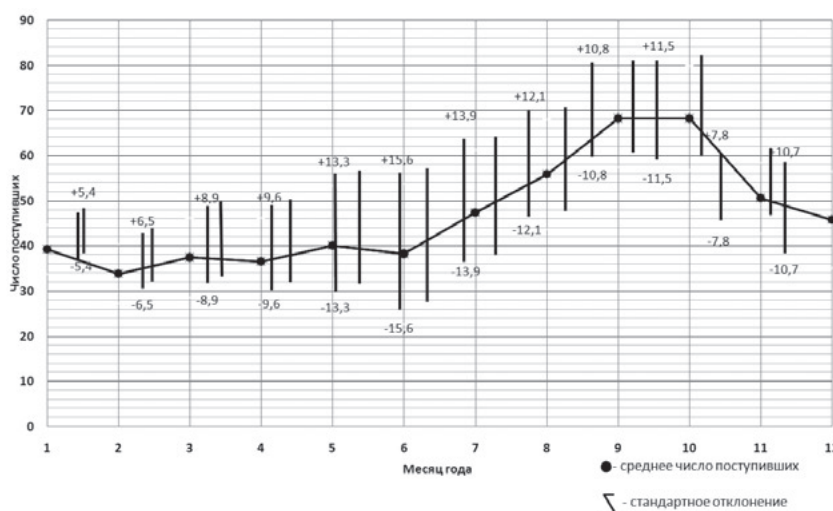
Сочетанные травмы отмечены у 2326 человек (82,9 %), множественные повреждения опорно-двигательной системы (ОДС) – у 438 (15,6 %), комбинированные повреждения – у 42 (1,5 %). Тяжесть пострадавших при поступлении оценивали по шкале ISS [17]. Стабильное состояние (тяжесть менее 17 баллов) отмечалось у 832 (29,6 %), пограничное (от 17 до 25 баллов) – у 723 (25,8 %), нестабильное (от 26 до 40 баллов) – у 670 (23,9 %), критическое (свыше 40) – у 581 (20,7 %). Таким образом, 45 % пострадавших имели тяжелую ПТ и находились в нестабильном или критическом состоянии с расстройствами сознания, дыхания, гемодинамики, нуждались в реанимационных мероприятиях и интенсивном наблюдении.

Распределение пациентов по группам сочетанных травм в зависимости от ведущего повреждения по В.А. Соколову [7] представлено в таблице 1. Как видно, преобладали пострадавшие V и VI групп, с ведущим повреждением ОДС, а также травмой двух и более областей тела.

Черепно-мозговые травмы (ЧМТ) отмечены у 2158 пациентов (76,9 %), повреждения внутренних органов (ВО) – у 1249 (44,5 %), травмы ОДС – у 2605 (92,8 %). Наиболее часто отмечалось сочетание ЧМТ и повреждений ОДС – 1119 (39,9 %), реже – сочетание ЧМТ, повреждений ОДС и ВО – 838 (29,9 %), значительно реже – сочетание повреждений ОДС и ВО – 210 (7,5 %), еще реже – ЧМТ и повреждений ВО – 201 (7,2 %).

Из 2158 пациентов (76,9 %) с ЧМТ сотрясения головного мозга отмечены у 925 (32,9 %), ушибы головного мозга – у 1233 (43,9 %). Закрытая ЧМТ – у 1571 (55,9 %),

**Рисунок**  
**Сезонность поступления пациентов с политравмой**



открытая – у 587 (20,9 %). Переломы костей свода и основания черепа – у 496 (17,6 %), внутрочерепные кровоизлияния – у 231 (8,2 %).

Переломы ребер наблюдались у 312 (11,1 %), из них двухсторонние – у 107 (3,8 %). У 209 (7,4 %) они были осложнены, в том числе: пневмотораксом – у 104 (3,7 %), гемотораксом – у 50 (1,8 %), гемо- и пневмотораксом – у 55 (1,9 %).

мочевого пузыря – у 9, поджелудочной железы – у 5, яичников – у 4, диафрагмы – у 3, желчного пузыря – у 1, нижней полой вены – у 1.

Наибольшее число пациентов имели травмы ОДС – 2605 (92,8 %). Повреждения нижних конечностей наблюдались у 2201 пострадавших (78,4 %), таза – у 823 (29,3 %), верхних конечностей – у 684 (24,3 %), позвоночника – 63 (2,2 %).

**Таблица 1**  
**Распределение пациентов по группам сочетанных травм**

Группа сочетанных травм	Число больных	
	абс.	%
I – сочетанная травма головного мозга	42	1,5
II – сочетанная травма спинного мозга	7	0,2
III – сочетанная травма груди	22	0,8
IV – сочетанная травма живота	27	1
V – сочетанная травма ОДС	1194	42,6
VI – сочетанная травма двух и более областей	1224	43,6
VII – политравма без ведущего повреждения	290	10,3
Итого:	2806	100

Ушибы легких и сердца отмечены у 41 (1,5 %), переломы грудины – у 52 (1,8 %). Пострадавших с травмой ВО грудной клетки и сочетанным повреждением ВО живота было 198 (9,5 %).

Закрытые повреждения ВО живота отмечены у 1249 (44,5 %), из них у 17 (0,6 %) – сразу двух органов, у 2 (0,07 %) – трех. Ушибы почек – у 614, разрывы печени – у 313, селезенки – у 154, кишечника – у 62, брыжейки – у 57, уретры и мочеочников – у 14, почек – у 12,

Всего у пациентов отмечено 3870 переломов костей различных локализаций (закрытых – 2837, открытых – 1033). Из них, переломов лопатки – 15, ключицы – 84, плеча – 472, предплечья – 186, костей кисти – 26, бедра – 736, голени – 1036, лодыжек – 373, костей стопы – 56, таза – 823, позвоночника – 63. Наблюдалось 96 вывихов. Из них бедра – 54 (у 2 – двухсторонние), плеча – 38, голени – 3, предплечья – 1. Обширные раны туловища и конечностей – у 147.

Длительность стационарного лечения (реанимационного и профильного клинического этапов) варьировала от 1 часа до 96 дней. Ме продолжительности стационарного лечения составила 33 дня, интерквартильный размах – от 26 до 58 дней. Длительность амбулаторного лечения (реабилитационный этап) варьировала от 45 до 547 дней. Средние сроки его составили: Ме – 142 дня, интерквартильный размах – от 68 до 185 дней. Время нахождения в стационаре в большинстве случаев определялась количеством и тяжестью повреждений ОДС. Продолжительность амбулаторного наблюдения была обусловлена сроками консолидации переломов и медицинской реабилитацией пострадавших, возвращением их к труду или привычному образу жизни.

Оказание помощи в стационаре начиналось с реанимационного этапа, цель которого заключалась в сохранении жизни пострадавших. Реанимационный этап включал нахождение пациента в реанимационном отделении (РО) или палате интенсивного наблюдения специализированного отделения тяжелой сочетанной травмы (ОТСТ). Основ-

ными задачами реанимационного этапа являлись: диагностика повреждений, мониторинг состояния, реанимация, интенсивная терапия и наблюдение, выполнение операций по неотложным показаниям.

В РО пролечены 554 пациента (19,7 %). Ме пребывания в РО составила 8 суток, интерквартильный размах от 5 до 11 суток. По стабилизации основных жизненных функций пациенты переводились в ОТСТ. В палате интенсивного наблюдения ОТСТ пролечены 1628 пациентов (58 %), Ме пребывания составила 17 суток, интерквартильный размах от 12 до 34 суток. Средняя длительность (Ме) реанимационного этапа составила 11 суток, интерквартильный размах – от 2 до 13 суток.

Профильный клинический этап оказания помощи полностью проходил в ОТСТ. Цель этапа заключалась в создании условий для восстановления утраченных функций. Основными задачами этапа являлись: лечение осложнений, проведение окончательного остеосинтеза переломов, первичная медицинская реабилитация.

В таблице 2 приведены основные виды хирургических операций и их

распределение на этапах стационарного лечения. На реанимационном этапе выполнено более 4/5 всех оперативных вмешательств. Как видно, практически все операции на органах грудной клетки, живота, черепа и позвоночника, направленные на спасение жизни, были выполнены на реанимационном этапе. То же касается первичной хирургической обработки (ПХО) ран и открытых переломов, скелетного вытяжения, остеосинтеза аппаратами наружной фиксации (АНФ) и ампутаций. С другой стороны, 4/5 операций внутреннего остеосинтеза гвоздями с блокированием, пластинами с угловой стабильностью и канюлированными винтами выполнены на профильном клиническом этапе.

Из этого следует, что на реанимационном этапе пациенты с ПТ нуждались в первую очередь в наблюдении и лечении анестезиолога-реаниматолога, полостного хирурга, нейрохирурга, а уже затем травматолога-ортопеда. С другой стороны, на профильном клиническом этапе положение менялось, здесь в первую очередь требовалось наблюдение и лечение специалиста ортопеда-травматолога, знающего особенности лечения повреждений ОДС.

Таблица 2  
Распределение по видам операций на стационарных этапах лечения ПТ

Вид операции	Реанимационный этап	Профильный клинический этап	Всего
<b>Операции на внутренних органах груди и живота</b>			
Лапароцентез	626	-	626
Лапароскопия	26	4	30
Лапаротомия	314	2	316
Торокоцентез	619	10	629
Торокотомия	14	-	14
<b>Операции на черепе и позвоночнике</b>			
Трепанация	91	-	91
Ламинэктомия, спондилодез	4	-	4
<b>Операции на конечностях</b>			
ПХО открытого перелома	149	-	149
Скелетное вытяжение	1141	75	1216
Остеосинтез АНФ	259	71	330
Блокирующий интрамедуллярный остеосинтез	98	364	462
Накостный остеосинтез	25	215	240
Остеосинтез винтами с каналом	65	261	326
Ампутации, некрэктомия	40	14	54
<b>Прочие</b>			
ПХО ран	684	-	684
Трахеостомия	36	-	36
<b>Итого:</b>	<b>4191</b>	<b>1016</b>	<b>5207</b>

Всего в стационаре умер 221 пациент (7,9 %). Из них, с сочетанной травмой – 217, с комбинированной – 3, с множественными повреждениями опорно-двигательной системы – 1. В 1-е сутки умерли 125 пациентов, всего в течение 1-й недели – 180, на 2-й неделе – еще 18, на 3-й неделе – 6, свыше 3-х недель – 16. Самый поздний летальный исход наступил на 96-е сутки пребывания в стационаре.

На реанимационном этапе умерли 203 пациента (7,3 %), на профильном клиническом – 18 (0,6 %). Среди умерших мужчин было 135, женщин – 86, госпитальная летальность у мужчин составила 7,4 %, у женщин – 8,8 %. Статистически значимых различий в показателях летальности между мужчинами и женщинами не отмечалось ( $p > 0,5$ ). Из 426 человек в возрасте до 18 лет погибли 7 (1,6 %), из 1819 в возрасте от 18 до 60 лет – 153 (8,4 %), из 561 старше 60 лет – 61 (10,9 %). Различия в показателях госпитальной летальности между пациентами до 18 лет и старшими возрастными группами статистически значимы ( $p < 0,001$ ).

ДТП стали причиной смерти у 127 человек, криминальные травмы – у 30, кататравмы – у 29, несчастные случаи в быту – у 24, промышленные травмы – у 11. При уличных, спортивных и школьных травмах случаев смерти не отмечено. Наиболее высокая летальность – 9,7 % – отмечалась при промышленных травмах, несколько ниже – 8,5 % – при ДТП, при бытовых травмах – 7,3 %, кататравмах – 7,2 %, криминальных – 7 %. Различия в показателях летальности

между разными видами травм статистически не значимы ( $p > 0,5$ ).

В таблице 3 приведены непосредственные причины смерти пациентов в стационаре. Как видно, на реанимационном этапе наступило более 9/10 смертельных исходов и только 1/10 – на профильном клиническом. Среди причин смерти на реанимационном этапе преобладали острая массивная кровопотеря, травматический шок и ЧМТ. Причинами смертей на профильном клиническом этапе являлись осложнения ПТ.

Несмотря на то, что пациенты выписывались из стационара в состоянии устойчивой компенсации основных жизненных функций, на протяжении реабилитационного этапа у части из них отмечалось развитие осложнений, угрожающих жизни, что в ряде случаев приводило к смертельному исходу.

Учитывая это, решено изучить летальность пострадавших с ПТ на реабилитационном этапе. Для этого проведен сравнительный анализ лечения двух групп пациентов: с изолированными переломами длинных трубчатых костей нижних конечностей и при аналогичных переломах в составе ПТ. С 1999 по 2001 г. в КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул» пролечены и выписаны на амбулаторное наблюдение 1064 пациента с переломами длинных трубчатых костей нижних конечностей, как изолированных, так и в составе ПТ. Возраст пострадавших колебался от 18 до 89 лет. Мужчин было 56,6 %, женщин – 43,4 %. Преобладали лица рабочих профессий. В 38,7 % случаев причиной служили травмы в быту, в 35,7 % – ДТП, в 8,5 % – падения

с высоты, в 3,8 % – криминальные травмы, в 13,3 % – прочие. Изолированные переломы отмечены у 545 чел. (51,2 %), переломы в составе ПТ – у 519 (48,8 %).

В 2004 г. все пациенты были приглашены при помощи почтовых открыток на осмотр. Явилось 490 пациентов, что составило 46,1 % от первичного контингента. По имеющимся адресным данным и доступной информации нами осуществлена связь по телефону и активное посещение еще 516 человек (48,5 %) или их родственников. Об оставшихся 58 пациентах (5,4 %) какой-либо информации получить не удалось.

Из первичного контингента пострадавших ( $n = 1064$ ) за три года умер 81 человек, что составило 7,6 %, в среднем 2,5 % в год. В таблице 4 приведены данные о причинах смерти у пациентов на реабилитационном этапе. Как видно, наиболее частой причиной летальных исходов являлась сердечно-сосудистая патология. Тромбоэмболия легочной артерии вместе с сердечно-сосудистой недостаточностью, инфарктом миокарда, острыми нарушениями мозгового кровообращения (ОНМК) и разрывом аневризмы аорты стали причиной смерти в 37 случаях (45,5 %). В результате вновь произошедших несчастных случаев (пожар, травмы, суициды) погибли 9 пациентов (11 %), от болезней органов пищеварения – 7 (8,6 %), от онкологических заболеваний – 7 (8,6 %). Различные осложнения ПТ (пролежни, урологический сепсис, полиорганная недостаточность и пр.) стали причиной смерти еще 11 пациентов (13,5 %).

Таблица 3  
Распределение непосредственных причин смерти при ПТ у пациентов на этапах стационарного лечения

Непосредственная причина смерти	Этапы стационарного лечения		Всего
	Реанимационный этап	Профильный клинический этап	
Острая кровопотеря, шок	92	-	92
ЧМТ	69	1	70
Полиорганная недостаточность	19	11	30
Перитонит, сепсис	19	2	21
ТЭЛА	4	2	6
ОНМК	-	2	2
Итого:	203	18	221

Причина смерти*	Изолированные переломы	Переломы при ПТ	Всего
Суицид	3	-	3
Онкологические заболевания	5	2	7
ОНМК	5	-	5
Инфаркт миокарда	7	2	9
Сердечно-сосудистая недостаточность	5	4	9
Цирроз печени	2	2	4
Сахарный диабет, гангрена нижних конечностей	5	-	5
Разрыв аневризмы аорты	1	-	1
Заболевания желудочно-кишечного тракта	5	1	6
Менингоэнцефалит	-	1	1
Полиорганная недостаточность, хроническая почечная недостаточность	-	3	3
Инфекционные осложнения, пролежни, гипостатические пневмонии	1	6	7
ТЭЛА	6	7	13
Повторная ЧМТ	2	2	4
Пожар, отравление СО	2	-	2
Вскрытие не проводилось	2	-	2
Итого:	51	30	81

**Примечание:** \* Причина смерти, указанная в справке медицинского свидетельства о смерти (учетная форма 106/У08).

На реабилитационном этапе из 545 пациентов с изолированными переломами умер 51 человек (9,4 %), из 519 больных с переломами в составе ПТ – 30 (5,8 %), различия статистически не значимы ( $p > 0,1$ ). Несколько большая частота летальных исходов на реабилитационном этапе в группе пациентов с изолированной травмой объясняется более пожилым контингентом пациентов, имеющих изолированные переломы. Так, если Ме возраста пострадавших при изолированных переломах составила 57 лет, а интерквартильный размах колебался от 42 до 68 лет, то у пациентов с переломами в составе ПТ Ме равнялась 34 годам, интерквартильный размах – от 22 до 53 лет. Контингент пострадавших с ПТ и переломами костей нижних конечностей был моложе в среднем на 20-25 лет.

Летальность от причин, связанных с сердечно-сосудистыми заболеваниями, преобладала в группе пациентов с изолированной травмой. Так, смерть от ОНМК на реабилитационном этапе при ПТ не встречалась, в то время как при изолированных переломах она являлась одной из основных причин. Подобная ситуация отмечалась при инфаркте миокарда, сердечно-сосу-

дистой недостаточности, сахарном диабете, заболеваниях желудочно-кишечного тракта. В то же время, у пациентов с ПТ среди причин смерти преобладали инфекционные осложнения, гипостатические пневмонии, полиорганная недостаточность.

Как показало исследование, в большинстве случаев смертельные исходы были вызваны гиподинамическими осложнениями травм ОДС. Пациенты с тяжелой ПТ после выписки из стационара не могли самостоятельно передвигаться и большую часть времени были вынуждены находиться в постели, что способствовало развитию осложнений со стороны легких, мочевыводящих путей, тромбозам глубоких вен, ТЭЛА, пролежням, сепсису и пр.

Это еще раз указывает на то, что при ПТ существует необходимость использовать методы лечения переломов, которые бы позволяли как можно раньше активизировать пострадавших, что способствовало бы снижению числа гиподинамических осложнений и, в конечном итоге, летальности на реабилитационном этапе. Из всех методов лечения переломов в большей мере этим требованиям соответствует современный малоинвазивный остеосинтез.

#### ВЫВОДЫ:

1. Частота политравм характеризовалась сезонными колебаниями, их число возрастало с приходом весны, достигая максимума к середине осени, с последующим снижением до минимума в конце зимы.
2. Политравмы наиболее часто были представлены сочетанными повреждениями – 82,9 %, реже множественными травмами опорно-двигательной системы – 15,6 %, еще реже повреждениями от комбинированных воздействий – 1,5 %. Наиболее часто (92,8 %) у пострадавших отмечались повреждения опорно-двигательной системы.
3. Более 90 % смертельных исходов наступили на реанимационном этапе и были связаны с тяжестью имеющихся повреждений. Госпитальная летальность на профильном клиническом этапе зависела от развившихся осложнений.
4. Подавляющее большинство неотложных оперативных вмешательств на черепе, позвоночнике, внутренних органах, опорно-двигательной системе, направленных на спасение жизни, выполнены на реанимационном этапе. Основными хирургическими вмешательствами профильного кли-

нического этапа являлись операцией внутреннего остеосинтеза переломов.

5. Летальность на реабилитационном этапе политравмы составляла 2,5 % в год и была следствием

гиподинамических осложнений повреждений опорно-двигательной системы у пациентов.

#### ЛИТЕРАТУРА:

- Agadzhanian VV, Pronskikh AA, Ustyantseva IM, Agalaryan AK, Kravtsov SA, Krylov YM et al. Polytrauma. Novosibirsk: Nauka Publ., 2003. 494 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. 494 с.)
- Agadzhanian VV, Ustyantseva IM, Pronskikh AA, Novokshonov AV, Agalaryan AK. Polytrauma. Septic complications. Novosibirsk: Nauka Publ., 2005. 391 p. Russian (Агаджанян В.В., Устьянцева И.М., Пронских А.А., Новокшенов А.В., Агаларян А.Х. Политравма. Септические осложнения. Новосибирск: Наука, 2005. 391 с.)
- Agadzhanian VV, Ustyantseva IM, Pronskikh AA, Kravtsov SA, Novokshonov AV, Agalaryan AK et al. Polytrauma. Emergency aid and transportation. Novosibirsk: Nauka Publ., 2008. 320 p. Russian (Агаджанян В.В., Устьянцева И.М., Пронских А.А., Кравцов С.А., Новокшенов А.В., Агаларян А.Х. и др. Политравма. Неотложная помощь и транспортировка. Новосибирск: Наука, 2008. 320 с.)
- Gumanenko EK, Nemchenko NS, Goncharov AV, Pashkovskiy EV. Pathogenetic features of the acute period of traumatic disease. Traumatic shock-a particular manifestation of the acute period. Bulletin of Surgery by the name of I.I. Grekov. 2004; 6: 52-56. Russian (Гуманенко Е.К., Немченко Н.С., Гончаров А.В., Пашковский Э.В. Патогенетические особенности острого периода травматической болезни. Травматический шок – частное проявление острого периода //Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2004. № 6. С. 52-56.)
- Polytrauma: Traumatic illness, immune system dysfunction, modern treatment strategy. Gumanenko EK, Kozlov VK, editors. Moscow: GEOTAR-Media, 2008. 608 p. Russian (Политравма. Травматическая болезнь, дисфункция иммунной системы, современная стратегия лечения /под ред. Е.К. Гуманенко, В.К. Козлова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 608 с.)
- Sokolov VA. Road traffic injuries: a guide for physicians. Moscow: GEOTAR-Media, 2009. 176 p. Russian (Соколов В.А. Дорожно-транспортные травмы: руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 176 с.)
- Sokolov VA. Multiple and associated injuries. Moscow: GEOTAR-Media, 2006. – 512 p. Russian (Соколов В.А. Множественные и сочетанные травмы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. 512 с.)
- Bondarenko AV, Peleganchuk VA, Gerasimova OA. Hospital mortality in associated trauma and the possibility of its reduction. Bulletin of Traumatology and Orthopedics by the name of N.N. Priorov. 2004; 3: 49-52. Russian (Бондаренко А.В., Пелеганчук В.А., Герасимова О.А. Госпитальная летальность при сочетанной травме и возможности ее снижения //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2004. № 3. С. 49-52.)
- Borovkov VN, Sorokin GV, Borovkov NV. Severe concomitant injury in the structure of road traffic injuries. Reduction in mortality during hospital stay. In: II Moscow International Congress of Traumatology and Orthopedics. Damage due to road traffic accidents and their consequences: unresolved issues, errors and complications : collection of abstracts. Moscow: GEOTAR-Media, 2011. p. 15-16. Russian (Боровков В.Н., Сорокин Г.В., Боровков Н.В. Тяжелая сочетанная травма в структуре дорожно-транспортного травматизма. Снижение смертности на госпитальном этапе //II Московский международный конгресс травматологов и ортопедов. Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения: сборник тезисов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. С. 15-16.)
- Dianov SV, Gureev PG. Individual causes of mortality in patients with concomitant transport trauma. In: II Moscow International Congress of Traumatology and Orthopedics. Damage due to road traffic accidents and their consequences: unresolved issues, errors and complications: collection of abstracts. Moscow : GEOTAR-Media, 2011. p. 74-75. Russian (Дианов С.В., Гуреев П.Г. Отдельные причины летальности больных с сочетанной транспортной травмой //II Московский международный конгресс травматологов и ортопедов. Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения: сборник тезисов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. С. 74-75.)
- Vasilkov VG, Kuptsova MF, Chernova TV, Sokolov AF. Mortality of patients with road traffic injury in intensive care department. In: II Moscow International Congress of Traumatology and Orthopedics. Damage due to road traffic accidents and their consequences: unresolved issues, errors and complications: collection of abstracts. Moscow: GEOTAR-Media, 2011. p. 73-74. Russian (Васильков В.Г., Купцова М.Ф., Чернова Т.В., Соколов А.Ф. Летальность больных при дорожно-транспортной травме в отделении реанимации //II Московский международный конгресс травматологов и ортопедов. Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения: сборник тезисов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. С. 73-74.)
- Sokolov VA, Garaev DA. About the structure of hospital mortality in combined injury. In: II Moscow International Congress of Traumatology and Orthopedics. Damage due to road traffic accidents and their consequences: unresolved issues, errors and complications: collection of abstracts. Moscow: GEOTAR-Media, 2011. p. 89. Russian (Соколов В.А., Гараев Д.А. О структуре госпитальной летальности при сочетанной травме //II Московский международный конгресс травматологов и ортопедов. Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения: сборник тезисов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. С. 89.)
- Talanov EV, Pershin SV. The results of treatment in patients with polytrauma in specialized unit. In: Combined and multiple trauma (clinical diagnosis and treatment): The collection of scientific papers by Dzhanelidze St. Petersburg Scientific Research Institute. Moscow, 1997. p. 110-113. Russian (Таланов Е.В., Першин С.В. Результаты лечения больных с политравмой в специализированном отделении //Сочетанная и множественная травма (клиника, диагностика и лечение): сборник науч. тр. с.-петерб. НИИ СП им. проф. И.И. Джанилидзе. М., 1997. С. 110-113.)
- Apartsin KA, Novozhilov AV, Rustamov ET, Kosenkova DV, Kornilov MN, Grigoryev SE et al. Epidemiology of polytrauma in the industrial centers of Eastern Siberia. In: Multiple injuries: diagnosis, treatment and prevention of complications: the materials of All-Russian scientific practical conference. Leninsk-Kuznetsky, 2005. p. 8-9. Russian (Апарцин К.А., Новожилов А.В., Рустамов Е.Т., Косенкова Д.В., Корнилов М.Н., Григорьев С.Е. и др. Эпидемио-

логия политравмы в промышленных центрах Восточной Сибири //Политравма: диагностика, лечение и профилактика осложненных: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Ленинск-Кузнецкий, 2005. С. 8-9.)

15. 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.)
16. Kolyado VB, Dorofeev YY, Tribunskiy SI, Peleganchuk VA, Pukhovets IA, Kolyado IB et al. Modern information technology of

continuous health and demographic surveillance. Barnaul: Azbuka Publ., 2005. 114 p. Russian (Колядо В.Б., Дорофеев Ю.Ю., Трибунский С.И., Пелеганчук В.А., Пуховец И.А., Колядо И.Б. и др. Современные информационные технологии проведения сплошного медико-демографического наблюдения. Барнаул: Азбука, 2005. 114 с.)

17. Baker SP, O'Neill B, Haddon WJr, Long WB. The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. J. Trauma. 1974; 14: 187-196.

#### Сведения об авторах:

**Бондаренко А.В.**, д.м.н., профессор, заведующий травматологическим отделением № 2, КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул», г. Барнаул, Россия.

**Герасимова О.А.**, к.м.н., врач травматологического отделения № 2, КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул», г. Барнаул, Россия.

**Лукьянов В.В.**, к.м.н., врач травматологического отделения № 2, КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул», г. Барнаул, Россия.

**Тимофеев В.В.**, врач детского травматолого-ортопедического отделения ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Барнаул, Россия.

**Круглыхин И.В.**, врач травматологического отделения № 2, КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул», г. Барнаул, Россия.

#### Адрес для переписки:

Круглыхин И.В., пр-т Комсомольский, 73, травматологическое отделение № 2, г. Барнаул, Алтайский край, Россия, 656038

Тел: +7 (913) 272-71-01

E-mail: nova107@yandex.ru

#### Information about authors:

**Bondarenko A.V.**, MD, PhD, professor, head of traumatology department N 2, Barnaul city hospital N 1, Barnaul, Russia.

**Gerasimova O.A.**, candidate of medical science, physician of traumatology department N 2, Barnaul city hospital N 1, Barnaul, Russia.

**Lukyanov V.V.**, candidate of medical science, physician of traumatology department N 2, Barnaul city hospital N 1, Barnaul, Russia.

**Timofeev V.V.**, physician of pediatric traumatology and orthopedics department, Federal Center of Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics, Barnaul, Russia.

**Kruglykhin I.V.**, physician of traumatology department N 2, Barnaul city hospital N 1, Barnaul, Russia.

#### Address for correspondence:

Kruglykhin I.V., Komsomolskiy prospect, 73, Barnaul, Altay region, Russia, 656038, Traumatology department N 2

Tel: +7 (913) 272-71-01

E-mail: nova107@yandex.ru



# СОЦИАЛЬНЫЙ ПОРТРЕТ ПОСТРАДАВШИХ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ

## SOCIAL PICTURE OF VICTIMS WITH CONCOMITANT INJURY

**Сорокин Э.П. Sorokin E.P.**  
**Мальчиков А.Я. Malchikov A.Y.**  
**Грицан А.И. Gritsan A.I.**  
**Ворончихин А.Е. Voronchikhin A.E.**  
**Шиляева Е.В. Shilyaeva E.V.**

БУЗ УР «ГКБ № 9 МЗ УР», City clinical hospital N 9,  
 ГБОУ ВПО ИГМА Минздрава России, Izhevsk State Medical Academy,  
 г. Ижевск, Россия, Izhevsk, Russia,  
 ГБОУ ВПО КрасГМУ им. В.Ф. Войно-Ясенецкого, Krasnoyarsk State Medical University  
 Минздрава России, named after prof. V.F. Voyno-Yasenetsky,  
 г. Красноярск, Россия Krasnoyarsk, Russia

**Целью работы** явилось определение социальных характеристик пациентов с сочетанными травмами груди и живота.

**Материалы и методы.** Результаты исследования были получены на основе ретроспективного анализа историй болезней 247 пациентов отделения торакальной хирургии БУЗ «ГКБ № 9 МЗ УР» г. Ижевска, пролеченных в 2009-2012 годах. Проведена оценка таких характеристик, как численность пострадавших, их пол и возраст, наличие алкогольного опьянения, механизмы травм, время получения травм и поступления в стационар. Для статистического анализа использовался пакет программ Excel 7.0.

**Результаты.** Было выявлено, что наибольшее число пострадавших принадлежали к мужскому полу и трудоспособному возрасту. Наиболее часто встречающиеся механизмы травм – ножевые ранения, падения с высоты и ДТП. Самое большое число пострадавших поступает летом, в ночные и вечерние часы, в течение первых суток с момента получения травмы.

**Заключение.** Пострадавший с сочетанной травмой груди и живота – это в большинстве случаев мужчина молодого возраста, находящийся в состоянии алкогольного опьянения, получивший ножевое ранение в летнее вечернее или ночное время.

**Ключевые слова:** сочетанная травма; ножевые ранения; закрытые травмы; алкогольное опьянение.

**Objective** – to identify the social characteristics of patients with concomitant injuries to the chest and the abdomen.

**Materials and methods.** There was an examination of the medical cases of 247 patients treated in the department of thoracic surgery in Izhevsk City clinical hospital N 9 in 2009-2012. Such characteristics such as the number of victims, age, gender, alcohol intoxication, mechanisms of injury, time of injury and admission to hospital were evaluated. The statistical analysis was performed with the software package Excel 7.0.

**Results.** It was found that the greatest number of victims belonged to the male sex and the working age. The most common mechanisms of injury were stabbings, fall from height and traffic accidents. The largest number of victims was in summer, at night and evening, during the first day from the moment of injury.

**Conclusion.** A victim with concomitant injury to the chest and the abdomen is a man of young age, in a drunken state, with stabbing, in summer and in the evening or at night.

**Key words:** concomitant injury; stabbing; blunt injuries; alcohol intoxication.

Сочетанные травмы занимают заметное место в структуре травматизма, составляя от 26,6 до 80 % [1-3]. На торакоабдоминальные травмы приходится от 13,7 до 18,3 % [4-6]. В структуре сочетанных травм выделяют криминальные травмы, кататравмы, производственные, автодорожные, железнодорожные, огнестрельные травмы. Большинство авторов сообщают, что пациенты с сочетанными травмами, как правило, мужчины молодого возраста, находящиеся в состоянии алкогольного опьянения [7-11, 13, 14]. Число пациентов, госпитализированных по поводу сочетанных травм, возрастает в

1,5-2 раза в октябре, январе, июне, в промежутке времени между 18.00 и 24.00 часами [12].

**Цель работы** – определить социальный портрет пострадавшего с сочетанной травмой груди и живота, выявить временные закономерности поступления в стационар пациентов с сочетанными травмами груди и живота.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Результаты исследования были получены на основе ретроспективного анализа медицинских карт стационарных больных с сочетанными травмами груди и живота, проходивших лечение в отделении

торакальной хирургии БУЗ «ГКБ № 9 МЗ УР» г. Ижевска в период с января 2009 года по декабрь 2012 года. При проведении анализа были соблюдены основные положения биомедицинской этики. Статистический анализ был выполнен с использованием пакета компьютерных программ Excel 7.0 (MS). Мы определяли абсолютные и относительные величины, средние величины и стандартное отклонение.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего за рассматриваемый период времени в отделении пролечен 3441 пациент, из них с сочетанными травмами 562 пациента, что со-

ставило 16,3 %. Травмы с повреждением грудной и брюшной полости зафиксированы у 247 пациентов, что составляет 7,2 % (рис. 1).

Среди пострадавших 167 мужчин (67,6 %) и 80 женщин (32,4 %). Средний возраст пострадавших составил  $38,2 \pm 12,1$  лет, среди мужчин —  $36,7 \pm 9,9$  лет, среди женщин —  $41,3 \pm 12,3$  лет. Если среди мужчин средний возраст пострадавших по годам изменялся мало (35,5-37,8 лет), то среди женщин он стал значительно меньше (34,6-47,9 лет) (рис. 2).

Наибольшее количество пациентов находились в возрастном периоде 20-29 лет (71 человек, 28,7 %) и 30-39 лет (72 человека, 29,1 %).

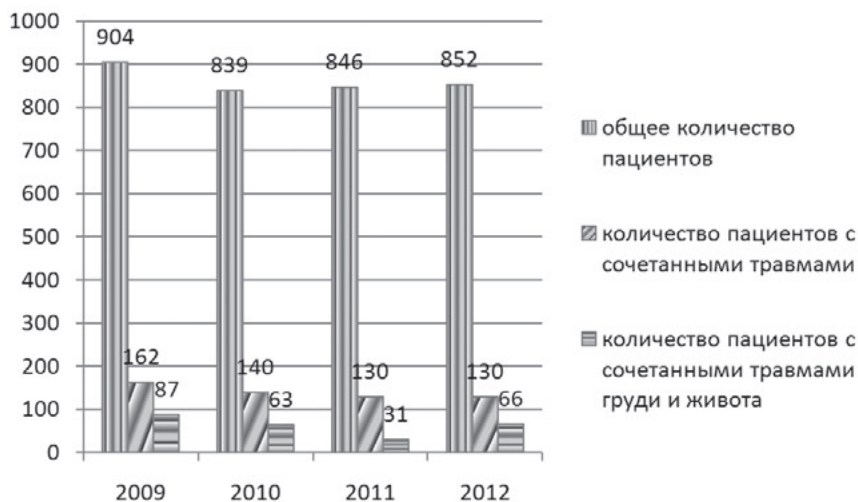
Среди мужчин с возрастом число пострадавших уменьшалось, среди женщин пострадавшие по возрастным группам распределялись равномерно, кроме пика в возрасте 20-39 лет. Относительное количество мужчин и женщин было одинаковым в возрастных группах 20-29 лет. В возрастных группах 30-39, 40-49, 60-69 лет преобладали мужчины, во всех остальных — женщины, особенно большое различие наблюдалось в возрастной группе 70 лет и старше. В разные годы эти закономерности соблюдались (рис. 3).

Заметной зависимости числа пострадавших с повреждениями грудной и брюшной полостей от времени года не прослеживается. Однако можно отметить, что относительно большее количество пострадавших поступает в середине года, наименьшее — в конце года. Самое большое число пострадавших приходится на июнь, сентябрь, среди сезонов — на лето, самое меньшее — на апрель, среди времен года — на весну, зиму (рис. 4, 5).

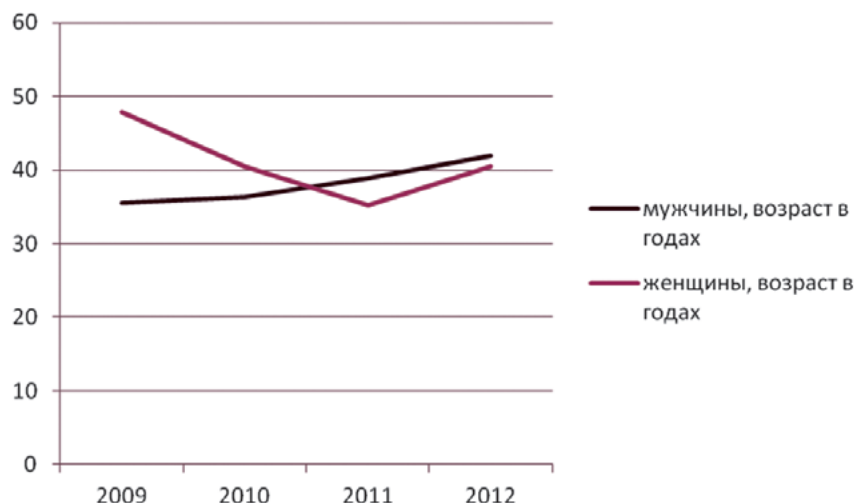
По механизму повреждения можно выделить ножевые и огнестрельные ранения, кататравмы, автодорожные и железнодорожные травмы, а также тупые травмы (ушибы, сдавление).

Ведущей причиной травм с повреждением грудной клетки и брюшной полости стало ножевое ранение, которое имело место у 106 пациентов, что составило 42,9 %. Кататравма — вторая по частоте причина — 50 больных (20,2 %). На третьем месте — авто-

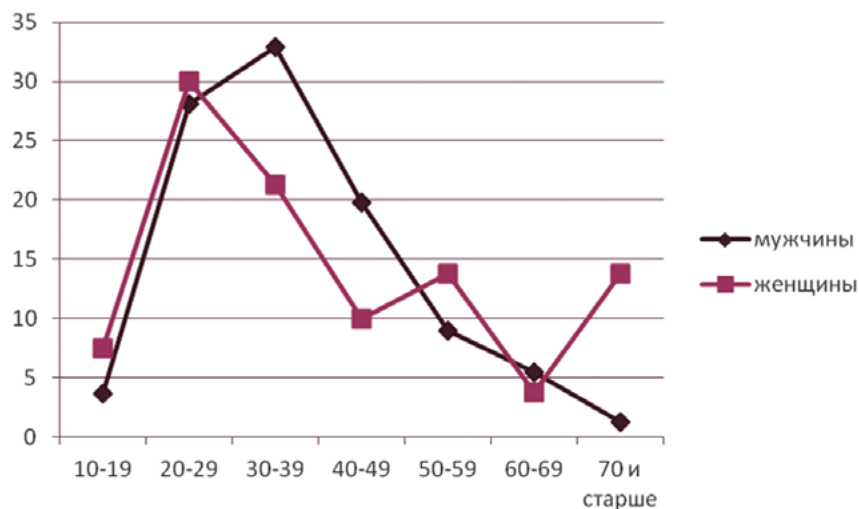
**Рисунок 1**  
Динамика пациентов по годам



**Рисунок 2**  
Возрастной состав пациентов



**Рисунок 3**  
Распределение больных по возрасту и по полу





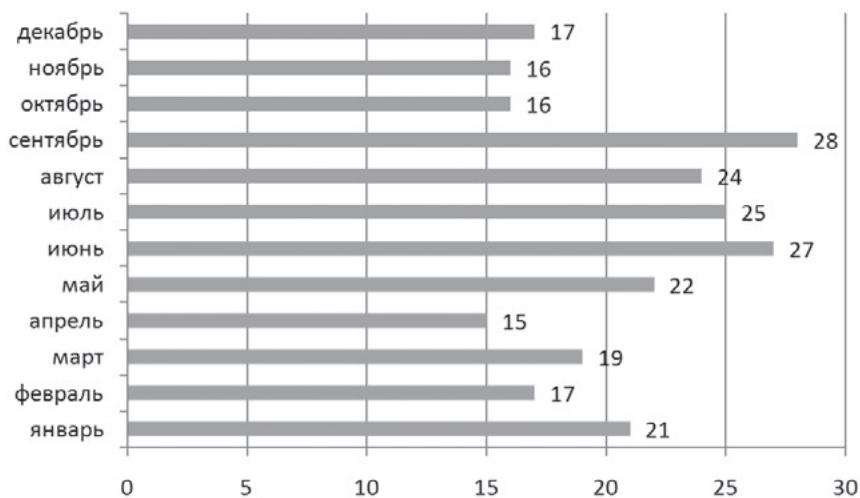
дорожная травма – 45 пациентов (18,2 %). Среди мужчин значительно преобладают пострадавшие с ножевыми ранениями (49,1 %), пострадавших с кататравмами – второй по частоте причине – в три раза меньше (16,7 %). Три ведущие причины травм среди женщин те же, но распределение равномерное. Железнодорожные и огнестрельные травмы встречались только среди мужчин. За все годы прослеживается преобладание мужчин среди пострадавших от ножевых ранений и преобладание женщин – среди пострадавших с кататравмами и автодорожными травмами. Исключением стал 2011 год, когда отмечалась обратная закономерность (табл. 1).

Пострадавшие с ножевыми ранениями и кататравмами преобладают в возрасте 20-29 лет, с автодорожными и тупыми травмами – 30-39 лет. Закономерности одинаковы и для мужчин, и для женщин (табл. 2).

Зависимости механизма травмы от времени года нет, но обращает на себя внимание факт, что ножевые ранения реже всего встречаются осенью (рис. 6).

В состоянии алкогольного опьянения находились 125 пациентов (50,6 %), из них мужчин 91 (72,8 %), женщин – 34 (27,2 %). В отно-

**Рисунок 4**  
Распределение больных по месяцам года



**Рисунок 5**  
Распределение пациентов по сезонам года

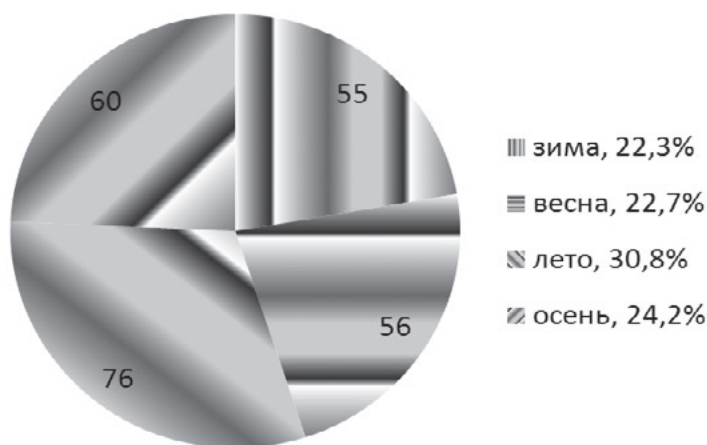


Таблица 1

Распределение пациентов по годам в зависимости от механизма получения травмы

Год Вид травмы	2009		2010		2011		2012	
	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж
Ножевое ранение	26 (40,6%)	7 (22,6%)	18 (50%)	3 (15,8%)	15 (65,2%)	6 (66,7%)	23 (50%)	8 (38%)
Огнестрельное ранение			2 (5,6%)				1 (2,2%)	
Кататравма	11 (17,2%)	8 (25,8%)	7 (19,4%)	9 (47,4%)	4 (17,4%)	1 (11,1%)	6 (13%)	4 (19,1%)
Автодорожная травма	13 (20,3%)	14 (45,2%)	1 (2,8%)	6 (31,6%)	2 (8,7%)	1 (11,1%)	3 (6,5%)	5 (23,8%)
Другая тупая травма	11 (17,2%)	2 (6,4%)	8 (22,2%)	1 (5,2%)	2 (8,7%)	1 (11,1%)	13 (28,3%)	4 (19,1%)
Железнодорожная травма	3 (4,7%)							

Таблица 2

Распределение больных по возрасту в зависимости от механизма получения травмы (абс. число)

	19лет и <		20-29 лет		30-39 лет		40-49 лет		50-59 лет		60-69 лет		70 лет и >	
	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж
Ножевое ранение	6	1	32	7	25	7	12	5	5	3	3	0	0	1
Огнестрельное ранение	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0
Кататравма	0	2	9	12	7	3	5	1	3	2	3	0	0	2
Автодорожная травма	0	2	3	4	9	4	4	1	1	4	1	2	1	7
Другая тупая травма	0	1	3	1	11	4	10	0	4	2	2	1	1	0
Железнодорожная травма	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0

сительных цифрах алкогольное опьянение зафиксировано у 54,5 % мужчин и 42,5 % женщин. Среди всех находившихся в состоянии алкогольного опьянения с ножевыми ранениями поступил 71 человек (56,8 %), с огнестрельным ранением – 1 (0,8 %), с кататравмами – 26 (20,8 %), с автодорожными травмами – 7 (5,6 %), с тупыми травмами – 20 (16 %). Среди пациентов с ножевыми ранениями 67 % находились в состоянии алкогольного опьянения, с огнестрельными ранениями – 33,3 %, с кататравмами – 52 %, с автодорожными травмами – 15,5 %, с тупыми травмами – 50 %. Алкогольное опьянение у пациентов с железнодорожными травмами не отмечено.

Большинство пациентов (96 %) обращались в приемный покой в течение первых суток после получения травмы (237 из 247). Из 10 пациентов, обратившихся в сроки позднее 1 суток, 7 человек переведены из других ЛПУ через 5-74 дней после получения травмы. 3 пациента (1,5 %) обратились первоначально в приемное отделение БУЗ «ГКБ № 9 МЗ УР» в сроки от 3 до 9 суток с момента получения травмы, во всех случаях имели место тупые травмы.

По времени суток 27,5 % обращений приходится на 20-24 часов (68 пациентов), 7,7 % – на 8-12 часов (19 пациентов). Эта закономерность характерна для всех сезонов, кроме осени, когда пострадавшие чаще всего обращались в 0-4 часа (табл. 3).

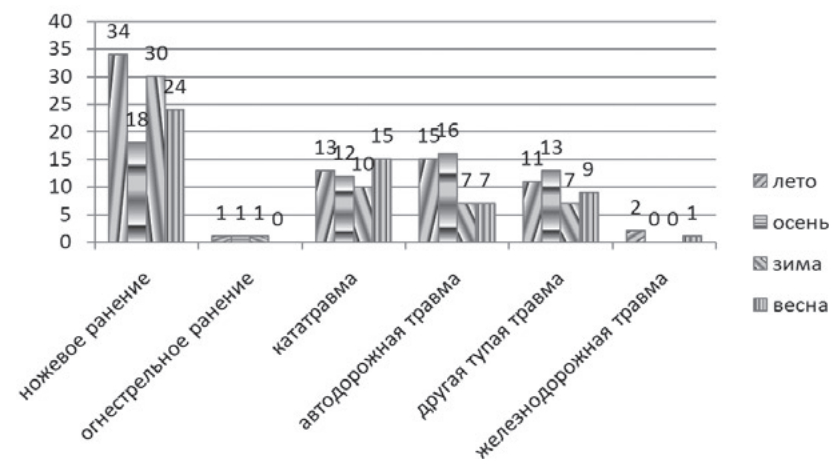
Пациенты с ножевыми ранениями, кататравмами, железнодорожными травмами чаще поступали в ночные и вечерние часы. Для ножевых ранений пик обращений пришелся на 20-24 часов. С тупыми травмами в течение суток пострадавшие обращались равномерно. Пострадавшие в ДТП чаще обращались во второй половине суток, особенно в 12-16 часов и 20-24 часов, причем ночные автодорожные травмы были тяжелее. Огнестрельные ранения были получены днем (таблица 4).

#### ВЫВОДЫ:

1. Среди пациентов с сочетанными травмами преобладают лица

**Рисунок 6**

**Распределение пациентов по механизмам травм в зависимости от сезона года**



мужского пола (67,6 %), из них в возрасте 20-39 лет – 57,9 %.

- Средний возраст пострадавших с сочетанными травмами груди и живота 38,22 года.
- Находились в состоянии алкогольного опьянения 50,6 % пострадавших.
- Наибольшее число пострадавших приходится на лето (30,8 %), наименьшее – на зиму (22,3 %). 96 % пострадавших обратились в лечебное учреждение в течение первых суток после травмы. Наиболее часто пациенты обращались в период 20-24 часов (27,5 %), наименее часто – в 8-12 часов (7,7 %). Самые тяжелые травмы наблюдаются в ночные часы.

5. Основные причины сочетанных травм груди и живота – ножевые ранения (42,9 %), кататравмы (20,2 %) и автодорожные травмы (18,2 %).

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пострадавшие с сочетанными травмами – это мужчины в возрасте от 20 до 39 лет, находившиеся в состоянии алкогольного опьянения, получившие повреждения вследствие ножевых ранений, падений с высоты или автодорожных происшествий. Наибольшее число пациентов получили травмы в вечерние и ночные часы, летом, и в течение первых суток обратились в лечебное учреждение.

**Таблица 3**  
Распределение пациентов по времени суток и сезону, когда отмечено обращение в стационар

Время суток	Зима	Весна	Лето	Осень
0-4	8	9	13	19
4-8	6	5	7	6
8-12	3	5	6	5
12-16	12	10	12	9
16-20	11	8	17	8
20-24	15	18	23	12

**Таблица 4**  
Распределение пациентов по механизмам травм в зависимости от времени суток

Время суток	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24
Ножевое ранение	26	12	5	8	18	37
Огнестрельное ранение	1	0	0	2	0	0
Кататравма	11	4	6	11	9	10
Автодорожная травма	4	4	2	13	10	12
Другая тупая травма	6	4	6	9	7	7
Железнодорожная травма	1	0	0	0	0	2

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Shatalin AV, Agadzhanian VV, Kravtsov SA. Features of infusion therapy during interhospital transport in patients with polytrauma in the acute stage. *Emergency medical service*. 2010; 2: 30-34. Russian (Шаталин А.В., Агаджанян В.В., Кравцов С.А. Особенности тактики инфузионной терапии при проведении межгоспитальной транспортировки у пострадавших с политравмой в остром периоде //Скорая медицинская помощь. 2010. № 2. С. 30-34.)
2. Pasko VG. Treatment of multiple organ failure in patients with severe concomitant injury. *News of anesthesiology and reanimatology*. 2008; 3: 3-30. Russian (Пасько В.Г. Лечение полиорганной недостаточности у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой //Новости анестезиологии и реаниматологии. 2008. № 3. С. 3-30.)
3. Novozhilov AV, Novozhilova ET, Zaycev AP, Apartsin KA. Monitoring of concomitant injury (MCI): an analysis of mortality at stages of assistance. *Medical bulletin of the Ministry of internal Affairs*. 2006; 3(22). Russian (Новожилов А.В., Новожилова Е.Т., Зайцев А.П., Апарцин К.А. Мониторинг сочетанной травмы (МОСТ): анализ летальности на этапах оказания медицинской помощи //Медицинский вестник МВД. 2006; 3(22).
4. Vegner DV. Aspects of treatment and diagnosis of severe thoracoabdominal injury. *Medical bulletin of Bukovina*. 2006; 1: 155-157. Russian (Вегнер Д.В. Лечебно-диагностические аспекты тяжелой торакоабдоминальной травмы //Буковинський медичний вісник. 2006. № 1. С. 155-157.)
5. Kolkun YG, Pershin ES, Vegner DV, Peschanskiy RE. Diagnosis and surgical treatment of thoracoabdominal trauma. *Ukrainian journal of surgery*. 2010; 1: 18-20. Russian (Колкин Я.Г., Першин Е.С., Вегнер Д.В., Песчанский Р.Е. Диагностика и хирургическое лечение торакоабдоминальной травмы //Украинский журнал хирургии. 2010. № 1. С. 18-20.)
6. Turdyev DS. Diagnosis and surgery in patients with thoracoabdominal injuries. *Cand. med. sci. dis. Saint-Petersburg*, 2008. 140 p. Russian (Турдыев Д.С. Диагностика и объем операции при торакоабдоминальных ранениях: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Санкт-Петербург, 2008. 140 с.)
7. Malchikov AY, Pronichev VV, Shchinov YN, Starovoytov SO, Voronchikhin AE. Organization of specialized surgical care for patients with concomitant injury to chest and abdomen. In: *Organizational aspects of healthcare modernization in the Russian Federation*. Izhevsk, 2011, p. 200-205. Russian (Мальчиков А.Я., Проничев В.В., Щинов Ю.Н., Старовойтов С.О., Ворончихин А.Е. Организация специализированной хирургической помощи пациентам с сочетанной травмой груди и живота //Организационные аспекты модернизации здравоохранения в Российской Федерации. Ижевск, 2011. С. 200-205.)
8. Tseymakh EA, Menshikov AA, Bondarenko AV, Kuznetsov SY, Gontarev IN, Komleva IB, et al. Application of cryosupernatant plasma fraction in complex treatment of patients with severe concomitant injury. *Annals of surgery*. 2011; 3: 44-48. Russian (Цеймах Е.А., Меньшиков А.А., Бондаренко А.В., Кузнецов С.Ю., Гонтарев И.Н., Комлева И.Б. и др. Применение криосупернатантной фракции плазмы в комплексном лечении больных с тяжелой сочетанной травмой //Анналы хирургии. 2011. № 3. С. 44-48.)
9. Zamerova LN, Pronichev VV, Matveev AA, Meytis VV, Tarasov SA. Infectious complications in patients with concomitant injury to chest and abdomen. *Works of Izhevsk state medical college*. Izhevsk, 2007; 45: 61-63. Russian (Замерова Л.Н., Проничев В.В., Матвеев А.А., Мейтис В.В., Тарасов С.А. Инфекционные осложнения у пострадав-

шихс сочетанной травмой груди и живота //Труды Ижевской государственной медицинской академии. Ижевск, 2007. Т. 45. С. 61-63.)

10. Korolev VM. Improving the organization of specialized medical care for victims with concomitant injury in the first level trauma center. Cand. med. sci. abstracts. dis. Khabarovsk, 2012. 24 p. Russian (Королев В.М. Совершенствование организации специализированной медицинской помощи пострадавшим с сочетанной травмой в условиях травмоцентра первого уровня: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Хабаровск, 2012. 24 с.)
11. Maksin AA. Optimization of diagnosis and treatment of patients with thoracoabdominal trauma. Cand. med. sci. abstracts dis. Ulyanovsk, 2010. 23 p. Russian (Максин А.А. Оптимизация диагностики и лечения пострадавших с торакоабдоминальной травмой: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ульяновск, 2010. 23 с.)
12. Gabdulkhakov RM. Predicting outcomes and intensive care in patients with concomitant injury. Dr. med. sci. abstracts dis. Moscow, 2009. 19 p. Russian (Габдулхаков Р.М. Прогнозирование исходов и интенсивная терапия при сочетанной травме: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2009. 19 с.)
13. Qureshi MA. Polytrauma. Epidemiology and prognosis versus trauma score. Professional Med. Journal. 2006; 13(1): 57–62.
14. Matar ZS. The clinical profile of polytrauma and management of abdominal trauma in a General Hospital in the Central region of The Kingdom Of Saudi Arabia. The internet journal of surgery. 2008; 14(2). Available at: <http://ispub.com/IJS/14/2/5887>

#### Сведения об авторах:

**Сорокин Э.П.**, к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог, ассистент кафедры хирургических болезней с курсом анестезиологии и реаниматологии, ФПК и ПП, ГБОУ ВПО ИГМА Минздрава России, г. Ижевск, Россия.

**Мальчиков А.Я.**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней с курсом анестезиологии и реаниматологии, ФПК и ПП, ГБОУ ВПО ИГМА Минздрава России, г. Ижевск, Россия.

**Грицан А.И.**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии, ИПО, ГБОУ ВПО КрасГМУ им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, г. Красноярск, Россия.

**Ворончихин А.Е.**, заведующий отделением торакальной хирургии, БУЗ УР «ГКБ № 9 МЗ УР», г. Ижевск, Россия.

**Шильяева Е.В.**, клинический ординатор кафедры хирургических болезней с курсом анестезиологии и реаниматологии, ФПК и ПП, ГБОУ ВПО ИГМА Минздрава России, г. Ижевск, Россия.

#### Адрес для переписки:

Сорокин Э. П., ул. Промышленная, 52, г. Ижевск, Россия, 426063  
Тел: +7 (912) 745-93-69  
E-mail: ep.sorokin@yandex.ru

#### Information about authors:

**Sorokin E.P.**, candidate of medical sciences, anesthesiologist-resuscitator, assistant of chair of surgical diseases with course of anesthesiology and critical care medicine, Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia.

**Malchikov A.Y.**, MD, PhD, professor, head of chair of surgical diseases with course of anesthesiology and critical care medicine, Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia.

**Gritsan A.I.**, MD, PhD, professor, head of chair of anesthesiology and critical care medicine, Krasnoyarsk State Medical University named after professor V.F. Voyno-Yasenyetsky, Krasnoyarsk, Russia.

**Voronchikhin A.E.**, head of department of thoracic surgery, City clinical hospital N 9, Izhevsk, Russia.

**Shilyaeva E.V.**, resident, chair of anesthesiology and critical care medicine, Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia.

#### Address for correspondence:

Sorokin E.P., Promyshlennaya St., 52, Izhevsk, Russia, 426063  
Tel: +7 (912) 745-93-69  
E-mail: ep.sorokin@yandex.ru

# ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ, ДОСТОВЕРНОСТЬ И ТОЧНОСТЬ КЛАССИФИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕЛОМОВ ВЕБЕРА ПОСРЕДСТВОМ КЛАССИФИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЛАУДЖА-ХАНСЕНА

REPRODUCIBILITY, RELIABILITY, AND ACCURACY OF CLASSIFYING WEBER C FRACTURES VIA THE LAUGE-HANSEN CLASSIFICATION SYSTEM

**Ричард М. Хайндс**  
**Патрик Шоттель**  
**Дэвид Л. Хелфет**  
**Дин Дж. Лорич**

**Richard M. Hinds**  
**Patrick C. Schottel**  
**David L. Helfet**  
**Dean G. Lorich**

Клиника экстренной хирургии,  
Нью-Йоркская пресвитерианская больница,  
Нью-Йорк, США

Hospital for Special Surgery,  
New York Presbyterian Hospital,  
New York, USA

**Исходные данные.** Переломы, согласно классификации Вебера, часто ошибочно соотносят с классификационной системой Лауджа-Хансена. Хотя и имеется явная взаимосвязь между двумя картинками повреждений, все же они не тождественны.

**Целью** этого исследования было оценить воспроизводимость, достоверность и точность в корректно соотносящихся классификации переломов Лауджа-Хансена с переломами голеностопного сустава по Веберу.

**Методы.** 3 травматолога-ортопеда изучили дооперационные рентгенограммы 27 переломов Вебера (14 – наружная ротация в положении лежа на спине, 8 – наружная ротация в положении лежа на животе и 5 переломов голеностопного сустава при сгибании голеностопного сустава), которые затем подверглись оперативному лечению автором этой статьи в нашем лечебном учреждении.

Каждый исследователь проанализировал рентгенограммы и 1) определил каждый перелом голеностопного сустава посредством классификации Лауджа-Хансена: либо как наружная ротация в положении лежа на спине, либо как наружная ротация в положении лежа на животе, либо как перелом голеностопного сустава при сгибании голеностопного сустава и 2) определил каждый перелом голеностопного сустава посредством классификации Вебера: либо как перелом категории А, либо В, либо С, или же сделал заключение об отсутствии перелома малоберцовой кости. Затем доктор повторил свое исследование с интервалом минимум 2 недели и оценили воспроизводимость, достоверность и точность в каждом корректно определенном переломе голеностопного сустава.

**Результаты.** Воспроизводимость между двумя исследованиями одного и того же доктора была хорошей ( $\kappa$  0,70) в отношении классификации Лауджа-Хансена. Воспроизводимость была также хорошей ( $\kappa$  0,71) в отношении классификации Вебера. Достоверность одного и того же исследователя была удовлетворительной на исходном уровне ( $\kappa$  0,28) и оставалась таковой ( $\kappa$  0,31) в отношении классификации Лауджа-Хансена. Достоверность была удовлетворительной на исходном уровне ( $\kappa$  0,24) и «скатывалась» до уровня плохой ( $\kappa$  0,11) в отношении классификации Вебера. Точность была средней на исходном уровне ( $\kappa$  = 0,48) и оставалась таковой ( $\kappa$  = 0,52) в отношении классификации Лауджа-Хансена. Точность была хорошей на исходном уровне ( $\kappa$  0,69) и оставалась таковой ( $\kappa$  0,66) в отношении классификации Вебера.

**Background.** Weber C fractures are often incorrectly correlated with the Lauge-Hansen classification system. While there is a distinct association between the two injury patterns, they are not synonymous.

**The purpose** of this study was to assess reproducibility, reliability, and accuracy in correctly correlating the Lauge-Hansen fracture classification with Weber C ankle fractures.

**Methods.** The pre-operative radiographs of 27 Weber C fractures (14 supination external rotation (SER) IV, 8 pronation external rotation (PER) IV, and 5 hyperplantarflexion variant ankle fractures) that underwent operative treatment by the senior author at our institution were examined by 3 orthopaedic trauma fellows. Each examiner analyzed the radiographs and 1) designated each ankle fracture via the Lauge-Hansen classification as either a SER IV, PER IV, or hyperplantarflexion variant ankle fracture and 2) designated each ankle fracture via the Weber classification as either a Weber A fracture, Weber B fracture, Weber C fracture, or as having no fibula fracture. The examiners then repeated their examination with at least 2 weeks between examinations and the reproducibility, reliability, and accuracy of correctly designating each ankle fracture were assessed.

**Results.** Intraobserver reproducibility was good ( $\kappa$  0,70) between the two examinations for the Lauge-Hansen designation. Reproducibility was also good ( $\kappa$  0,71) for the Weber designation. Interobserver reliability was fair at baseline ( $\kappa$  0,28) and remained fair ( $\kappa$  0,31) for the Lauge-Hansen designation. Reliability was fair at baseline ( $\kappa$  0,24) and worsened to poor ( $\kappa$  0,11) for the Weber designation. Accuracy was moderate at baseline ( $\kappa$  = 0,48) and remained moderate ( $\kappa$  = 0,52) for the Lauge-Hansen designation. Accuracy was good at baseline ( $\kappa$  0,69) and remained good ( $\kappa$  0,66) for the Weber designation.

**Заключение.** Классификация переломов Вебера посредством системы Лауджа-Хансена демонстрирует хорошую воспроизводимую (у одного и того же исследователя), удовлетворительную достоверность и среднюю степень точности. Классификация Вебера посредством системы Вебера показала хорошую воспроизводимую (у одного и того же исследователя), достоверность у разных исследователей – между плохой и удовлетворительной, и хороший показатель точности. Наше исследование особо подчеркивает необходимость непрерывного образования для улучшения воспроизводимости, достоверности и точности классификации голеностопных переломов среди травматологов.

**Уровень доказательности.** IV уровень; ретроспективное клиническое исследование.

**Ключевые слова:** перелом голеностопного сустава; классификация Лауджа-Хансена; классификация Вебера; воспроизводимая; достоверность; точность; вариабельность результатов у разных исследователей; вариабельность результатов у одного исследователя.

Классификационные системы Вебера и Лауджа-Хансена часто используются для категоризации переломов голеностопного сустава. Однако данные системы классификации зачастую неправильно коррелируются. Одна из самых распространенных неточных связей прослеживается между переломом голеностопного сустава типа С по Веберу и повреждениями при внешней ротации в положении пронации по классификации Лауджа-Хансена. Несмотря на явную связь двух типов повреждений, они не являются тождественными. Автоматическое отнесение перелома голеностопного сустава к повреждению при наружной ротации в положении пронации может привести к неправильной классификации.

Насколько нам известно, воспроизводимая, надежность и точность классификации переломов Вебера типа С с помощью классификации Лауджа-Хансена не оценивались ни в одном из предыдущих исследований. Поставлена гипотеза, что исследователи не смогут показать хорошую точность при классификации переломов голеностопного сустава типа С по Веберу с помощью системы Лауджа-Хансена.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено исследование базы перспективно собранных клинических данных по переломам голеностопного сустава за 8 лет. Оценены дооперационные рентгенограммы 27 случаев с переломами типа С по Веберу. Хирургическое лечение проводил главный автор статьи. Из 27 переломов 14 были связаны с наружной ротацией в положении супинации по типу IV, 8 – с наружной ротацией в положении пронации по типу IV, и 5 случаев представляли собой переломы с гиперфлексией, для которых получены переднезадние и боковые рентгенограммы (рис. 1-3). После оцифровки рентгенограммы переданы трем ортопедам. Эксперты, проводящие оценку, были выбраны вслепую в случайном порядке. Авторы статьи к ним не относились.

Каждый эксперт проанализировал рентгенограммы всех голеностопных суставов два раза. Эксперты делали два заключения: 1) отнести каждый голеностопный сустав к типу IV с наружной ротацией в положении супинации или типу IV с наружной ротацией в положении ротации, или к типу с гиперфлексией;

**Conclusion.** Classification of Weber C fractures via the Lauge-Hansen system demonstrates good intraobserver reproducibility, fair interobserver reliability, and moderate accuracy. Classification of Weber C fractures via the Weber system showed good intraobserver reproducibility, poor to fair interobserver reliability, and good accuracy. Our study highlights the need for continued education to improve ankle fracture classification reproducibility, reliability, and accuracy amongst the trauma community.

**Level of evidence:** Level IV; retrospective clinical study.

**Key words:** Ankle fracture; Lauge-Hansen classification; Weber classification; Reproducibility; Reliability; Accuracy; Interobserver; Intraobserver.

The Weber and Lauge-Hansen classifications systems are commonly used to classify ankle fractures. However, the classification systems are often incorrectly correlated. One of the most common inaccurate associations is between Weber C ankle fractures and pronation external rotation (PER) injuries of the Lauge-Hansen classification. While there is a distinct correlation between the two injury patterns, they are not synonymous. Automatically categorizing a Weber C ankle fracture as a PER injury without truly evaluating the osseous injury pattern may result in misclassification.

To our knowledge, no previous studies have evaluated the reproducibility, reliability, and accuracy of classifying Weber C fractures via the Lauge-Hansen classification system. The purpose of this study was to assess reproducibility, reliability, and accuracy in correctly correlating the Lauge-Hansen fracture classification with Weber C ankle fractures. We hypothesize that examiners will not demonstrate good accuracy in classifying Weber C ankle fractures via the Lauge-Hansen classification system.

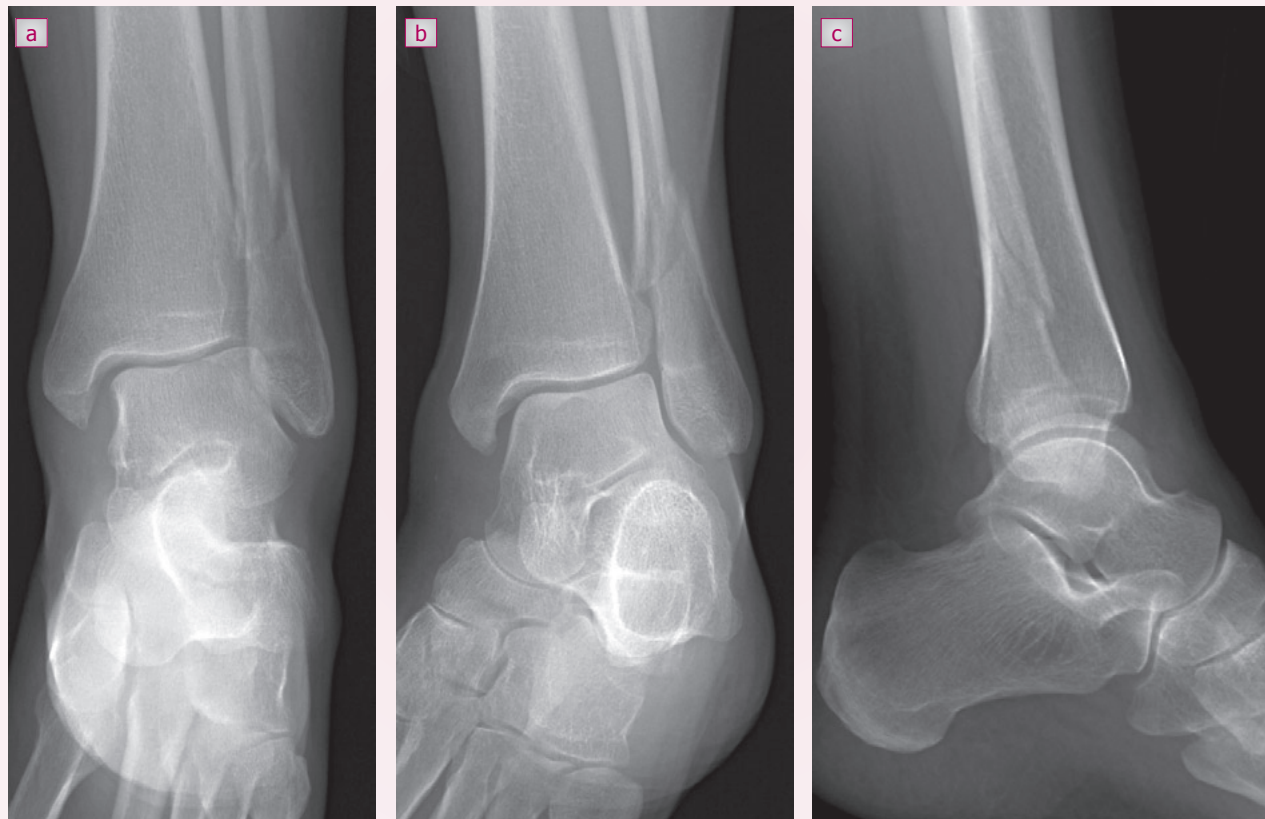
## MATERIALS AND METHODS

From our prospectively collected clinical ankle fracture database, we reviewed the pre-operative radiographs of 27 Weber C fractures that underwent operative treatment by the senior author at our institution over an 8-year period. Of the 27 fractures, 14 were supination external rotation (SER) IV, 8 were pronation external rotation (PER) IV, and 5 were hyperplantarflexion variant ankle fractures for which anteroposterior (AP), mortise, and lateral ankle radiographs had been obtained (figures 1-3). The radiographs were presented to 3 orthopaedic trauma fellows after being digitized. The examiners were blinded and randomized by the authors to address observational bias [7]. The authors also did not act as examiners.

Each examiner analyzed the radiographs of each ankle on two different occasions and was asked to make two designations: 1) Designate each ankle fracture as either a SER IV, PER IV, or hyperplantarflexion variant ankle fracture and 2) Designate each ankle fracture as either a Weber A fracture, Weber B fracture, Weber

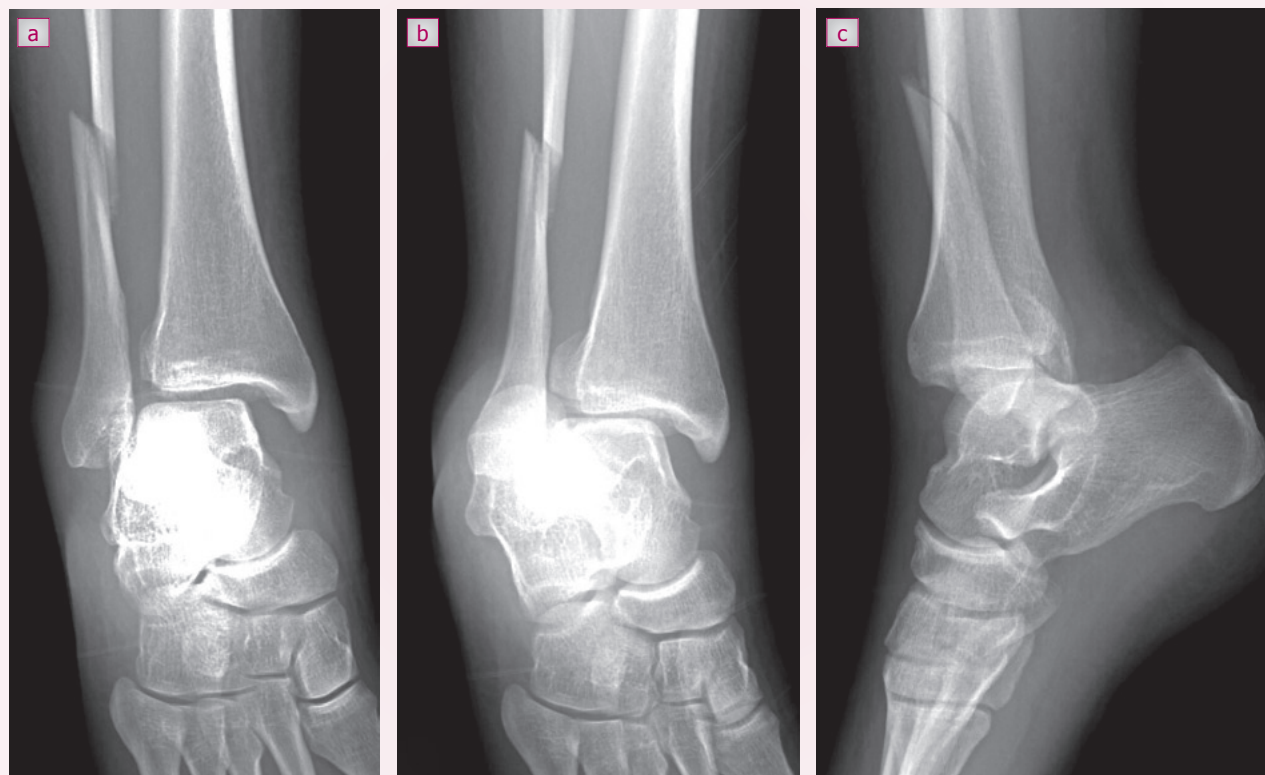
**Рисунок 1**  
 Повреждение при наружной ротации, перелом типа C по Веберу. Рентгенограммы в положении супинации: переднезадняя (a), mortise (b), боковая (c)

**Figure 1**  
 Anteroposterior (a), mortise (b), and lateral (c) injury radiographs of a supination external rotation injury-Weber C fracture



**Рисунок 2**  
 Повреждение при наружной ротации, перелом типа C по Веберу. Рентгенограммы в положении пронации: переднезадняя (a), mortise (b), боковая (c)

**Figure 2**  
 Anteroposterior (a), mortise (b), and lateral (c) injury radiographs of a pronation external rotation injury-Weber C fracture

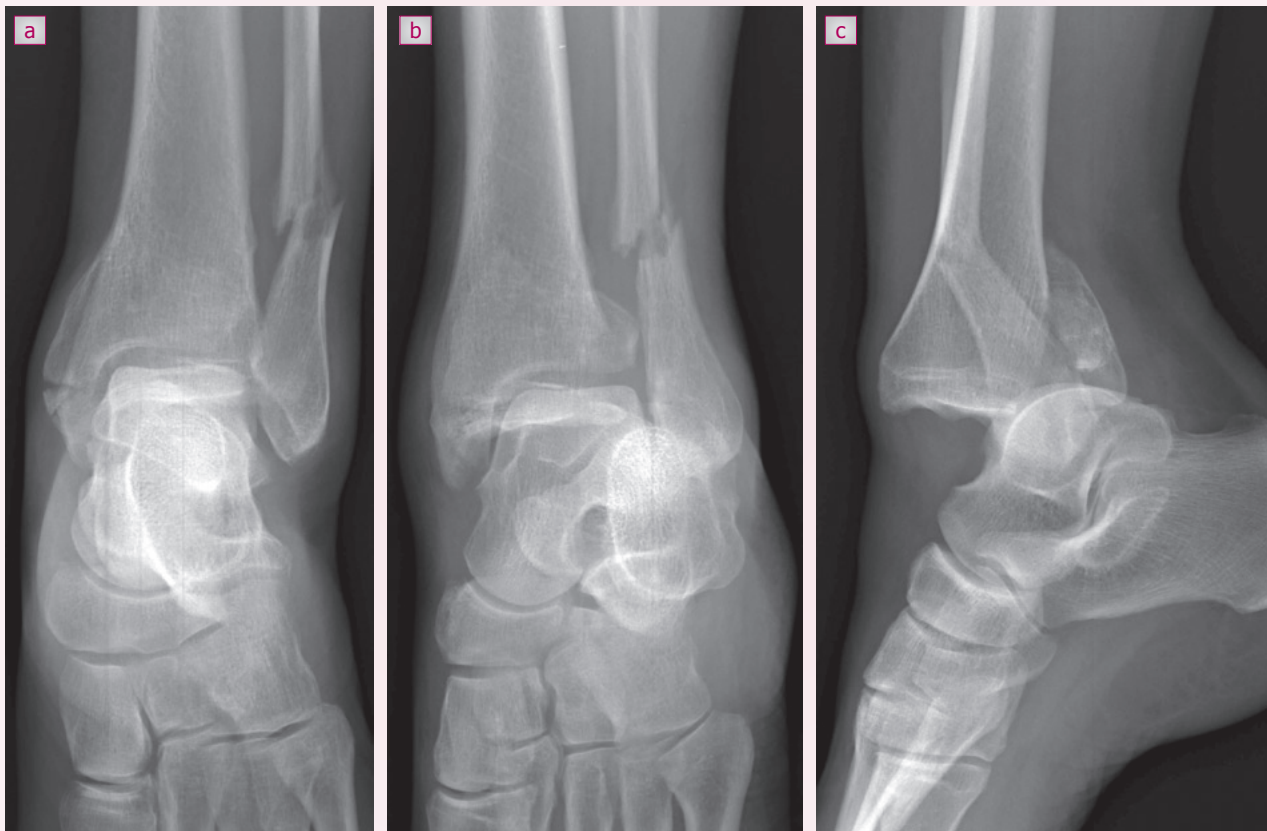


**Рисунок 3**

Повреждение при наружной ротации, перелом типа С по Веберу. Рентгенограммы при гиперфлексии стопы: переднезадняя (а), mortise (b), боковая (с)

**Figure 3**

Anteroposterior (a), mortise (b), and lateral (c) injury radiographs of a hyperplantarflexion variant-Weber C fracture



2) классифицировать каждый перелом как перелом типа А, В или С по Веберу или как случай без перелома малоберцовой кости. Воспроизводимость, точность и надежность результатов, полученных экспертами, оценили в следующей форме. Воспроизводимость протестирована посредством анализа каждым экзаменатором рентгенограмм в различном порядке. Оценка проводилась два раза с промежутком как минимум две недели. В период между оценками рентгенограммы для экспертов не были доступны.

Надежность оценена через сравнение результатов каждого эксперта с результатами остальных экспертов. Точность оценена через сравнение результатов каждого эксперта с категорией, определенной авторами с помощью сочетания дооперационных рентгенограмм, дооперационной компьютерной томографии или МРТ и внутриоперационной оценки. Переломы типа IV с наружной ротацией в положении супинации определены как разрыв передней нижней межберцовой связки, спиральный перелом диафиза малоберцовой кости, разрыв задней нижней межберцовой связки или задний перелом лодыжки и перелом медиальной лодыжки, или разрыв дельтовидной связки. Переломы с гиперфлексией определены как переломы пилона большеберцовой кости с двойным вертикальным типом и заднебоковыми, заднемедиальными отломками, разделенными сагиттальной линией перелома при задних переломах лодыжки с заднемедиальным расши-

С fracture, or as having no fibula fracture. Examiner reproducibility, reliability, and accuracy were assessed in the following manner. Reproducibility was tested by having each examiner analyze the radiographs in a different order on two separate occasions at least 2 weeks apart. In the interim, the radiographs were not available to any of the examiners and no feedback was provided. Reliability was assessed by comparing the results of each examiner with those of all the other examiners. Accuracy was evaluated by comparing the results of each examiner with the designation determined by the authors via a combination of pre-operative radiographs, pre-operative computed tomography (CT) and/or magnetic resonance imaging (MRI), and intra-operative assessment. SER IV fractures were defined as an anterior inferior tibiofibular ligament rupture (AITFL), a spiral fracture of the fibula shaft, a posterior inferior tibiofibular ligament rupture (PITFL) or posterior malleolus fracture, and a fracture of the medial malleolus or a rupture of the deltoid ligament [11]. PER IV fractures were defined as a fracture of the medial malleolus or a rupture of the deltoid ligament, an AITFL rupture, a spiral fracture of the fibula shaft, and a PITFL or posterior malleolus fracture [10]. Hyperplantarflexion variant ankle fractures were defined as fractures with a double vertical fracture pattern of the posterior tibial plafond with posterolateral and posteromedial fragments separated by a sagittal fracture line in posterior ankle fractures with posteromedial ex-



рением или дополнительными задними отломками. Такие варианты не подходят под классификацию Лауджа-Хансена, но наиболее близко напоминают трехлодыжечный перелом. Переломы типа С по Веберу определены как перелом малоберцовой кости вблизи пилона большеберцовой кости. Согласно классификации Лауджа-Хансена, переломы голеностопного сустава относятся к типу IV с наружной ротацией в положении супинации, типу IV с наружной ротацией в положении пронации или к переломам с гиперфлексией голеностопного сустава. Классификация Вебера относит переломы к типам А, В, С или к случаю без перелома малоберцовой кости.

### СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Каппа анализ коэффициентов для скорректированного по шансам соглашения проведен для оценки воспроизводимости, надежности и точности классификации переломов. На основании методов, описанных Ландисом и Кохом, показатели каппа интерпретировались как неудовлетворительные ( $< 0,2$ ), низкие ( $0,21-0,4$ ), умеренные ( $0,41-0,6$ ), хорошие ( $0,61-0,8$ ) и высокие ( $0,8-1$ ).

### РЕЗУЛЬТАТЫ

В промежутки между двумя исследованиями классификации Лауджа-Хансена воспроизводимость у одного эксперта была хорошей. Что касается классификации Вебера, то воспроизводимость также была хорошей ( $\kappa = 0,71$ ). Надежность у одного эксперта для классификации Лауджа-Хансена была низкой на исходном этапе ( $\kappa = 0,28$ ) и оставалась таковой дальше ( $\kappa = 0,31$ ). Надежность классификации Вебера была низкой на исходном этапе ( $\kappa = 0,24$ ) и далее уменьшилась до неудовлетворительного уровня ( $\kappa = 0,11$ ). Точность классификации Лауджа-Хансена была умеренной на исходном этапе ( $\kappa = 0,48$ ) и оставалась таковой впоследствии ( $\kappa = 0,52$ ). Точность классификации Вебера была хорошей на исходном уровне ( $\kappa = 0,69$ ) и оставалась хорошей ( $\kappa = 0,66$ ). Данные по воспроизводимости у одного эксперта, межэкспертной надежности и точности объединены в таблицах 1, 2 и 3 соответственно.

### ДИСКУССИЯ

Целью исследования была оценка воспроизводимости, надежности и точности правильной корреляции классификации Лауджа-Хансена с переломами щиколотки типа С по Веберу. Нулевая гипотеза, означающая, что эксперты покажут хорошую точность при классификации переломов типа С с использованием классификации Лауджа-Хансена, была отклонена, а экспериментальная гипотеза принята. Воспроизводимость у одного эксперта была хорошей как при классификации переломов по системе Вебера, так и при категоризации переломов голеностопного сустава типа С по Веберу как тип IV с наружной ротацией в положении супинации, тип IV с наружной ротацией в положении пронации или переломы при гиперфлексии.

Хотя ранее не проводилось ни одного исследования, в котором бы оценивали воспроизводимость экспертного

тension or additional posterior fragments [8]. These variant fractures are not accounted for by the Lauge-Hansen classification system but most closely resemble trimalleolar ankle fractures. Weber C fractures were defined as a fibular fracture proximal to the tibial plafond [9]. Lauge-Hansen designation pertains to designating ankles fractures as SER IV, PER IV, or hyperplantarflexion variant ankle fracture. Weber designation pertains to classifying fractures as Weber A, Weber B, Weber C, or as having no fibula fracture.

### STATISTICAL METHODS

Kappa coefficient analysis of chance-corrected agreement was performed to assess reproducibility, reliability, and accuracy of the fracture designation. Kappa values were interpreted as «poor» below 0,2, «fair» from 0,21 to 0,4, «moderate» from 0,41 to 0,6, «good» from 0,61 to 0,8, and «excellent» from 0,81 to 1,00 based on the methods described by Landis and Koch [1].

### RESULTS

Intraobserver reproducibility was good ( $\kappa 0,70$ ) between the two examinations for the Lauge-Hansen designation. Reproducibility was also good ( $\kappa 0,71$ ) for the Weber designation. Interobserver reliability was fair at baseline ( $\kappa 0,28$ ) and remained fair ( $\kappa 0,31$ ) for the Lauge-Hansen designation. Reliability was fair at baseline ( $\kappa 0,24$ ) and worsened to poor ( $\kappa 0,11$ ) for the Weber designation. Accuracy was moderate at baseline ( $\kappa = 0,48$ ) and remained moderate ( $\kappa = 0,52$ ) for the Lauge-Hansen designation. Accuracy was good at baseline ( $\kappa 0,69$ ) and remained good ( $\kappa 0,66$ ) for the Weber designation. Intraobserver reproducibility, interobserver reliability, and accuracy data were summarized in tables 1, 2, and 3 respectively.

### DISCUSSION

The purpose of this study was to assess reproducibility, reliability, and accuracy in correctly correlating the Lauge-Hansen fracture classification with Weber C ankle fractures. The null hypothesis that examiners will demonstrate good accuracy in classifying Weber C ankle fractures via the Lauge-Hansen fracture classification was rejected and our experimental hypothesis accepted.

Intraobserver reproducibility was good both in classifying the fractures via the Weber classification and designating Weber C ankles fractures as SER IV, PER IV, or hyperplantarflexion variant ankle fractures. Though no other studies have evaluated the reproducibility of observer agreement in Weber C fractures, our findings are consistent with similar studies reported in the literature. Thomsen et al. found reproducibility kappa values

Таблица 1

Table 1

Информация о межэкспертной воспроизводимости. ДИ = доверительный интервал  
Intraobserver reproducibility data summary. CI = Confidence interval

Обозначение Designation	Эксперты Observers	Каппа Каппа	Нижний 95 % ДИ Lower 95 % CI	Верхний 96 % ДИ Upper 96 % CI	Согласованность Agreement
Лаудж-Хансен Lauge-Hansen	1	0,53	0,29	0,77	Умеренная Moderate
	2	0,82	0,64	1,00	Высокая Excellent
	3	0,74	0,51	0,96	Хорошая Good
	Среднее Mean	0,70	-	-	Хорошая Good
Вебер Weber	1	0,68	0,49	0,86	Хорошая Good
	2	0,65	0,50	0,80	Хорошая Good
	3	0,80	0,66	0,93	Хорошая Good
	Среднее Mean	0,71	-	-	Хорошая Good

Таблица 2

Table 2

Информация о межэкспертной надежности. ДИ = доверительный интервал  
Interobserver reliability data summary. CI = Confidence interval

Исследование Examination	Обозначение Designation	Эксперты Observers	Каппа Каппа	Нижний 95 % ДИ Lower 95 % CI	Верхний 96 % ДИ Upper 96 % CI	Согласованность Agreement
1	Лаудж-Хансен Lauge-Hansen	1-2	0,36	0,05	0,67	Достаточная Fair
		1-3	0,29	0,001	0,57	Достаточная Fair
		2-3	0,19	-0,12	0,50	Низкая Poor
		Среднее Mean	0,28	-	-	Достаточная Fair
	Вебер Weber	1-2	0,37	0,01	0,73	Достаточная Fair
		1-3	0,18	-0,20	0,56	Низкая Poor
		2-3	0,16	-0,02	0,53	Низкая Poor
		Среднее Mean	0,24	-	-	Достаточная Fair
2	Лаудж-Хансен Lauge-Hansen	1-2	0,44	0,22	0,66	Умеренная Moderate
		1-3	0,2	-0,03	0,43	Низкая Poor
		2-3	0,28	0,00	0,56	Достаточная Fair
		Среднее Mean	0,31	-	-	Достаточная Fair
	Вебер Weber	1-2	0,07	-0,05	0,18	Низкая Poor
		1-3	0,32	0,05	0,58	Достаточная Fair
		2-3	-0,04	-0,10	0,01	Низкая Poor
		Среднее Mean	0,11	-	-	Низкая Poor

Таблица 3

Table 3

Информация о точности данных. ДИ = Доверительный интервал  
Accuracy data summary. CI = Confidence interval

Исследование Examination	Обозначение Designation	Эксперты Observers	Каппа Катта	Нижний 95 % ДИ Lower 95 % CI	Верхний 96% ДИ Upper 96 % CI	Согласованность Agreement
1	Лаудж-Хансен Lauge-Hansen	1	0,63	0,50	0,77	Хорошая Good
		2	0,42	0,25	0,60	Умеренная Moderate
		3	0,4	0,27	0,51	Достаточная Fair
		Среднее Mean	0,48	-	-	Умеренная Moderate
	Вебер Weber	1	0,67	0,50	0,84	Хорошая Good
		2	0,68	0,52	0,84	Хорошая Good
		3	0,72	0,56	0,87	Хорошая Good
		Среднее Mean	0,69	-	-	Хорошая Good
2	Лаудж-Хансен Lauge-Hansen	1	0,53	0,38	0,67	Умеренная Moderate
		2	0,51	0,35	0,68	Умеренная Moderate
		3	0,51	0,36	0,66	Умеренная Moderate
		Среднее Mean	0,52	-	-	Умеренная Moderate
	Вебер Weber	1	0,54	0,35	0,73	Умеренная Moderate
		2	0,67	0,52	0,82	Хорошая Good
		3	0,77	0,63	0,91	Хорошая Good
		Среднее Mean	0,66	-	-	Хорошая Good

соглашения в отношении переломов типа С по Веберу, результаты данного исследования сопоставимы с похожими исследованиями, представленными в литературе. При сравнении двух систем классификации Thomsen et al. обнаружили, что воспроизводимость показателей каппа составила 0,60-0,70 для классификации по системе Лауджа-Хансена и 0,60-0,76 для классификации по Веберу. Malek et al. оценили классификацию Вебера и сообщили о показателях каппа 0,74.

Данное исследование показало низкую межэкспертную надежность при классификации переломов щиколотки типа С по Веберу с помощью системы Лауджа-Хансена, а также неудовлетворительную и низкую надежность при классификации переломов по системе Вебера. По сравнению с наблюдательными исследованиями, оценивающими все виды переломов по классификации Вебера, наше исследование показало относительно низкую согласованность при классификации группы, включающей только переломы Вебера. Thomsen et al. сообщили о показателях надежности каппа 0,49-0,60 для классификации с помощью системы Лауджа-Хансена и 0,56-0,68 для классификации с помощью системы Вебера. В исследовании Malek et

of 0,60-0,70 for classification via the Lauge-Hansen system and 0,60-0,76 for classification via the Weber system in their comparison of the two classification systems [2]. Malek et al. reported reproducibility kappa values of 0,74 in their assessment of the Weber classification system [4].

Our study demonstrated fair interobserver reliability in classifying Weber C ankles fractures by Lauge-Hansen type and poor to fair reliability in classifying the fractures via the Weber classification. Compared to observer studies that evaluated all fracture types via the Weber classification, our study demonstrated relatively poor agreement in classifying a cohort composed entirely of Weber C fractures. Thomsen et al. found reliability kappa values of 0,49-0,60 for classification via the Lauge-Hansen system and 0,56-0,68 for classification via the Weber system [2]. Malek et al. noted reliability kappa values of 0,59-0,63 in their study [4]. However, Alexandropoulos et al. reported poor interobserver reliability of both Lauge-Hansen and AO classification systems in their comparison of the Lauge-Hansen, AO, and Broos-Bisschop classifications systems [3].

al. показатели надежности капша составили 0,59-0,63. Однако Alexandropoulos et al. сообщили о низкой межэкспертной надежности систем Лауджа-Хансена и АО при сравнении систем Лауджа-Хансена, АО и Бруса-Бишопа.

Точность данного исследования была умеренной для категоризации переломов щиколотки типа С по Веберу с помощью системы Лауджа-Хансена и хорошей при классификации переломов по системе Вебера. Как и предполагалось, исследование не показало хорошей точности в присвоении переломам щиколотки типа С по Веберу следующих категорий: тип IV с наружной ротацией в положении супинации, тип IV с наружной ротацией в положении ротации, переломы при гиперфлексии голеностопного сустава. Мы считаем, что такие результаты могут быть связаны с распространением ошибочной информации в литературе. Hughes et al., а также Rodriguez et al. отмечают, что переломы типа С по Веберу обычно описывают как повреждения с наружной ротацией в положении пронации или передне-задние повреждения. Такая неправильная классификация связана с некоторыми проблемами, касающимися хирургической фиксации, т.к. механизм травмы зачастую определяет хирургический доступ, фиксацию перелома и восстановление связок.

В исследовании есть некоторые ограничения. Оценка 27 дооперационных рентгенограмм проведена 3 экспертами в рамках рентгенологического исследования в данном учреждении. Размер выборки был относительно малым (27 переломов), однако его хватило для получения соответствующих результатов.

Исследование дало важные результаты. Классификация переломов типа С по Веберу показывает хорошую воспроизводимость у одного эксперта, низкую межэкспертную надежность и умеренную точность. Классификация переломов по системе Вебера показала хорошую воспроизводимость у одного эксперта, межэкспертную надежность от неудовлетворительной до низкой и хорошую точность. Исследование не только подтверждает вариабельность механизмов повреждения при переломах типа С по Веберу, но также освещает необходимость постоянного обучения для улучшения воспроизводимости, надежности и точности классификации переломов в сообществе травматологов.

#### ЗАЯВЛЕНИЕ О КОНФЛИКТЕ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов в отношении исследования, авторства и/или публикации этой статьи.

#### ФИНАНСИРОВАНИЕ

Авторы не получали никакой финансовой поддержки в отношении исследования, авторства и/или публикации этой статьи.

#### БЛАГОДАРНОСТЬ

Авторы выражают благодарность Джейми Баркет, доктору наук, за ее помощь в проведении статистического анализа.

Accuracy in our study was moderate in categorizing Weber C ankles fractures by Lauge-Hansen type and good in classifying the fractures via the Weber classification system. As hypothesized, our study did not demonstrate good accuracy in designating Weber C ankles fractures as either SER IV, PER IV, or hyperplantarflexion variant fractures. We believe this finding may be due to the propagation of erroneous information in the literature. Both Hughes et al. and Rodriguez et al. note that Weber C fractures are commonly described as either PER or PA injuries [5, 6]. Such misclassification is important and problematic in regards to operative fixation as the mechanism of injury often dictates surgical approach, fracture fixation, and ligamentous repair.

There are limitations to the current study. Evaluation of the 27 pre-operative radiographs of Weber C fractures was performed by the 3 examiners as part of a larger radiographic observer study at our institution. Another limitation is the relatively small sample size of the 27 ankle fractures examined in this study. However, this sample size was sufficient for our investigation to produce pertinent and significant findings.

In conclusion, our study produced several important results and conclusions. Classification of Weber C fractures by Lauge-Hansen type demonstrates good intraobserver reproducibility, fair interobserver reliability, and moderate accuracy. Classification of Weber C fractures via the Weber classification system showed good intraobserver reproducibility, poor to fair interobserver reliability, and good accuracy. Our study not only confirms a variable mechanism of injury for Weber C fractures but also highlights the need for continued education to improve ankle fracture classification reproducibility, reliability, and accuracy amongst the trauma community.

#### DECLARATION OF CONFLICTING INTERESTS

The author(s) declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

#### FUNDING

The author(s) received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

The author(s) would like to thank Jayme Burket, PhD for her help with the statistical analysis.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977; 33(1): 159-174.
2. Thomsen NO, Overgaard S, Olsen LH, Hansen H, Nielsen ST. Observer variation in the radiographic classification of ankle fractures. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1991; 73(4): 676-678.
3. Alexandropoulos C, Tsourvakas S, Papachristos J, Tselios A, Soukoulis P. Ankle fracture classification: an evaluation of three classification systems: Lauge-Hansen, A.O. and Broos-Bisschop. *Acta Orthop Belg.* 2010; 76(4): 521-525.
4. Malek IA, Machani B, Mevcha AM, Hyder NH. Inter-observer reliability and intra-observer reproducibility of the Weber classification of ankle fractures. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2006; 88(9): 1204-1206.
5. Hughes JL, Weber H, Willenegger H, Kuner EH. Evaluation of ankle fractures: non-operative and operative treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 1979; (138): 111-119.
6. Rodriguez EK, Kwon JY, Herder LM, Appleton PT. Correlation of AO and Lauge-Hansen Classification Systems for Ankle Fractures to the Mechanism of Injury. *Foot Ankle Int.* 2013; 34(11): 1516-1520.
7. Sica GT. Bias in research studies. *Radiology.* 2006; 238(3): 780-789.
8. Gardner MJ, Boraiah S, Hentel KD, Helfet DL, Lorich DG. The hyperplantarflexion ankle fracture variant. *J. Foot Ankle Surg.* 2007; 46(4): 256-260.
9. Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG, Krettek C. *Skeletal trauma: basic science, management, and reconstruction*. Fourth ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier, 2009.
10. Donken CC, Verhofstad MH, Edwards MJ, van Laarhoven CJ. Twenty-two-year follow-up of pronation external rotation type III-IV (OTA type C) ankle fractures: a retrospective cohort study. *J. Orthop. Trauma.* 2012; 26(8): e115-e22.
11. Donken CC, Verhofstad MH, Edwards MJ, van Laarhoven CJ. Twenty-one-year follow-up of supination-external rotation type II-IV (OTA type B) ankle fractures: a retrospective cohort study. *J. Orthop. Trauma.* 2012; 26 (8): e108-e114.

**Сведения об авторах:**

**Ричард М. Хайндс**, научный сотрудник, травматологическое ортопедическое отделение, Клиника экстренной хирургии, Нью-Йорк, США.

**Патрик Шоттель**, клинический ординатор отделения ортопедии, Клиника экстренной хирургии, Нью-Йорк США.

**Дэвид Л. Хелфет**, заместитель руководителя, Травматолого-ортопедическая служба, Клиника экстренной хирургии и Нью-Йоркская пресвитерианская больница, Нью-Йорк США.

**Дин Дж. Лорич**, заместитель руководителя, Травматолого-ортопедическая служба, Клиника экстренной хирургии и Нью-Йоркская пресвитерианская больница, Нью-Йорк США.

**Адрес для переписки:**

Ричард М. Хайндс, 535, Восточная 70-я улица, Нью-Йорк, 10021, США, клиника экстренной хирургии, травматологическое ортопедическое отделение

E-mail: RichardHindsResearch@Gmail.com

**Information about authors:**

**Richard M. Hinds**, MD, Research Fellow, Orthopaedic Trauma Service, Hospital for Special Surgery, New York, USA.

**Patrick C. Schottel**, MD, Orthopaedic Resident, Hospital for Special Surgery, New York, USA.

**David L. Helfet**, MD, Associate Director, Orthopaedic Trauma Service, Hospital for Special Surgery and New York Presbyterian Hospital, New York, USA.

**Dean G. Lorich**, MD, Associate Director, Orthopaedic Trauma Service, Hospital for Special Surgery and New York Presbyterian Hospital, New York, USA.

**Address for correspondence:**

Richard M. Hinds, MD, Research Fellow, Orthopaedic Trauma Service, Hospital for Special Surgery, 535 East 70th St., New York, 10021, USA

E-mail: RichardHindsResearch@Gmail.com

# ПРОФИЛАКТИКА СИНДРОМА ГИПЕРАКТИВНОГО МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ ПРИ НЕСТАБИЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ТАЗА

## PREVENTION OF OVERACTIVE BLADDER SYNDROME IN UNSTABLE PELVIC INJURIES

**Войтенко А.Н.** **Voytenko A.N.**  
**Бондаренко А.В.** **Bondarenko A.V.**  
**Неймарк А.И.** **Neymark A.I.**  
**Круглыхин И.В.** **Kruglyhin I.V.**

ГБОУ ВПО Алтайский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Барнаул, Россия  
Altay State Medical University, Barnaul, Russia

**Цель исследования** – изучить структуру нарушений функции нижних мочевых путей у пациентов после нестабильных переломов тазового кольца в отдаленном периоде и выработать меры профилактики развития синдрома гиперактивного мочевого пузыря.

**Материал и методы.** В отдаленный период от 1 года до 4 лет после травмы у 154 пациентов с нестабильными повреждениями тазового кольца изучено состояние нижних мочевых путей. Использовали анкетные, лабораторные, ультразвуковые, инструментальные, уродинамические и статистические методы исследования. В 4 группах изучена частота развития синдрома гиперактивного мочевого пузыря в отдаленном периоде. В 1-ю группу вошли пациенты, лечившиеся консервативно, во 2-ю – оперативно. Пациентов 2-й группы разделили на три подгруппы. В подгруппе 2.1 профилактика синдрома гиперактивного мочевого пузыря не проводилась. В подгруппе 2.2 с целью профилактики синдрома гиперактивного мочевого пузыря пациенты принимали м-холиноблокатор солифенацин (Везикар) по 5 мг 1 раз в сутки в течение 2-3 месяцев и альфа-адреноблокатор тамсулозин (Омник) по 0,4 мг 1 раз в сутки в течение 1-3 месяцев. В подгруппе 2.3 использовали физиолечение: 10 сеансов электростимуляции области мочевого пузыря аппаратом «Эндотон-1».

**Результаты и обсуждение.** Согласно данным дневникового исследования, у 46 пациентов (25,8 % от первичного контингента выписанных на амбулаторное лечение) выявлены нарушения функции мочеиспускания. У 6 (3,4 %) в их основе лежали органические причины. У 40 (22,4 %) – функциональные. Диагноз гиперактивной мочевой пузырь установлен в 1-й группе у 18 пациентов (37,5 %), во 2-й – у 22 (20,8 %), в подгруппе 2.1 – у 11 человек, в подгруппе 2.2 – у 5, в подгруппе 2.3 – у 6.

**Выводы.** Нарушение функции мочеиспускания у пациентов с нестабильными повреждениями таза в отдаленном периоде встречались в 28,5 %. В 3,4 % случаев в их основе лежал органический субстрат (хронический цистит, камни мочевого пузыря, ДГПЖ) и заболевания других органов и систем (сахарный диабет). Частота развития синдрома гиперактивного мочевого пузыря у пациентов после проведения стабильной фиксации повреждений таза составила 20,8 %, при консервативном лечении – 37,5 %.

Оперативное восстановление целостности тазового кольца при нестабильных переломах приводило к статистически значимому снижению частоты развития синдрома гиперактивного мочевого пузыря. Использование после травмы таза с нарушением целостности тазового кольца в качестве профилактики м-холиноблокаторов и альфа-адреноблокаторов в течение 1-3 месяцев снижало частоту развития синдрома гиперактивного мочевого пузыря. Применение электростимуляции области мочевого пузыря аппаратом «Эндотон-1» не оказывало существенного влияния на частоту появления синдрома гиперактивного мочевого пузыря.

**Objective** – to study the structure of disorders of the lower urinary tract in patients after unstable pelvic ring fractures in the long term period and to develop prevention measures for overactive bladder syndrome (OAB).

**Material and methods.** The state of the lower urinary tract was examined in 154 patients with unstable pelvic ring injuries studied after 1-4 years after injury. The questionnaires, laboratory, ultrasound, instrumentation, urodynamic studies and statistical methods were used. In four groups the incidence of overactive bladder in the late period was studied. In the group 1 the patients were included who received conservative treatment, the group 2 – emergent treatment. The patients in the group 2 were divided into three subgroups. In the subgroup 2.1 prevention of OAB was not carried out. In the subgroup of 2.2 for prevention of OAB the patients received m-cholinoblocking agent Solifenacin (Vesicare), 5 mg 1 time a day for 2-3 months, and the alpha-blocker Tamsulosin (Omnic), 0,4 mg 1 time a day for 1-3 months. In the subgroup 2.3 the physical therapy was conducted: 10 sessions of electrical stimulation of the bladder with the apparatus «Endoton-1».

**Results and discussion.** According to the data of the diary study 46 patients (25,8 % of the initial contingent discharged to outpatient treatment) had dysfunction of the bladder. In 6 patients (3,4 %) it was based on the organic causes, in 40 (22,4 %) – on the functional ones. The diagnosis of OAB was confirmed in the group 1 in 18 (37,5 %) patients, in the group 2 – in 22 (20,8 %), in the subgroup 2.1 – in 11, in the subgroup 2.2 – in 5, and in the subgroup 2.3 – in 6.

**Conclusions.** Disorders of bladder function in patients with unstable pelvic injuries in the late period occurred in 28,5 %. In 3,4 % of the cases the disorders were associated with organic substrate (chronic cystitis, bladder stones, BPH) and diseases of other organs and systems (diabetes). The incidence of overactive bladder in patients after stable fixation of pelvic injuries was 20,8 %, in conservative treatment – 37,5 %.

Surgical restoration of integrity in unstable pelvic ring fractures resulted in statistically significant reduction of the incidence of OAB. After pelvic trauma the preventive use of m-cholinoblocking agents and alpha-adrenoblockers for 1-3 months decreased the frequency of development of overactive bladder. The use of electrical stimulation of the bladder with apparatus «Endoton-1» had no significant effect on the frequency of occurrence of overactive bladder.

**Ключевые слова:** гиперактивный мочевой пузырь; нарушение мочеиспускания; переломы таза; тазовое кольцо.

**Key words:** overactive bladder; urinary disturbance; fractures of the pelvis; pelvic ring.

**Н**естабильные повреждения тазового кольца, сопровождающиеся разрывом диафрагмы таза, нередко приводят к осложнениям со стороны нижних мочевыводящих путей в отдаленном периоде [1-3]. Наиболее часто они представлены синдромом гиперактивного мочевого пузыря (ГАМП), встречающегося в 22,7-24,8 % случаев [1]. ГАМП характеризуется urgentными позывами, учащенным мочеиспусканием, никтурией, изменением уродинамики, с urgentным недержанием мочи (влажный) или без (сухой) [4]. Основным симптомом ГАМП является urgentный (императивный) позыв. Недержание мочи, учащенное мочеиспускание и никтурия являются факультативными признаками [5]. Учитывая большую частоту развития ГАМП при нестабильных повреждениях тазового кольца, необходима разработка способов профилактики его развития.

**Цель исследования** — найти меры профилактики синдрома гиперактивного мочевого пузыря у пациентов с нестабильными повреждениями таза.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 2008 по 2011 г. в отделении тяжелой сочетанной травмы КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул» находились на лечении 250 пациентов с нестабильными повреждениями таза. Согласно классификации АО/ASIF [6], частично стабильные повреждения тазового кольца с горизонтальной и ротационной нестабильностью (61-B) отмечались у 144 пациентов (57,6 %), с вертикальной нестабильностью (61-C) — у 80 (32 %), нестабильные чрезвертлужные переломы таза (62-C) — у 26 (10,4 %). Мужчин было 137 (54,8 %), женщин — 113 (45,2 %). Возраст пациентов колебался от 5 до 88 лет (медиана — 37 лет, интерквартильный размах от 25 лет до 51 года). Причинами травм чаще всего служили дорожно-транспортные происшествия — 168 (67,2 %), падения с высоты — 50 (20 %), сдавления таза тяжелыми предметами — 32 (12,8 %).

При лечении у 113 пациентов (45,2 %) применялись консервативные методы, у 137 (54,8 %) — оперативные. Внутренний остеосинтез винтами и пластинами выполнен у 109 пациентов (79,6 %), наруж-

ные фиксаторы использованы у 10 (7,3 %), комбинации методов — у 18 (13,1 %). На рисунках 1-3 приведены примеры оперативного лечения нестабильных повреждений таза.

Учитывая то, что в формировании ГАМП большая роль отводится повреждению диафрагмы таза, а ее восстановление наиболее полно происходит после репозиции и стабильной фиксации тазового кольца, решено выяснить влияние остеосинтеза на частоту развития ГАМП, а также оценить профилактическое воздействие приема лекарственных препаратов и физиотерапевтических процедур. Для этого всех пострадавших с нестабильными повреждениями тазового кольца во время лечения в стационаре разделили на группы.

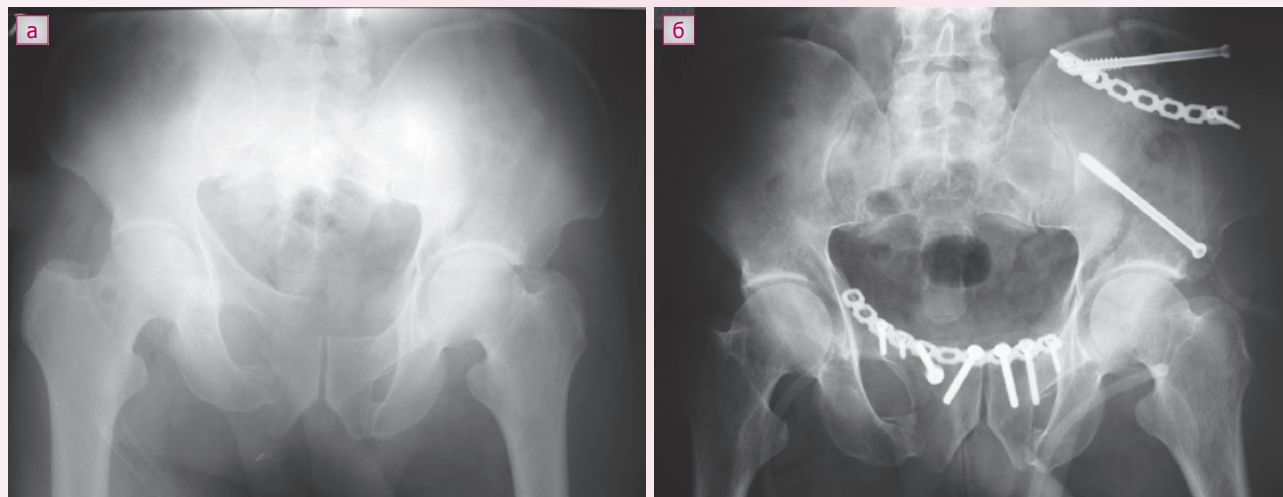
В 1-ю группу вошли пациенты, лечившиеся консервативно, во 2-ю — оперативно. Дополнительно, путем случайного отбора, пациентов 2-й группы разделили на три подгруппы. В подгруппе 2.1 какие-либо меры профилактики ГАМП не применялись. В подгруппе 2.2 с целью профилактики ГАМП, согласно рекомендаций Е.Б. Мазо и

#### Рисунок 1

Пациент Т., 46 лет, внутренний остеосинтез таза.

**1а** — частично стабильное повреждение заднего полукольца «латеральная компрессия» (61-B2), двухсторонние переломы лонных и седалищных костей, перелом крыла и тела левой подвздошной кости со смещением;

**1б** — состояние после открытой репозиции и внутренней фиксации переднего полукольца реконструктивной пластиной 3,5 мм, левой подвздошной кости — канюлированными винтами 7,3 мм и реконструктивной пластиной 3,5 мм.

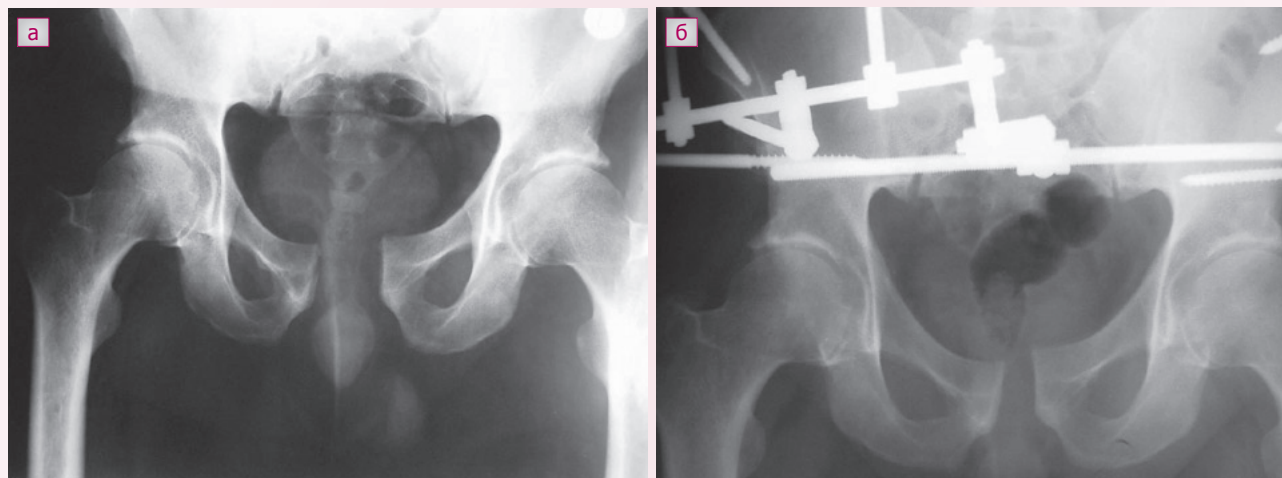


**Рисунок 2**

Пациент Д., 54 года, наружная фиксация аппаратом.

2а – частично стабильное повреждение заднего полукольца (61-В3), разрыв лонного сочленения, разрыв обоих крестцово-подвздошных сочленений;

2б – состояние после наружной фиксации тазового кольца стержневым аппаратом.

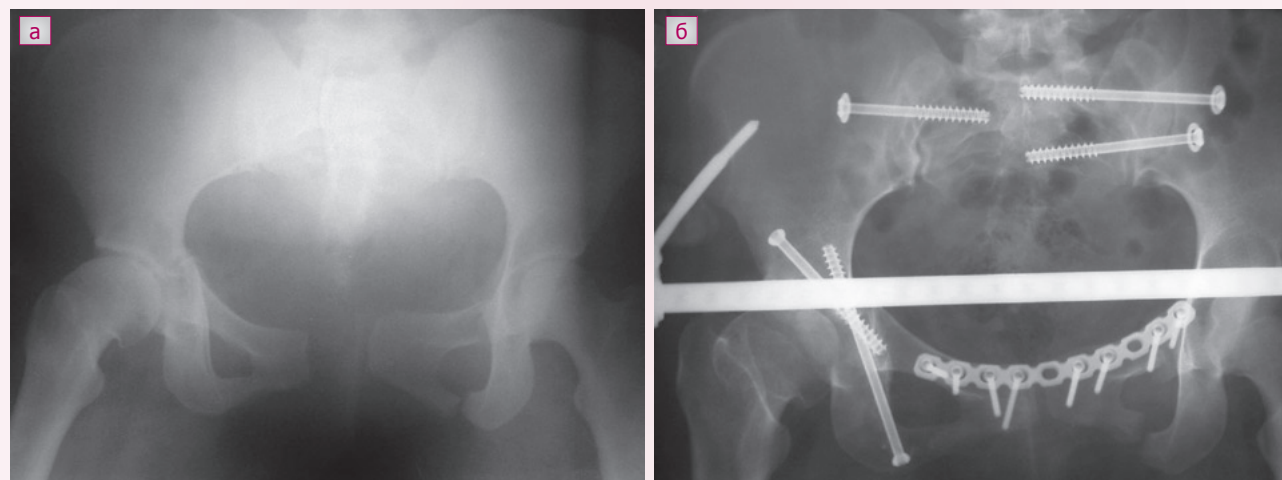


**Рисунок 3**

Пациентка Б., 32 года, комбинированный остеосинтез.

3а – нестабильное билатеральное чрезвертлужное повреждение заднего полукольца (61-С2, 62-В1), разрыв лонного сочленения, перелом лонной и седалищных костей слева, разрыв обоих крестцово-подвздошных сочленений, слева – полный, справа – неполный, неполный внутрисуставной перелом правой вертлужной впадины с поперечной линией излома;

3б – состояние после комбинированного остеосинтеза, открытая репозиция и внутренняя фиксация лонного сочленения и левой лонной кости реконструктивной пластиной 3,5 мм, чрескожная фиксация крестцово-подвздошных сочленений с обеих сторон и перелома правой вертлужной впадины канюлированными винтами 7,3 мм, чрескостный остеосинтез переднего полукольца аппаратом наружной фиксации.



Г.Г. Кривобородова [4], пациенты принимали м-холиноблокатор солифенацин (Везикар) по 5 мг 1 раз в сутки в течение 2-3 месяцев и альфа-адреноблокатор тамсулозин (Омник) по 0,4 мг 1 раз в сутки в течение 1-3 месяцев. Прием препаратов начинали в стационаре и продолжали на амбулаторном этапе. В подгруппе 2.3 в период нахож-

дения в стационаре проводилось профилактическое физиотерапевтическое лечение: 10 сеансов электростимуляции области мочевого пузыря аппаратом «Эндотон-1». Из 250 пациентов с нестабильными повреждениями таза за время лечения в стационаре умерли 57 (22,8 %). Из них, консервативно лечились 51 пациент, оперативно – 6. Кроме

того, из исследования были исключены пострадавшие с открытыми повреждениями мочевого пузыря и уретры. При выписке на амбулаторное лечение численность групп была следующей: 1-я – 57 человек, 2-я – 121 (подгруппа 2.1 – 59 человек, 2.2 – 32, 2.3 – 30).

В сроки от 1 года до 3 лет после выписки из стационара осмотре-



ны 154 человека, что составило 86,5 % от первичного контингента больных, выписанных на амбулаторное лечение. Пациентов 1-й группы – 48, 2-й – 106 (подгруппа 2.1 – 47 человек, 2.2 – 32, 2.3 – 27). После осмотра всем были розданы для заполнения дневники мочеиспускания, представляющие собой вид анкет, в которые вносились данные о времени и объеме выделенной мочи за каждое мочеиспускание в течение трех суток, учитывали суточное потребление жидкости, эпизоды urgency и недержания мочи, частоту дневного и ночного мочеиспусканий, количество использованных прокладок и пр.

Пациентам с нарушением мочеиспускания по данным дневника проводили дополнительное обследование, включающее: общие анализы крови и мочи, анализ мочи на стерильность, сахар крови, УЗИ почек и мочевого пузыря, у мужчин старше 40 лет – УЗИ простаты. У 18 пациентов с изменениями в анализах мочи выполнена цистоскопия, у 54 – урофлоуметрия, измерение скорости потока мочи посредством определения выделенного объема мочи в единицу времени. Для определения объема мочевого пузыря и остаточной мочи использовали ультразвуковое исследование (УЗИ).

Анализ данных начинали с построения полигона частот. Определяли медиану ряда и интерквартильный размах (25-й и 75-й процентиля). Для оценки статистической значимости различий использовали расчет критерия  $\chi^2$  с поправкой Йейтса и применением метода Бонферрони при множественных сравнениях. При проверке нулевых гипотез критический уровень

значимости различий принимался равным 0,05 [7].

Пациентов 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 «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Протокол исследования одобрен Локальным этическим комитетом ГБОУ ВПО «АГМУ», № 12 от 08.11.2012 г.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно данным дневникового исследования, у 46 пациентов (25,8 % от первичного контингента выписанных на амбулаторное лечение) выявлены нарушения функции мочеиспускания. У 6 (3,4 %) в их основе лежали органические причины: у 2 – хронический цистит, у 2 – камни мочевого пузыря, у 1 – доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ), у 1 – сахарный диабет. У остальных 40 (22,4 %) отмечены функциональные расстройства, органической патологии со стороны мочевыводящих путей обнаружить не удалось.

Дисфункции отмечены у 18 пациентов 1-й группы (более 1/3) и у 22 – 2-й (около 1/5), различия в частоте статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

Функциональные расстройства мочеиспускания, встречающиеся у пациентов, приведены в таблице 1. Как следует из таблицы, наиболее часто встречалось urgency мочеиспускание, затем следовали ник-

турия, учащенное мочеиспускание, чувство неполного опорожнения мочевого пузыря и императивное недержание.

Одним из основных методов инструментального обследования при ГАМП являлась урофлоуметрия (рис. 4). Скорость потока мочи ниже 15 мл/с и выше 30 мл/с свидетельствовала о нарушении опорожнения мочевого пузыря. Данные урофлоуметрии приведены в таблице 2. Как следует из таблицы, при урофлоуметрии в 1-й группе у 13 пациентов отмечалось увеличение максимальной скорости потока мочи ( $Q_{max}$ ), уменьшение времени мочеиспускания ( $TQ$ ) и волнообразный вид урофлоуграммы, являющейся следствием функциональной инфравезикальной обструкции и снижения сократительной способности детрузора (рис. 5). У 5 пациентов урофлоуграмма была в виде параболы с резким подъемом и снижением, характерная для ГАМП без обструкции (рис. 6). В подгруппе 2.1 2-й группы – у 7 и 4-х, в подгруппе 2.2 – у 4-х и 1, в подгруппе 2.3 – у 4-х и 2-х пациентов, соответственно.

При проведении УЗИ мочевого пузыря в 1-й группе у 22 пациентов был снижен его объем в среднем до 100 мл, в подгруппе 2.1 2-й группы – у 13, в подгруппе 2.2 – у 6, в подгруппе 2.3 – у 6, что свидетельствовало о сниженной накопительной функции мочевого пузыря. После опорожнения мочевого пузыря остаточная моча (более 50 мл) определялась у 17 пациентов 1-й группы, у 12 – подгруппы 2.1 2-й группы, у 6 – подгруппы 2.2, у 6 – подгруппы 2.3.

Учитывая клинические признаки и данные дополнительных исследо-

Таблица 1  
Распределение симптомов ГАМП в группах

Симптомы ГАМП	1-я группа (n = 57)	2-я группа (n = 121)			Всего
		2.1 (n = 59)	2.2 (n = 32)	2.3 (n = 30)	
Ургентное мочеиспускание	18	11	5	6	40
Императивное недержание	15	5	5	5	30
Учащенное мочеиспускание	15	7	4	5	31
Никтурия	18	8	3	4	33
Чувство неполного опорожнения мочевого пузыря	17	5	4	5	31
Итого:	83	36	21	25	165

ваний, диагноз ГАМП в 1-й группе установлен у 18 пациентов (37,5 %), во 2-й – у 22 (20,8 %). Различия между 1-й и 2-й группами статистически значимы ( $p < 0,05$ ). Во 2-й группе в подгруппе 2.1 ГАМП выявлен у 11 человек, в подгруппе 2.2 – у 5, в подгруппе 2.3 – у 6. Различия между подгруппой 2.2 и подгруппами 2.1 и 2.3 статистически значимы ( $p < 0,05$ ). Между подгруппами 2.1 и 2.3 статистически значимых различий нет ( $p > 0,5$ ).

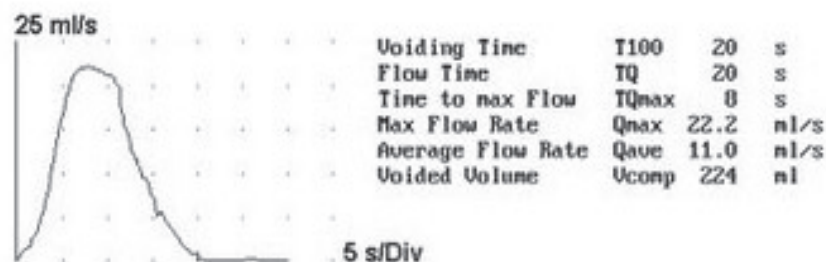
Таким образом, оперативное восстановление целостности тазового кольца при нестабильных переломах приводило к статистически значимому снижению частоты развития ГАМП. Использование после травмы таза м-холиноблокаторов и альфа-адреноблокаторов в течение 1-3 месяцев снижало частоту развития ГАМП, применение электростимуляции области мочевого пузыря аппаратом «Эндотон-1» существенного влияния не оказывало.

#### ВЫВОДЫ:

1. Нарушение функции мочеиспускания у пациентов с нестабильными повреждениями таза в отдаленном периоде встречалось в 28,5 % случаев.
2. В 3,4 % случаев в их основе лежали органический субстрат (хронический цистит, камни мочевого пузыря, ДГПЖ) и заболевания других органов и систем (сахарный диабет).
3. Частота развития ГАМП у пациентов после проведения стабильной фиксации повреждений таза составила 20,8 %, при консервативном лечении – 37,5 %.
4. Оперативное восстановление целостности тазового кольца при нестабильных переломах приводило к статистически значимому снижению частоты развития ГАМП.
5. Использование после травмы таза с нарушением целостности тазового кольца в качестве профилактики м-холиноблокаторов и альфа-адреноблокаторов в течение 1-3 месяцев снижало частоту развития ГАМП.
6. Применение электростимуляции области мочевого пу-

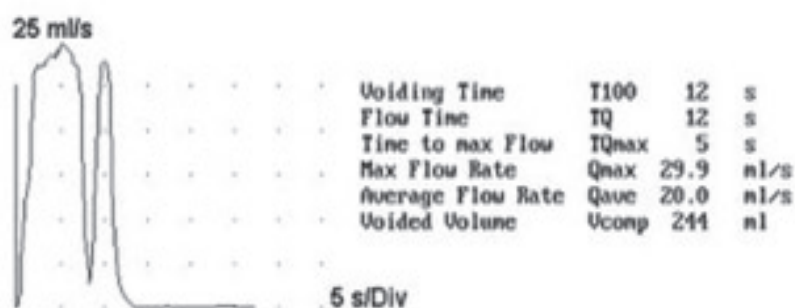
**Рисунок 4**

Урофлоуграмма здорового человека. Максимальная скорость ( $Q_{max}$ ) – 22,2 мл/с; время мочеиспускания (TQ) – 20 сек.



**Рисунок 5**

Урофлоуграмма пациента с ГАМП (инфравезикальная обструкция). Увеличение максимальной скорости ( $Q_{max}$ ) до 29,9 мл/с; уменьшение времени мочеиспускания (TQ) до 12 сек.



**Рисунок 6**

Урофлоуграмма пациента с ГАМП (без инфравезикальной обструкции). Увеличение максимальной скорости ( $Q_{max}$ ) до 50,2 мл/с; уменьшение времени мочеиспускания (TQ) до 13 сек.



Таблица 2  
Сравнительная характеристика уродинамических показателей в группах

Показатель	1-я группа	2-я группа		
		2.1	2.2	2.3
$Q_{max}$ (мл/сек)	$30,8 \pm 7,0$	$25,0 \pm 2,7$	$20,0 \pm 5,0$	$24,0 \pm 5,9$
TQ (сек)	$16,7 \pm 4,9$	$18 \pm 3,8$	$21 \pm 4,1$	$19 \pm 2,7$

зья аппаратом «Эндотон-1» влияния на частоту появления не оказывало существенного ГАМП.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Voytenko AN, Neymark AI, Bondarenko AV, Razdorskaya MV. Overactive bladder syndrome as a consequence of pelvic ring injuries. Polytrauma. 2013; 2: 48-51. Russian (Войтенко А.Н., Неймарк А.И., Бондаренко А.В., Раздорская М.В. Синдром гиперактивного мочевого пузыря как следствие травмы тазового кольца //Политравма. 2013. № 2. С. 48-51.)
2. Lazarev AF, Verzin AV, Solod EI. Urological problems of consequences of injuries to the anterior pelvic ring. In: Osteosynthesis and endoprosthesis: the materials of the international conference by Pirogov. Moscow, 2008. p. 117-118. Russian (Лазарев А.Ф., Верзин А.В., Солод Э.И. Урологические проблемы последствий повреждения переднего полукольца таза //Остеосинтез и эндопротезирование: материалы Междунар. Пироговской конф. М., 2008. С. 117-118.)
3. Tezval H, Tezval M, Klot C. Urinary tract injuries in patients with multiple trauma. World J. Urol. 2007; 25(2): 174-184.
4. Mazo EB, Krivoborodov GG. Overactive bladder. Moscow: Veche, 2003. 160 p. Russian (Мазо Е.Б., Кривобородов Г.Г. Гиперактивный мочевого пузыря. М.: Вече, 2003. 160 с.)
5. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U et al. The standardization of terminology of low urinary tract function: report from the standardization sub-committee of the ICS. Neurol. Urodyn. 2002; 21: 167-178.
6. UCF. Universal classification of fractures. Maurice E. Müller Foundation in cooperation with documentation center. AO/ASIF. Moscow, 1996. Booklet N 2. Russian (УКП. Универсальная классификация переломов /Фонд Мориса Е. Мюллера при сотрудничестве центра документации АО/ASIF. М., 1996. Буклет № 2. 32 с.)
7. Glantz S. Biomedical stats. Moscow: Practice, 1998. 459 p. Russian (Гланц С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ. М.: Практика, 1998. 459 с.)

**Сведения об авторах:**

**Войтенко А.Н.**, аспирант кафедры урологии и нефрологии, уролог отделения тяжелой сочетанной травмы КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул», г. Барнаул, Россия.

**Неймарк А.И.**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии и нефрологии АГМУ, г. Барнаул, Россия.

**Бондаренко А.В.**, д.м.н., профессор, заведующий отделением тяжелой сочетанной травмы КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул», г. Барнаул, Россия.

**Круглыхин И.В.**, врач отделения тяжелой сочетанной травмы КГБУЗ «Городская больница № 1, г. Барнаул», г. Барнаул, Россия.

**Адрес для переписки:**

Войтенко А.Н., пр. Комсомольский, 73, г. Барнаул, Россия, 656038

Тел: +7 (3852) 26-21-60; +7-903-949-2845

E-mail: alexey\_voytenko@mail.ru

**Information about authors:**

**Voytenko A.N.**, postgraduate, chair of urology and nephrology, urologist, severe concomitant injury department, Barnaul City Hospital N 1, Barnaul, Russia.

**Neymark A.I.**, MD, PhD, professor, head of chair of urology and nephrology, Altay State Medical University, Barnaul, Russia.

**Bondarenko A.V.**, MD, PhD, professor, head of severe concomitant injury department, Barnaul City Hospital N 1, Barnaul, Russia.

**Kruglyhin I.V.**, physician of severe concomitant injury unit, Barnaul City Hospital N 1, Barnaul, Russia

**Address for correspondence:**

Voytenko A.N., Komsomolsky prospect, 73, Barnaul, Russia, 656038

Tel: +7 (3852) 26-21-60; +7-903-949-2845

E-mail: alexey\_voytenko@mail.ru



# МЕТОД ИЛИЗАРОВА В ЭТАПНОМ ЛЕЧЕНИИ ПОСТРАДАВШИХ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ И МНОЖЕСТВЕННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ

## ILIZAROV TECHNIQUE IN STAGED MANAGEMENT OF PATIENTS WITH CONCOMITANT INJURIES AND MULTIPLE FRACTURES

**Самусенко Д.В. Samusenko D.V.**  
**Карасев А.Г. Karasev A.G.**  
**Мартель И.И. Martel I.I.**  
**Шведов В.В. Shvedov V.V.**  
**Бойчук С.П. Boychuk S.P.**

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Российский научный центр  
«Восстановительная травматология и ортопедия»  
им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава РФ,  
г. Курган, Россия

Russian Ilizarov  
Scientific Center  
for Restorative Traumatology  
and Orthopaedics,  
Kurgan, Russia

**Цель** – определить показания и количественное выражение тяжести состояния для применения в клинике тактики двухэтапного остеосинтеза по методу Илизарова при тяжелой травме с нарушением опорно-двигательной системы.

**Материал и методы.** Пролечены 953 больных с политравмой. У большинства остеосинтез осуществлялся по принципам «ургентной» хирургии, принятой в Российском научном Центре «Восстановительная травматология и ортопедия», однако в наиболее тяжелых случаях прибегали к тактике «контроля повреждений». Количественную оценку тяжести состояния проводили по шкалам военно-полевой хирургии (ВПХ-СП, ВПХ-СГ) по Е.К. Гуманенко.

**Результаты.** Определены количественные критерии тяжести состояния для проведения первого ( $33,4 \pm 1,4$  баллов) и второго ( $25,4 \pm 0,7$  баллов) этапов чрескостного остеосинтеза по Илизарову у наиболее тяжелой группы пострадавших.

**Вывод.** Специфические достоинства метода Илизарова в лечении политравмы позволяют в рамках концепции «damage control orthopedics» отказаться от конверсии остеосинтеза.

**Ключевые слова:** политравма; чрескостный остеосинтез; аппарат Илизарова; контроль повреждений.

**Objective** – to determine indications and quantitative expression of severity of state for clinical application of tactics of two-stage osteosynthesis with Ilizarov technique in severe trauma with violation of musculoskeletal system.

**Methods.** 953 patients with polytrauma were treated. For the majority of the patients osteosynthesis was carried out through the principles of the urgent surgery accepted in Ilizarov Center. However in the most severe cases damage control tactics was used. Quantitative assessment of severity of state was carried out with the scales of battlefield surgery (Military Field Surgery-State on Admission [MFS-SA], Military Field Surgery-Hospital State [MFS-HS]) according to E.K. Gumanenko.

**Results.** The quantitative criteria of severity of state for carrying out the first ( $33,4 \pm 1,4$  points) and the second ( $25,4 \pm 0,7$  points) stages of external fixation with Ilizarov technique in the most severe group of patients were defined.

**Conclusion.** The specific advantages of Ilizarov technique in treatment of polytrauma allow to refuse from osteosynthesis conversion within the concept of damage control orthopedics.

**Key words:** polytrauma; external fixation; Ilizarov apparatus; damage control.

Современные стандарты лечения переломов при политравме включают в себя выбор таких методов остеосинтеза и проведение их в такие сроки, которые бы исключали ухудшение состояния пострадавшего после их проведения. При этом тяжесть состояния оценивается по различным шкалам, а ее количественное определение при лечении пострадавших в динамике, согласно концепции «damage control orthopedics», имеет принципиальное значение [1-4].

В РНЦ ВТО им. акад. Г.А. Илизарова лечение таких пострадавших также осуществляется согласно этой концепции, однако с учетом

специфики оперативной деятельности РНЦ ВТО и на основе закономерностей, открытых академиком Гавриилом Абрамовичем Илизаровым.

Выездная травматологическая бригада РНЦ ВТО в составе Центра медицины катастроф по масштабам своей деятельности, вполне естественно, уступает мобильным группам и группам усиления медицинских служб действующих армий различных государств в местах локальных вооруженных конфликтов [5-8]. Тем не менее, в условиях мирного времени она доказала свою эффективность. Суть ее работы сводится к приближению спе-

циализированной помощи к местам катастроф с последующим переводом пациентов, после стабилизации состояния, в РНЦ ВТО для дальнейшего лечения. Как показывают зарубежные исследования, в условиях отсутствия травмоцентров I уровня такая тактика дает хорошие результаты лечения скелетной травмы [9, 10]. При этом в полной мере используются специфические достоинства чрескостного остеосинтеза и возможности, заложенные в конструктивных особенностях аппарата Илизарова.

Технические аспекты концепции «damage control orthopedics» традиционно подразумевают использо-

вание провизорной внешней фиксации с последующей ее конверсией на какой-либо из видов внутренней [11, 12]. При этом преимущества внешней фиксации на первом этапе некоторыми авторами сводятся исключительно к сокращению времени оперативного вмешательства и величины кровопотери [13, 14].

Говоря о **цели данной публикации**, мы хотели бы поделиться нашим пониманием особенностей варианта концепции «damage control orthopedics», основанного на тактике, выработанной в результате многолетнего опыта применения метода Илизарова, часть из которого (за последние 10 лет) и проанализирована.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В отделении закрытой травматологии пролечены 953 больных с политравмой, из которых 445 (46 %) составили пациенты с множественными повреждениями опорно-двигательной системы, 292 (31 %) — с сочетанной травмой опорно-двигательной системы и 216 (23 %) — с повреждениями опорно-двигательной системы двух и более локализаций, сопровождающимися травмами внутренних органов.

При лечении этих больных мы придерживались традиционных в РНЦ ВТО подходов, включающих остеосинтез всех сегментов в ранние сроки в полном объеме в ургентном порядке.

Тем не менее, из общего числа пострадавших с политравмой у 27 лечение скелетной травмы было произведено по принципам «damage control orthopedics», что составило 2,8 %. Средний возраст этих пострадавших составил  $34,6 \pm 2,4$  года, тяжесть повреждения по совокупности полученных травм —  $8,25 \pm 0,9$  баллов по шкале ВПХ-II (MT) (от 1,95 до 19 баллов), тяжесть состояния при поступлении —  $29,0 \pm 1,6$  баллов по шкале ВПХ-СП. Квалиметрию повреждений осуществляли, используя шкалы военно-полевой хирургии по Е.К. Гуманенко [15].

В отличие от традиционного распределения по локализации доминирующего повреждения при политравме по Соколову [16], у этих пациентов гораздо чаще встретились

сочетанные повреждения двух и более областей — 33 % и сочетанные травмы опорно-двигательной системы — в 24 % случаев. Общее количество травмированных сегментов опорно-двигательной системы составило 74, в среднем 2,7 на одного пациента. В подавляющем большинстве случаев (93 % пострадавших) повреждения опорно-двигательной системы были представлены переломами нижних конечностей.

Пациенты были распределены на две группы в зависимости от способа окончательной репозиции после стабилизации состояния. В первой группе (7 человек) репозиция завершалась за счет перемонтажа аппарата и установки шарниров, во второй (20 пациентов) — после проведения дополнительных спиц. При оценке тяжести повреждения и состояния рассчитывали среднее значение и ошибку средней ( $M \pm m$ ), при оценке достоверности различий средних величин несвязанных выборок использовали двухвыборочный t-критерий Стюдента.

Исследования пациентов проводились в соответствии с этическими стандартами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской 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. Всеми пациентами было подписано информированное согласие на публикацию данных, полученных в результате исследований, без идентификации личности.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Первый этап остеосинтеза осуществлялся в среднем через  $1,6 \pm 0,4$  дня после травмы, после того, как состояние пациентов, оцениваемое в динамике по шкале ВПХ-СГ-II-2007, переходило из разряда «тяжелое» в состояние «средней тяжести» и приближалось в среднем к  $33,4 \pm 1,4$  балла. Средняя продолжительность остеосинтеза составила  $58,2 \pm 10,9$  минут. В условиях Централных районных больниц остеосинтез на данном этапе про-

изведен у 17 пациентов; из них у одного — в другой области, у двоих — в других лечебных учреждениях города Кургана, у восьми пациентов остеосинтез выполнен при первичном поступлении в РНЦ ВТО.

На втором этапе лечения осуществляли либо неинвазивные дополнительные манипуляции с аппаратом (удаление спиц, частичный демонтаж или перемонтаж аппарата, постепенная и дозированная репозиция), либо малоинвазивные повторные оперативные вмешательства (проведение дополнительных спиц, перепроведение спиц, монтаж дополнительных опор, остеосинтез дистальных сегментов). Конверсия чрескостного остеосинтеза на какой-либо из вариантов погружного не осуществлялась ни в одном случае.

Повторные оперативные вмешательства требовались пациентам, находившимся на первом этапе с более тяжелыми повреждениями ( $8,9 \pm 1,2$  балла по шкале ВПХ-II (MT) против  $6,5 \pm 1,1$  балла,  $p > 0,05$ ), и в более тяжелом состоянии ( $34,0 \pm 1,5$  балла по шкале ВПХ-СГ-II-2007 против  $31,9 \pm 2,9$  балла,  $p > 0,05$ ), вследствие чего время для первоначального остеосинтеза было ограничено, а второй этап оперативного лечения скелетной травмы у них производился обычно через 2-3 недели. Малотравматичный характер чрескостного остеосинтеза позволял осуществлять вмешательства к этому времени не только при удовлетворительном, но и при средне-тяжелом, в том числе и при сохраняющемся близком к тяжелому, состоянии. Средний балл тяжести состояния составил  $25,4 \pm 0,7$  и колебался от 20 до 32 по шкале ВПХ-СГ-II-2007.

Повторное оперативное вмешательство достоверно не влияло на тяжесть состояния пациентов в раннем послеоперационном периоде, которое спустя три дня оценивалось в  $23,8 \pm 0,4$  балла ( $p > 0,05$ ).

Данные положения иллюстрируются следующим **клиническим случаем** лечения тяжело пострадавшего с доминирующей скелетной травмой.

**Пациент Г.** 51 года, диагноз: «Сочетанная травма. Закрытая

травма груди, перелом IV-V ребер справа, ушиб правого легкого. Закрытый двойной перелом левого бедра в средней трети диафиза со смещением. Закрытый оскольчатый внутрисуставной перелом дистального метаэпифиза левой большеберцовой кости, левой малоберцовой кости в нижней трети диафиза со смещением. Закрытый перелом II-V плюсневых костей левой стопы со смещением. Закрытый перелом левой локтевой кости в нижней трети диафиза без смещения» (рис. 1).

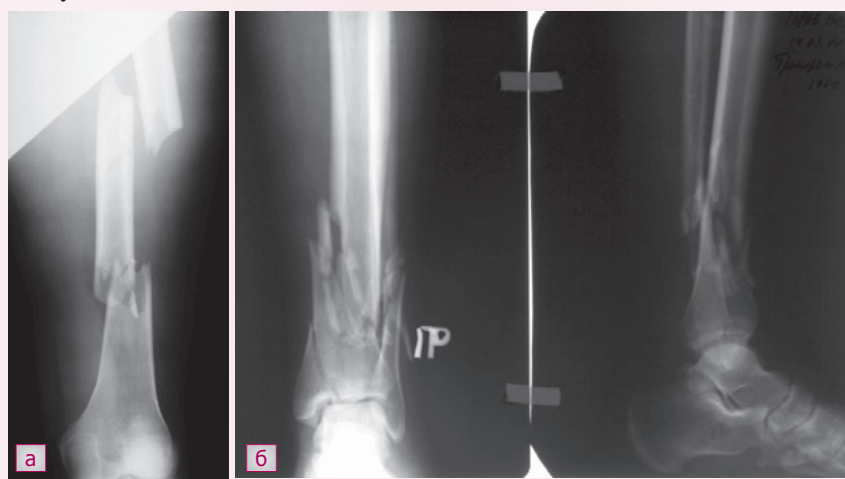
Травма автодорожная, не справился с управлением автомобилем. Доставлен попутным транспортом в ближайшую Центральную районную больницу в тяжелом состоянии (тяжесть состояния по шкале ВПХ-СП 25 баллов). Тяжесть повреждения по совокупности полученных травм составила 3,9 балла по шкале ВПХ-П (МТ). При поступлении начато противошоковое лечение, включающее инфузионную терапию, обезболивание, антикоагулянты, профилактику стрессовых язв, гипостатических осложнений, антибиотиков. Переломы фиксировались гипсовыми лонгетами, пациент находился на постельном режиме.

После относительной стабилизации состояния (тяжесть состояния 26 баллов по шкале ВПХ-СГ-II-2007), через сутки после травмы, травматологической бригадой РНЦ ВТО осуществлен закрытый чрезкостный остеосинтез левого бедра,

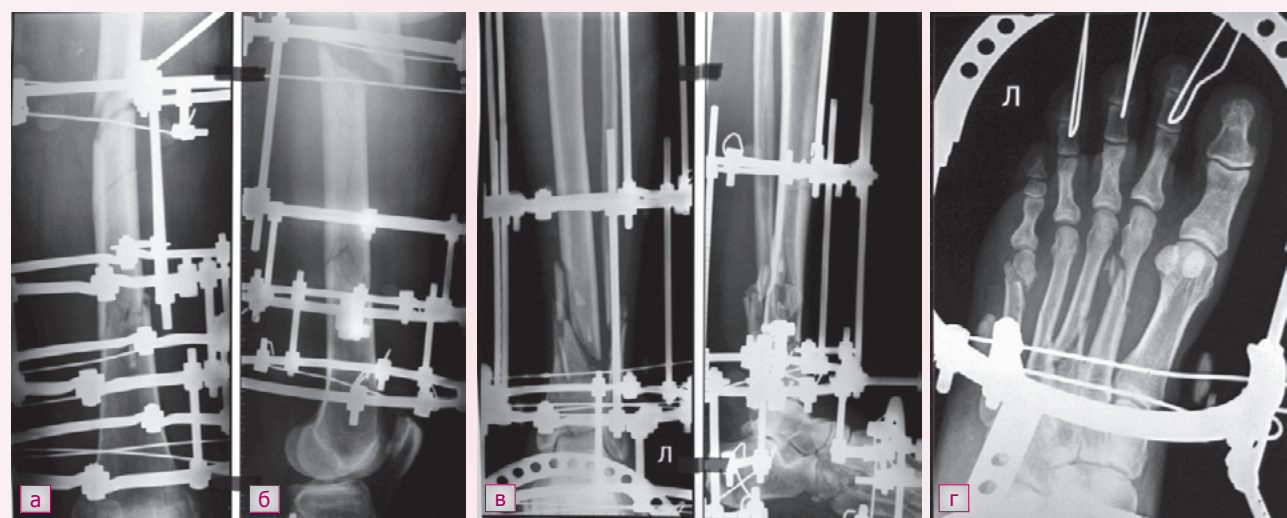
голен и стопы аппаратами Илизарова с фиксацией голеностопного сустава. Фиксация левого предплечья, в связи с удовлетворительным положением отломков, продолжена гипсовой лонгетой. Ввиду ограничения времени оперативного вмешательства остеосинтез бедра, голени и стопы был осуществлен в стабильно-фиксационном варианте. Этот вариант подразумевает фиксацию всех травмированных сегментов со стабильным проведением чрезкостных элементов и их жесткой фиксацией во внешних опорах. При этом точная репозиция может и не быть достигнута, но при условии, что положение костных отломков не вызовет нейрососудистых и трофических расстройств мягких тканей конечности (рис. 2).

Через три дня, на фоне продолжающейся медикаментозной поддержки, пациент переведен в РНЦ ВТО. Учитывая второй период травматической болезни – период максимальной вероятности развития ранних осложнений травматической болезни, повторное оперативное вмешательство осуществлено после предоперационной подготовки, которая осуществлялась в течение пяти дней. Тяжесть состояния по шкале ВПХ-СГ-II-2007 составила 24 балла. Под спинномозговой анестезией проведены дополнительные спицы на левом бедре и стопе. На операционном столе достигнута окончательная репозиция: плюсневых костей – за счет лигаментотаксиса, костей голени – за счет установки шарниров. Тяжесть

**Рисунок 1**  
Рентгенограммы левых бедра (а) и голени (б) больного при поступлении



**Рисунок 2**  
Рентгенограммы левых бедра (а), голени (б) и стопы (в) больного после первого этапа оперативного лечения



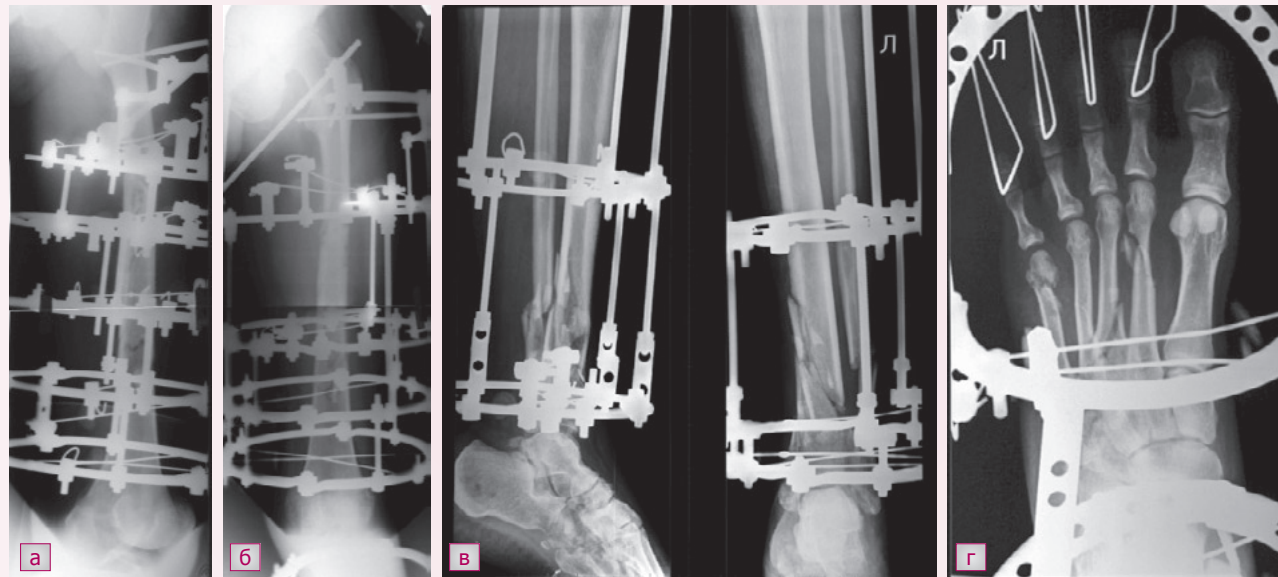
состояния спустя три дня составила 21 балл (ВПХ-СГ-II-2007). Восстановление контакта отломков бедра произведено постепенно в течение 2 недель (рис. 3).

Пациент осмотрен через 1,5 года: ходит без дополнительных средств опоры, объем движений в левом коленном суставе 180/80 градусов, в голеностопном суставе —

закрытых переломах может приводить к местным инфекционным и легочным осложнениям (таким, как тромбоэмболия легочной артерии), особенно при сопутствующей

**Рисунок 3**

Рентгенограммы левых бедра в боковой (а) и прямой (б) проекциях, голени (в) и стопы (г) больного после окончательной репозиции



В послеоперационном периоде продолжали комплекс мероприятий, направленных на активизацию пациента. Осложнений со стороны органов грудной клетки, локальных воспалительных реакций на оперированных сегментах не наблюдалось. Фиксация левого предплечья в гипсовой лонгете продолжалась 3 недели. Сроки фиксации остальных сегментов составили: плюсневых костей — 61 день, бедра — 139 дней, голени — 146 дней (рис. 4).

120/90 градусов. Ось конечности правильная, носит обычную обувь, в быту полностью самостоятелен, результатом лечения доволен.

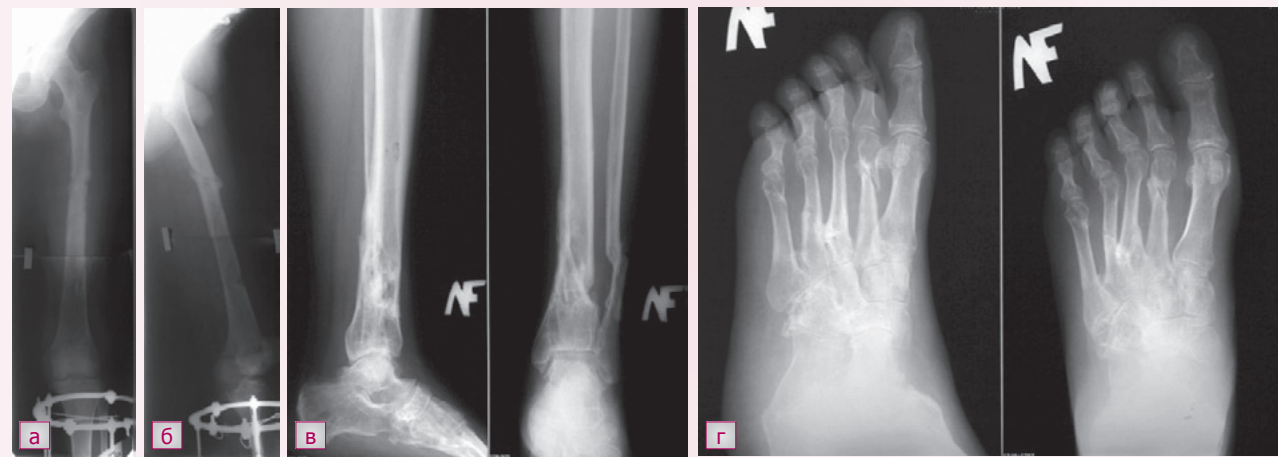
#### ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали исследования, в том числе экспериментальные, интрамедуллярная фиксация переломов при политравме как на первом, так и на втором этапах является значительным травмирующим фактором, что в раннем послеоперационном периоде даже при

шей травме грудной клетки [17-20]. Рекомендуемая обычно на втором этапе, при обширных местных разрушениях тканей (открытых, как правило, огнестрельных переломах) или при развитии инфекционных осложнений внутренняя фиксация находит все меньше сторонников, при этом предпочтение отдается внешней остеосинтезу [21-23]. В качестве технических средств реализации используются как монолатеральные стержневые фиксаторы, гибридные стержневые

**Рисунок 4**

Рентгенограммы левых бедра в прямой (а) и боковой (б) проекциях, голени (в) и стопы (г) больного после демонтажа аппаратов



системы, аппарат Тейлора, так и аппарат Илизарова [24-28].

В травматологической практике аппарат Илизарова используется не только в случаях, требующих создания благоприятных условий для заживления ран, но и при закрытых переломах. Его высокие репозиционные возможности позволяют восстанавливать ось и контакт отломков как при свежих, так и при старелых переломах на любом этапе лечения, не усугубляя расстройств кровообращения регенерата.

Малотравматичный характер вмешательства и непродолжительность по времени позволили использовать его при высоких степенях повреждения и тяжести состояния (вплоть до крайне тяжелых). При тяжелом состоянии пострадавшего на первом этапе остеосинтеза не обязательно добиваться точной репозиции, так как попытки ее достичь проводят к необоснованному увеличению продолжительности операции. При этом можно обойтись без ортопедического стола и многократного рентгенологического контроля, что актуально для травмоцентров III уровня. В этих условиях достаточно устранить грубые смещения и зафиксировать отломки. Это является элементом противошоковой терапии и норма-

лизует локальный кровоток в травмированном сегменте.

В аппаратах осуществляется транспортировка больных на большие расстояния, и в первоначально наложенных компоновках пациенты активизируются с одновременной разработкой движений в смежных суставах. Создаются оптимальные механо-биологические условия заживления костной и мягких тканей и реализуются открытые Илизаровым закономерности формообразовательных процессов — закон «напряжения растяжения», адекватности кровоснабжения и нагрузок, значения функциональных нагрузок для структуры и формы кости. Ни в одном случае при закрытых переломах в раннем послеоперационном периоде не было локальных инфекционных осложнений, связанных с проведением спиц или стержней.

Таким образом, специфические достоинства метода чрескостного остеосинтеза по Илизарову и возможности, заложенные в конструктивных элементах его аппарата, используемые как на первом, так и на втором этапах лечения пострадавших с политравмой, вносят свои особенности в традиционную концепцию «damage control orthopedics».

Мы называем такой вариант «damage control Ilizarov», считая его частью общепризнанной мировой тенденции. Однако использование метода Илизарова, на наш взгляд, при тяжелой травме в системе «контроля повреждений» недооценивается, а зачастую незаслуженно занижается. Его следует использовать как можно шире, и на всех этапах лечения пострадавших.

#### ВЫВОДЫ:

1. Остеосинтез «damage control Ilizarov» показан у больных с множественными, в том числе закрытыми, повреждениями опорно-двигательной системы (как с повреждениями внутренних органов, так и без них) со степенью тяжести 2 балла и более по шкале ВПХ-П (МТ).
2. Остеосинтез «damage control Ilizarov» не требует замены на какие-либо другие виды остеосинтеза по стабилизации состояния больного.
3. Второй этап оперативного лечения в рамках «damage control Ilizarov» возможен после относительной стабилизации состояния больного и снижения балльной оценки тяжести состояния в динамике на 6-8 баллов по шкале ВПХ-СГ.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Vallier H, Wang X, Moore T, Wilber J, Como J. Timing of orthopaedic surgery in multiply trauma patients: development of a protocol for early appropriate care. *J. Ortop. Trauma*. 2013; 27 (10): 543-551.
2. Schreiber MA. The beginning of the end for damage control surgery. *Br. J. Surg.* 2012; 99 (Suppl. 1): 10-11.
3. Nahm NJ, Vallier H.A. Timing of definitive treatment of femoral shaft fractures in patients with multiple injuries: a systematic review of randomized and nonrandomized trials. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73 (5): 1046-1063.
4. Pape HC, Tornetta P, Tarkin I, Tzioupis C, Sabeson V, Olson SA. Timing of fracture fixation in multitrauma patients: the role of early total care and damage control surgery. *J. Am. Acad Orthop. Surg.* 2009; 17 (9): 541-549.
5. Samokhvalov IM. Problems of the organization of rendering surgical assistance for the wounded in the modern war: the surgical assistance at stages of medical evacuation (the first report). *Military Medical Journal*. 2012; 12: 4-11. Russian (Самохвалов И.М. Проблемы организации оказания хирургической помощи раненым в современной войне: хирургическая помощь на этапах медицинской эвакуации (сообщение первое) // Военно-медицинский журнал. 2012. № 12. С. 4-11.)
6. Mathieu L, Bazileia F, Barthélémya R, Duhamelb P, Rigala S. Damage control orthopaedics in the context of battlefield injuries: the use of temporary external fixation on combat trauma soldiers. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2011; 97 (8): 852-859.
7. Belmont Jr PJ, Hetz S, Potter BK. Lessons from the frontline. *Orthopaedic surgery in modern warfare*. *Bone & Joint* 360. 2012; 1 (5): 2-7.
8. Blackburne LH. Combat damage control surgery. *Crit. Care Medicine*. 2008; 36 (7): S304-S310.
9. Dhar ShA, Bhat MI, Mustafa A, Mir MR, Butt MF, Manzoor Ahmed Halwai MA, et al. «Damage control orthopaedics» in patients with delayed referral to a tertiary care center: experience from a place where composite trauma centers do not exist. *J. of Trauma Management & Outcomes*. 2008; 2: 2-6.
10. Burgess A.R. Damage Control Orthopaedics. *J. Orthop Trauma*. 2004; 18 (8): P. S1.
11. Kloen P, Helfet DL, Lorch DG, Paul O, Brouwer KM, Ring D. Temporary joint-spanning external fixation before internal fixation of open intra-articular distal humeral fractures: a staged protocol. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2012; 21 (10): 1348-1356.
12. Scannell BP, Waldrop NE, Sasser HC, Sing RF, Bosse M.. Skeletal traction versus external fixation in the initial temporization of femoral shaft fractures in severely injured patients. *J. Trauma*. 2010; 68 (3): 633-640.
13. Tuttle MS, Smith WR, Williams AE, Agudelo JF, Hartshorn CJ, Moore EE, et al. Safety and efficacy of damage control external fixation versus early definitive stabilization for femoral shaft fractured in the multiple-injured patient. *J. Trauma*. 2009; 67 (3): 602-605.
14. Scalea ThM, Boswell ShA, Scott JD, et al External fixation as a bridge to intramedullary nailing for patients with multiple injuries



- and with femur fractures: damage control orthopedics. J. Orthop. Trauma. 2004; 18 (8): S2-S12.
15. Polytrauma. Gumanenko EK, Kozlov VK, editors Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2009. 608 p. Russian (Политравма /под ред. Е.К. Гуманенко, В.К. Козлова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 608 с.)
  16. Sokolov VA. Multiple and concomitant injuries. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2006. 518 p. Russian (Соколов В.А. Множественные и сочетанные травмы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. 518 с.)
  17. Mody RM, Zapor M, Hartzell JD, Robben PM, Waterman P, Wood-Morris R, et al. Infectious complications of damage control orthopaedics in war trauma. Journal of trauma – Injury Infection & Critical Care. 2009; 67 (4): 758-761.
  18. Lasanianos NG, Kanakaris NK, Giannoudis PV. Intramedullary nailing as a «second hit» phenomenon in experimental research: lessons learned and future directions. Clin. Orthop. Rel. Res. 2010; 468 (9): 2514-2529.
  19. Pape H-Ch, Rixen D, Morley J. Impact of the method of initial stabilization for femoral shaft fractures in patients with multiply injuries at risk for complications (borderline patients). Annals of surgery. 2007; 246 (3): 491-501.
  20. Pape H-Ch, Hildebrand F, Pertschy S, et al. Changes in the management of femoral shaft fractures in polytrauma patients: from early total care to damage control orthopedic surgery. J. Orthop. Trauma. 2004; 18 (8): S13-S23.
  21. Mathieu L, Bazile F, Barthélémy R, Duhamel P, Rigal S. Damage control orthopaedics in the context of battlefield injuries: the use of temporary external fixation on combat trauma soldiers. Orthop. Traumatol. Surg. Res. 2011; 97 (8): 852-859.
  22. Lerner A, Yaffe B, Soudry M. Functional limb salvage in severe war injuries to limbs. Eur. J. Orthop. Surg. Traumatology. 2010; 20 (5): 381-388.
  23. Lerner A, Nierenberg G, Stein H. Ilizarov external fixation in the management of bilateral, highly complex blast injuries of lower extremities: a report of two cases. J. Orthop. Trauma. 1998; 12 (6): 442-445.
  24. Sala F, Elbatrawy Y, Thabet A, Zayed M., Capitani D. Taylor spatial frame fixation in patients with multiple traumatic injuries: study of 57 long-bone fractures. J. Orthop. Trauma. 2013; 27 (8): 442-450.
  25. Sala F, Capitani D, Castelli F, La maida GA, Lowissetti G, Singh S. Alternative fixation method for open femoral fractures from a damage control orthopaedics perspective. Injury. 2010; 41 (2): 161-168.
  26. Dhar SA, Butt MF, Mir MR, Ali MF, Kawoosa AA. Use of the Ilizarov apparatus to improve alignment in proximal humeral fractures treated initially by a unilateral external fixator. Strat. Trauma Limb Recon. 2008; 3: 119-122.
  27. Dhar SA, Butt MF, Hussain A, Mir MR, Halwai MA, Kawoosa AA. Management of lower limb fractures in polytrauma patients with delayed referral in a mass disaster: The role of the Ilizarov method in conversion osteosynthesis. Injury. 2008; 39 (8): 947-951.
  28. Lerner A, Chezar A, Haddad M, Kaufman H, Rozen N, Stein H. Complications encountered while using thin-wire-hybrid-external fixation modular frames for fracture fixation: a retrospective clinical analysis and possible support for «damage control orthopaedic surgery». Injury. 2005; 36 (5): 590-598.

**Сведения об авторах:**

**Самусенко Д.В.**, к.м.н., заведующий научно-клинической лабораторией боевой травмы, доцент кафедры, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава РФ, г. Курган, Россия.

**Карасев А.Г.**, д.м.н., старший научный сотрудник научно-клинической лаборатории травматологии, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава РФ, г. Курган, Россия.

**Мартель И.И.**, д.м.н., заведующий научно-клинической лабораторией травматологии, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава РФ, г. Курган, Россия.

**Шведов В.В.**, заведующий ортопедо-травматологическим отделением № 2, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава РФ, г. Курган, Россия.

**Бойчук С.П.**, к.м.н., заведующий ортопедо-травматологическим отделением № 1, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава РФ, г. Курган, Россия.

**Адрес для переписки:**

Самусенко Д.В., ул. М. Ульяновой, 6, Курган, 640014  
ФГБУ РНЦ ВТО им. акад. Г.А. Илизарова  
Тел: +7 (3522) 45-34-50  
E-mail: dvsamusenko@mail.ru, office@ilizarov.ru

**Information about authors:**

**Samusenko D.V.**, candidate of medical sciences, head of scientific clinical laboratory of combat trauma, docent of chair, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

**Karasev A.G.**, MD, PhD, senior researcher of scientific clinical laboratory of traumatology, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

**Martel I.I.**, MD, PhD, head of scientific clinical laboratory of traumatology, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

**Shvedov V.V.**, head of department of orthopedics and traumatology N 2, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

**Boychuk S.P.**, candidate of medical sciences, head of department of orthopedics and traumatology N 1, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

**Address for correspondence:**

Samusenko D.V., M. Ulyanovoy St., 6, Kurgan, Russia, 640014  
Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics  
Tel: +7 (3522) 45-34-50  
E-mail: dvsamusenko@mail.ru, office@ilizarov.ru

# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЛОКАЛЬНОГО ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ (ВАКУУМ-ТЕРАПИИ) В ЛЕЧЕНИИ ГНОЙНЫХ РАН У ПАЦИЕНТКИ С ПОЛИТРАВМОЙ

## USE OF LOCAL NEGATIVE PRESSURE TECHNIQUE (VACUUM THERAPY) IN TREATMENT OF PURULENT WOUNDS IN PATIENT WITH POLYTRAUMA

**Агаларян А.Х. Устьянцев Д.Д.**

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

**Agalaryan A.K. Ustyantsev D.D.**  
Federal Scientific  
Clinical Center  
of Miners' Health Protection,  
Leninsk-Kuznetsky, Russia

Динамичное развитие хирургии постоянно предъявляет строгие требования к эффективному лечению послеоперационных гнойных ран.

**Цель** – описать клинический случай использования вакуум-терапии (отрицательного давления) посредством специальных вакуумных повязок в комплексном лечении пациентки с политравмой, гнойно-некротическими ранами правой нижней конечности.

**Методы.** После стабилизации состояния больной выполнена операция – хирургическая обработка гнойной раны правой нижней конечности с наложением вакуум-повязки.

**Результаты.** На момент выписки размеры раневого дефекта уменьшились на 30 % за счет краевой эпителизации. Рана чистая, активно гранулирует, перифокально отека и гиперемии нет. Сроки лечения гнойной раны составили 10 дней. После проведенной комплексной терапии пациентка выписана из стационара в удовлетворительном состоянии на амбулаторный этап лечения.

**Заключение.** Применение вакуум-терапии в лечении гнойно-некротических ран у пострадавших с политравмой позволяет в минимальные сроки купировать воспалительный процесс, активировать процессы заживления ран и сократить сроки интенсивного этапа лечения.

**Ключевые слова:** вакуум-терапия; вакуумные повязки; гнойно-некротическая рана; политравма.

Dynamic development of surgery constantly calls for strict requirements for effective treatment of postsurgical purulent wounds.

**Objective** – to describe the clinical case of using the vacuum therapy (negative pressure) by means of special vacuum dressings during complex management of the patient with polytrauma and purulent necrotic wounds of the right lower extremity.

**Methods.** After achieving the stable state of the patient the surgery was performed – surgical preparation of the purulent wound of the right lower extremity with application of the vacuum dressing.

**Results.** At the moment of discharge the size of the defect decreased by 30 % by means of boundary epithelialization. The wound was clean, with active granulation. No perifocal edema or hyperemia. The terms of treatment of the purulent wound were 10 days. After the complex therapy the patient was discharged to home in satisfactory condition for ambulatory stage of treatment.

**Conclusion.** Use of the vacuum therapy in treatment of purulent necrotic wounds in patients with polytrauma allows to arrest inflammatory process during the shortest time, to activate the processes of wound healing and to reduce time of intensive care.

**Key words:** vacuum therapy; vacuum dressings; purulent necrotic wound; polytrauma.

Несмотря на прогресс медицинской науки, повышение техники оперативных вмешательств и внедрение системы профилактических мероприятий, проблема послеоперационной гнойной инфекции является одной из важнейших в медицине, занимая ведущее место в хирургической заболеваемости. Хирургическая инфекция способна свести на нет результаты любой, даже блестяще выполненной сложной операции. Согласно результатам эпидемиологических исследований, в структуре нозокомиальных инфекций частота послеоперационных гнойных осложнений составляет 24-38 %. По экспертным оценкам, ежегодно в Российской Федерации эта патология наблюдается пример-

но у 700 тыс. пациентов [1-8]. Эти данные свидетельствуют об актуальности и нерешенности проблемы послеоперационных осложнений, приобретающих все большую социально-экономическую значимость.

Внимание к этой сложной и актуальной проблеме объясняется также прогрессирующим ростом политравмы в связи с увеличением случаев дорожного травматизма [3-5]. Она отличается особой тяжестью клинических проявлений, сопровождается значительным нарушением жизненно важных функций организма, трудностью диагностики, сложностью лечения [4].

По данным В.В. Агаджаняна, И.М. Устьянцевой, А.А. Пронских и др. (2005), у 45 % пострадавших

с политравмой течение травматической болезни осложнялось развитием различных гнойно-септических осложнений [5]. Факторами, способствующими их развитию, являются: нарушения кровообращения; тяжелые изменения метаболизма; одномоментное образование больших количеств собственных разрушенных тканей, «запускающих» реакцию воспаления; недостаточность иммунной защиты. Указанные нарушения лежат в основе синдрома полиорганной дисфункции, что определяет развитие тяжелых осложнений [4, 5].

Изменяющиеся представления о раневом процессе, динамичное развитие хирургии постоянно предъявляют строгие требования к эффек-

тивному лечению послеоперационных гнойных осложнений (хирургической раневой инфекции) [6]. Некоторый оптимизм в решение этой проблемы вносит клинический опыт использования вакуум-терапии [7-9].

#### **Принципы лечения хирургической инфекции с использованием вакуум-терапии**

Результаты лечения гнойной инфекции зависят от системы комплексного лечения, включающего оперативное вмешательство (местное лечение), детоксикацию, антибактериальную терапию, стимуляцию естественной и иммунологической сопротивляемости организма и коррекцию морфофункциональных нарушений органов и систем (общее лечение).

Оперативное лечение гнойной инфекции тканей заключается в радикальной хирургической обработке. Рассечение тканей начинается с неповрежденной кожи, разрез проходит через всю пораженную зону и заканчивается на границе неповрежденных тканей. Затем производится широкое тщательное иссечение пораженных тканей, невзирая на обширность дефекта, образующегося после хирургической обработки. Края раны широко разводятся, сохранившиеся неповрежденные кожные лоскуты выворачиваются и фиксируются к ближайшим участкам кожи. Образовавшаяся рана промывается пульсирующей струей раствора антисептика и тщательно высушивается с удалением мелких кусочков некротических тканей с помощью электроотсоса или другого вакуум-аппарата.

Вакуум-терапия — это лечение ран отрицательным давлением (Negative Pressure Wound Therapy, NPWT) посредством специальных вакуумных повязок Vacuum-assisted closure (VAC therapy), принцип локального отрицательного давления (Topical negative pressure, TNP) [9-11]. Он используется как для первичного лечения хронических и осложненных ран, так и в дополнение к консервативной терапии или для подготовки раны к хирургической обработке. Данная методика в настоящее время широко и успешно применяется в большинстве клиник, хотя полностью

физиологические основы данного метода не до конца ясны [11, 12]. VAC была разработана сотрудниками медицинского университета Wake Forest (США) в 90-х гг. XX века как альтернативный метод лечения пациентов с хроническими ранами и сопутствующей патологией. Это дополнительный метод лечения, использующий отрицательное давление для удаления экссудата из раны через герметичную повязку и специальную трубку, соединенную с контейнером [11]. Полученные данные об эффектах VAC могут быть разделены на следующие группы: 1) внеклеточные (усиление кровотока и уменьшение отека, что положительно влияет на раневую среду); 2) клеточные (формирование грануляционной ткани и клеточный синтез); 3) комплексные (очищение раны, контроль инфекции, возможность анализа полученного экссудата) [9, 10]. Все эти эффекты способствуют увеличению интенсивности клеточной пролиферации, усиливают синтез в ране основного вещества соединительной ткани и протеинов [7-9].

Представляют существенный интерес работы, посвященные изучению влияния сочетания отрицательного давления с антимикробными и антисептическими средствами на развитие инфекции в ране. Проводились исследования использования терапии отрицательным давлением в комбинации с обработкой раны антисептиками и местным использованием антимикробных препаратов [13]. Авторы пришли к выводу, что исследуемая комбинированная терапия приводит к ликвидации инфекции и, как следствие, к более быстрому заживлению раны.

В работах В.В. Агаджаняна показана возможность использования вакуум-терапии в лечении посттравматических остеомиелитов нижних конечностей [1, 2].

В 2008 г. Всемирной организацией по изучению заживления ран и Международной группой экспертов были сформулированы и опубликованы рекомендации по применению VAC-терапии [9]. VAC не может использоваться в качестве монотерапии при наличии раневой инфекции, однако возможно включение данного метода в комплексную

терапию инфицированной раны в сочетании с антибактериальной терапией, защитой краев раны и использованием перфорированных антибактериальных покрытий.

Вакуум-терапия улучшает течение всех стадий раневого процесса, ускоряя заживление раны, снижает выраженность раневой экссудации, способствуя поддержанию умеренно влажной раневой среды, необходимой для нормального течения репаративно-регенераторных процессов. Главный эффект использования вакуум-терапии в гнойной хирургии — очищение раневой поверхности и стимуляция развития грануляций. После купирования процесса и появления грануляций весьма часто применяется кожная пластика образовавшихся дефектов [7-10].

Таким образом, на основании литературных данных можно сделать вывод об эффективности использования отрицательного давления в комплексной терапии гнойных ран. Механизмы влияния данного метода лечения на различные звенья раневого процесса требуют дальнейшего изучения.

#### **Клиническое наблюдение**

Больная Г. 63 лет, находилась на лечении в отделении хирургии, пост № 2, ФГБЛПУ «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров» г. Ленинска-Кузнецкого с 12.08.2013 г. по 30.09.2013 г.

Травма автодорожная за 13 суток до поступления, была сбита автомобилем. Первая помощь оказана в ГБ № 8 г. Белово, где проводилась первичная хирургическая обработка ран, скелетное вытяжение, пластика подколенной и бедренной артерий ксенотрансплантатом. На 8-е сутки после травмы сформировались участки некрозов на голени, бедре и в подколенной области. Для дальнейшего лечения транспортирована на реанимобиле в противошоковом костюме «Каштан» в ФГБ ЛПУ «НКЦОЗШ».

Диагноз при поступлении: «Политравма. Гнойно-некротические раны правой голени. Открытый оскольчатый внутрисуставной перелом проксимальной трети большеберцовой кости со смещением, перелом большеберцовой кости в

средней трети со смещением. Состояние после пластики подколенно-бедренного сегмента справа ксенопротезом».

Поступила в тяжелом состоянии, которое было обусловлено последствиями перенесенной травмы, болевым, интоксикационным синдромом, наличием гнойно-некротических ран в области перелома.

Локально: послеоперационные рубцы по внутренней поверхности бедра, голени, по наружной поверхности правой голени с поверхностными некрозами, умеренной гиперемией. Некрозы по задней поверхности и в подколенной области, обширные до 12 × 14 см, с серозно-гнойным отделяемым (рис. 1). Правая конечность короче левой на 2 см. Правая голень деформирована, патологическая подвижность, крепитация отломков в проксимальной и средней трети. Кровоснабжение и иннервация нижних конечностей не нарушены. Движения в правом голеностопном суставе резко ограничены, болезненны. Правая стопа обычной окраски, пульсация на артериях тыла стопы и чувствительность сохранены.

Результаты исследований при поступлении: клинический анализ крови: гемоглобин — 83 г/л, эритроциты —  $2,91 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты —  $7,6 \times 10^9$ /л, тромбоциты —  $609 \times 10^9$ /л, гематокрит — 26,3 %, скорость оседания эритроцитов — 75 мм/ч. В биохимическом анализе крови отмечалось повышение глюкозы до 7,4 ммоль/л, а также снижение показателей белка и альбумина. В общем анализе мочи изменений не отмечалось.

Рентгенография правой голени — оскольчатый чрезмыщелковый перелом большеберцовой кости с отрывом и заднелатеральным смещением наружного мыщелка примерно на 0,5-2,0 см и переходом на проксимальную треть диафиза кости. Иностранное тело высокой интенсивности на уровне передне-медиальных отделов коленного сустава. Перелом средней трети диафиза правой большеберцовой кости с наружным смещением дистального отломка на 1/2 диаметра диафиза кости и угловым расположением до 12 градусов (угол открыт латерально), до 14 градусов (угол открыт

кпереди). Перелом проксимальной трети диафиза правой малоберцовой кости с угловым расположением костных отломков до 21 градуса (угол открыт медиально). Перелом средней трети диафиза малоберцовой кости с наружным смещением дистального отломка на диаметр диафиза кости и угловым расположением до 14 градусов (угол открыт латерально) до 13 градусов (угол открыт кпереди).

кровонок магистрального типа, высокоскоростной, в поверхностной бедренной артерии кровонок магистральный, снижен. Подколенный, заднебольшеберцовый сосудистые пучки осмотру недоступны — раневая поверхность в области подколенной ямки, голень ротирована кнутри. В тыле стопы и в подошвенных артериях кровонок магистральный, удовлетворительный. Венозное русло дистальнее

#### Рисунок 1

Гнойно-некротическая рана правой нижней конечности у пациентки с политравмой при поступлении (а, б)



Ультразвуковое дуплексное исследование сосудов нижних конечностей — справа: состояние после протезирования ксенопротезом проксимально — с поверхностной бедренной артерией конец в бок, дистально — с подколенной артерией конец в конец. В протезе

поверхностной бедренной вены проследить невозможно. Бедренные вены проходимы, компрессия полная. Слева: во всех артериях магистральный кровонок, вены проходимы.

В отделении в день поступления выполнено скелетное вытяже-

ние правой нижней конечности за пяточную кость. Назначена консервативная терапия, ежедневные перевязки. Проводилась инфузионно-дезинтоксикационная терапия до 1 л жидкости в сутки; антибактериальная терапия (линкомицин 600 мг 2 раза в день, цефотаксим 2 гр 3 раза в день, ципролет 200 мг 2 раза в день внутривенно капельно).

После стабилизации состояния больной выполнена операция – хирургическая обработка гнойной раны правой нижней конечности с наложением вакуум-повязки. Участки некроза кожи в области подколенной ямки и проксимальной трети голени иссечены в пределах здоровых тканей. Нежизнеспособные участки жировой ткани, фасции и мышц голени также иссечены. При

ревизии дополнительных гнойных затеков не выявлено (рис. 2). Сосудистый протез окружен тканями, функционирует удовлетворительно. Рана обильно промыта раствором перекиси водорода, водным раствором хлоргексидина.

Метод наложения вакуумной повязки: по размеру раневого дефекта (25 × 15 см) была выкроена полипропиленовая губка толщиной 2 см, через которую проведены две дренажные перфорированные трубки, каждая из которых была присоединена к механическому низковакуумному отсосу (типа Редон) для создания активного дренирования. Губка была уложена на раневой дефект и укрыта герметизирующей повязкой (рис. 3). Для создания дозированного отрицательного давления дренажные

трубки с помощью стерильных наконечников соединяли с электрическим вакуумным отсосом. Оптимальным разрежением считали отрицательное давление в пределах 0,1-0,15 атм. (76-115 мм рт. ст.) (рис. 3). Экспозиция воздействия вакуумом на поверхность раны составляла 7-10 мин. Этого было достаточно, чтобы, не форсируя события, санировать дефект мягких тканей, удалить некротизированные фрагменты, фибрин и гнойный экссудат через полипропиленовую губку. Проводилась активная вакуум аспирация каждые 3 часа по 7-10 мин в течение 72 часов. Во время процедуры пациентка не испытывала болевых ощущений. Нежелательных эффектов, таких как избыточное врастание грануляций в гидрофильную губку, кровоте-

Рисунок 2

Хирургическая обработка гнойной раны (а, б)

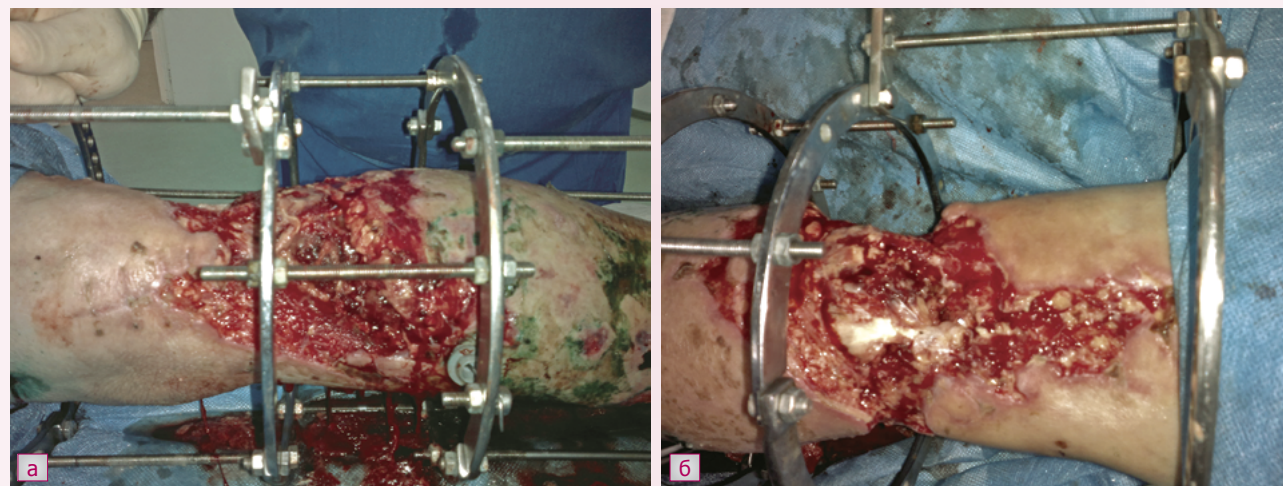
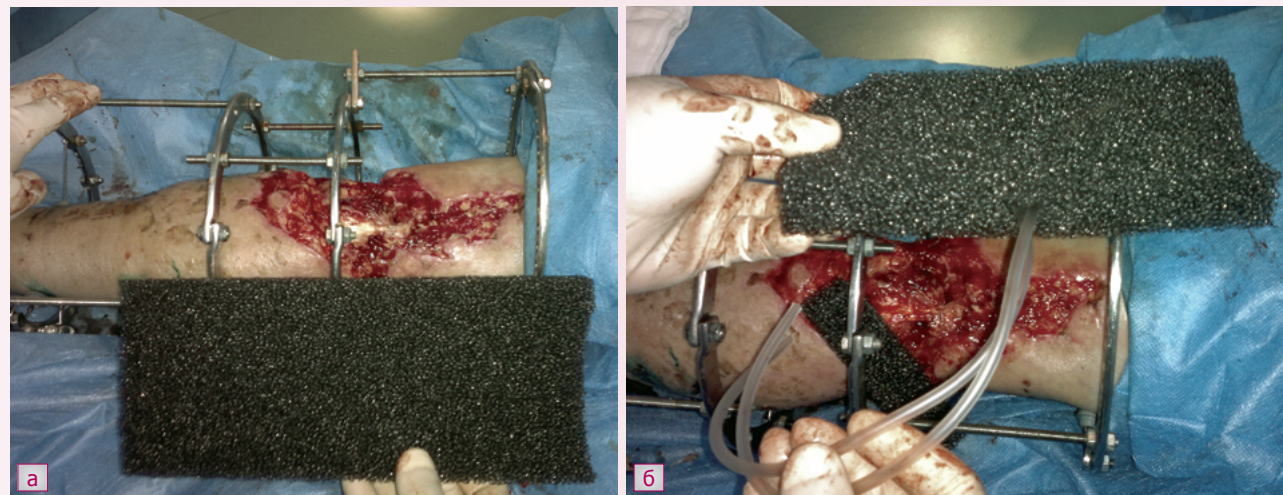


Рисунок 3

Хирургическая обработка гнойной раны с наложением вакуумной повязки (а, б)



вость тканей при снятии повязки, пересыхание и некрогизация тканей, реинфицирования не наблюдалось. На момент выписки размеры раневого дефекта уменьшились на 30 % за счет краевой эпителизации. Рана чистая, активно гранулирует, перифокально отека и гиперемии нет (рис. 4). Сроки лечения

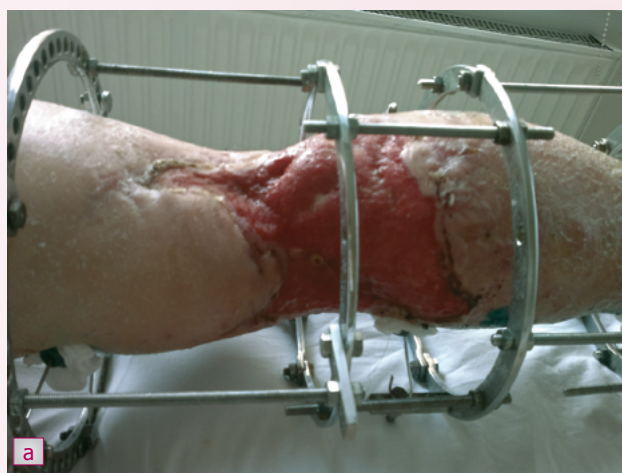
гноной раны составили 10 койко-дней. Общий срок стационарного лечения составил 49 койко-дней.

После проведенной комплексной терапии пациентка выписана из стационара в удовлетворительном состоянии на амбулаторный этап лечения.

Таким образом, применение вакуум-терапии в лечении гнойно-некротических ран у пострадавших с политравмой позволяет в минимальные сроки купировать воспалительный процесс, активировать процессы заживления ран и сократить сроки интенсивного этапа лечения.

#### Рисунок 4

#### Конечный результат лечения (а, б)



#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Agadzhanian VV. Dynamics of regional blood flow in posttraumatic osteomyelitis of lower extremities under conditions of different methods of treatment. Cand. med. sci. dis. Прокопьевск, 1979. 229 p. Russian (Агаджанян В.В. Динамика регионарного кровообращения при посттравматических остеомиелитах нижних конечностей в условиях различных методов лечения: дис. ... канд. мед. наук. Прокопьевск, 1979. 229 с.)
2. Agadzhanian VV. Complex treatment of patients with purulent-inflammatory processes of gross joints of lower extremities. Dr. med. sci. Dis. Prokopyevsk, 1988. 394 p. Russian (Агаджанян В.В. Комплексное лечение больных с гнойно-воспалительными процессами крупных суставов нижних конечностей: дис. ... д-ра мед. наук. Прокопьевск, 1988. 394 с.)
3. Ustyantseva IM, Makshanova GP. Main pathophysiological characteristics of polytrauma. In: Agadzhanian VV, Pronskikh AA, Ustyantseva IM, Agalaryan AK, Kravtsov SA, Krylov YM, et al. Polytrauma. Novosibirsk: Nauka Publ., 2003. p. 102-156. Russian (Устьянцева И.М., Макшанова Г.П. Основные патофизиологические особенности политравмы //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. 102-156.)
4. Treatment principles and approaches. In: Agadzhanian VV, Ustyantseva IM, Pronskikh AA, Novokshonov AV, Agalaryan AH. Polytrauma. Septic complications. Novosibirsk: Nauka Publ., 2005. p. 123-179. Russian (Принципы и лечения и подходы //Агаджанян В.В., Устьянцева И.М., Пронских А.А., Новокшонов А.В., Агаларян А.Х. Политравма. Септические осложнения. Новосибирск: Наука, 2005. С. 123-179.)
5. Pyoseptic complications of musculoskeletal injuries. In: Agadzhanian VV, Ustyantseva IM, Pronskikh AA, Novokshonov AV, Agalaryan AK. Polytrauma. Septic complications. Novosibirsk: Nauka Publ., 2005. p. 180-230. Russian (Гнойно-септические осложнения травм опорно-двигательной системы //Агаджанян В.В., Устьянцева И.М., Пронских А.А., Новокшонов А.В., Агаларян А.Х. Политравма. Септические осложнения. Новосибирск: Наука, 2005. С. 180-230.)
6. Grigoryev EG, Kogan AS. Hospital infection in multidisciplinary surgical clinic. Novosibirsk : Nauka Publ., 2003. 208 p. Russian (Григорьев Е.Г., Коган А.С. Госпитальная инфекция в многопрофильной хирургической клинике. Новосибирск: Наука, 2003. 208 с.)
7. Wounds and wound infection: the manual for physicians. Kuzin MN, Kostyuchenok BM, editors. 2th ed. Moscow: Medicine Publ., 1990. 592 p. Russian (Раны и раневая инфекция: руководство для врачей /под ред. М.Н. Кузина, Б.М. Костюченка. 2-е изд. М.: Медицина, 1990. 592 с.)
8. Surgical infection of skin and soft tissues: the Russian national recommendations. Savelyev VS, et al., editors. Moscow: Borges Publ., 2009. 92 p. Russian (Хирургическая инфекция кожи и мягких тканей: российские национальные рекомендации /ред. В.С. Савельев и др. М.: Боргес, 2009. 92 с.)
9. Buttenschoen K, Fleischmann W, Haupt U, Kinzl L, Buttenschoen DC. The influence of vacuum-assisted closure on inflammatory tissue reactions in the postoperative course of ankle fracture. Foot Ankle Surgery. 2001; 7 (3):165-173. Available at: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1460-9584.2001.00258.x>
10. Expert Working Group. World Union of Wound Healing Societies' Initiative. Vacuum assisted closure: recommendations for use. A consensus document. Int. Wound J. 2008. 10 p. [http://www.woundsinternational.com/pdf/content\\_37.pdf](http://www.woundsinternational.com/pdf/content_37.pdf)
11. Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, McGuirt W. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treat-

ment:clinical experience. Ann. Plast. Surg. 1997; 38 (6): 553-562.

12. Morykwas MJ, Howell H, Bleyer AJ, Molnar JA, Argenta LC. The effect of experimentally applied subatmospheric pressure on se-

rum myoglobin levels after a prolonged crush/ischemia injury. J. Trauma. 2002; 53 (3): 537-540.

13. Schintler MV. Negative pressure therapy: theory and practice. Diabetes Metab. Res. Rev. 2012; 28 (Suppl. 1): 72-77.

#### Сведения об авторах:

**Агаларян А.Х.**, к.м.н., заведующий отделением хирургии, Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

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

#### Адрес для переписки:

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

Тел: +7 (384-56) 9-55-05

E-mail: irmaust@gnkc.kuzbass.net

#### Information about authors:

**Agalaryan A.K.**, candidate of medical science, head of surgery department, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

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

#### Address for correspondence:

Agalaryan A.K., 7<sup>th</sup> district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection

Tel: +7 (384-56) 9-55-05

E-mail: irmaust@gnkc.kuzbass.net



# ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАННЕГО ОСТЕОСИНТЕЗА У ДЕТЕЙ МЛАДШЕЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ

POSSIBILITIES OF EARLY OSTEOSYNTHESIS IN CHILDREN OF YOUNG AGE WITH POLYTRAUMA

**Синица Н.С. Довгаль Д.А. Обухов С.Ю.**

**Sinitsa N.S. Dovgal D.A. Obukhov S.Y.**

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** – представить клинический случай лечения ребенка младшей возрастной группы с политравмой.

**Материалы и методы.** Пациентка П. 2009 г.р. (3 года) с клиническим диагнозом: «Политравма. Закрытая черепно-мозговая травма. Сотрясение головного мозга. Ушиб левого легкого. Ушиб сердца. Вторично-открытый, оскольчатый, фрагментированный перелом левой бедренной кости со смещением. Закрытый перелом проксимальной трети костей левой голени со смещением. Ушибленные раны левой кисти. Разрыв уздечки верхней губы. Ушибы лица, верхних и нижних конечностей. Травматический шок II».

Больная П. 3 лет, поступила в приемное отделение ФГБЛПУ «НКЦОЗШ» через 1 час после дорожно-транспортного происшествия. По шкале Рапе состояние ребенка оценивалось как промежуточное, субкомпенсированное. После осмотра специалистов, учитывая тяжесть состояния, на фоне проведения протившоковой терапии, проведена первичная хирургическая обработка ран, конечность уложена на систему скелетного вытяжения. После стабилизации гемодинамики на третьи сутки проведен малоинвазивный остеосинтез одновременно двух сегментов.

**Результаты.** Лечение в отделении реанимации в течение 3 суток. Затем в профильном отделении в течение 18 суток. Пациентка выписана на амбулаторное долечивание с достигнутым полным объемом движений всех суставов конечности. Через 2 месяца разрешена полная нагрузка на конечность. Удовлетворительная консолидация переломов, позволившая удалить металлоконструкции, наступила через 4 месяца.

**Выводы.** Расширение возрастных границ при выборе хирургической тактики лечения переломов длинных трубчатых костей у детей возможно при адекватном методе остеосинтеза и интенсивной терапии политравмы, что позволяет получить хороший функциональный результат.

**Ключевые слова:** остеосинтез; политравма; дети.

**Objective** – to describe the clinical case of treatment of the child of young age with polytrauma.

**Materials and methods.** The patient P., 2009 year of birth (age of 3), with the clinical diagnosis: «Polytrauma. Closed traumatic brain injury. Brain concussion. Left lung contusion. Heart contusion. The secondary open splinted fragmented fracture of the left femoral bone with displacement. Closed fracture of the proximal third of left leg with displacement. Contused wounds of the left hand. Disruption of frenulum of upper lip. Contusions of face, upper and lower extremities. Traumatic shock of the second degree». The patient P., aged 3, was admitted to the admission department of Clinical Center of Miners' Health Protection after 1 hour after the road traffic accident. According to Pape scale the state of the child was evaluated as intermediate and subcompensated. After specialized examination, considering the severity of the state at the background of anti-shock therapy, the primary surgical preparation of the wounds was performed. The extremity was placed into the skeletal traction system. After hemodynamic stabilization at the day 3 the low invasive one-step osteosynthesis of two segments was performed.

**Results.** Treatment in the ICU lasted for 3 days. Then it was continued in the profile department during 18 days. The patient was discharged for outpatient treatment. The full range of motion in all joints was achieved. After 2 months full load for the limb was permitted. After 4 months the satisfactory consolidation of fractures was achieved which allowed to remove the metal constructions.

**Conclusion.** Widening of the age boundaries during choice of surgical tactics for fractures of long bones in children is possible only with adequate technique of osteosynthesis and intensive care of polytrauma that allows to achieve a good functional outcome.

**Key words:** osteosynthesis; polytrauma; children.

Основной причиной политравмы у детей является дорожно-транспортный травматизм, который остается серьезной эпидемиологической проблемой во всех странах, а в нашей стране приобрел характер национальной катастрофы [1]. Отмечается значительный рост не только числа пострадавших, но и степени тяжести травмы, с множественным повреждением костей и суставов. В настоящее время определены вопросы организации помощи как

на догоспитальном этапе, включая организацию межбольничной транспортировки, так и принципы организации специализированной помощи на госпитальном этапе. В первую очередь это проведение реанимации и интенсивной терапии, направленной на сохранение жизни пострадавшего и восстановление функции жизненно важных органов [2]. Анатомо-физиологические и функциональные особенности растущего организма, их высокие регенеративные возмож-

ности позволяют применение преимущественно консервативных методов лечения повреждений костей и при политравме, однако значение ранних оперативных методов лечения значительно возрастает [2, 3]. С учетом увеличения удельного веса множественных и сочетанных повреждений в структуре детского травматизма, возросших требований к качеству жизни пациентов за последнее десятилетие значительно расширены показания к оперативному лечению у



детей практически всех возрастных групп. Внедрение в широкую практику методики эластичного стабильного интрамедуллярного остеосинтеза практически всех сегментов конечностей, связанное в первую очередь с улучшением технологической базы лечебных учреждений, позволяет проводить раннее оперативное лечение переломов длинных костей конечностей, в том числе с применением концепции «Damage control». Сроки и объем лечения поврежденной опорно-двигательной системы определяются эффективностью противошоковой терапии [4-8]. Нами приводится описание **клинического случая** лечения ребенка в возрасте 3 лет.

Больная А., 3 лет, поступила в приемное отделение ФГБ ЛПУ «НКЦОЗШ» 11.06.2012 г., доставлена бригадой скорой медицинской помощи через 1 час после дорожно-транспортного происшествия (автомобиль вылетел за пределы трассы). При транспортировке бригадой скорой медицинской помощи выполнена транспортная иммобилизация

левой нижней конечности лестничной шиной Крамера, начата инфузионная терапия (солевые растворы). Диагноз при поступлении: «Политравма. Закрытая черепно-мозговая травма. Сотрясение головного мозга. Ушиб левого легкого. Ушиб сердца. Вторично-открытый, оскольчатый, фрагментированный перелом левой бедренной кости со смещением. Закрытый перелом проксимальной трети костей левой голени со смещением. Ушибленные раны левой кисти. Разрыв уздечки верхней губы. Ушибы лица, верхних и нижних конечностей. Травматический шок II. По шкале Rare состояние ребенка оценивалось как промежуточное, субкомпенсированное».

При поступлении в приемное отделение ФГБЛПУ «НКЦОЗШ» ребенок осмотрен дежурной бригадой врачей в составе реаниматолога, травматолога, хирурга, нейрохирурга. Общее состояние ребенка расценено как тяжелое, обусловленное полученной травмой, течением травматического шока. В связи с этим ребенок транспортирован в экстренную операцион-

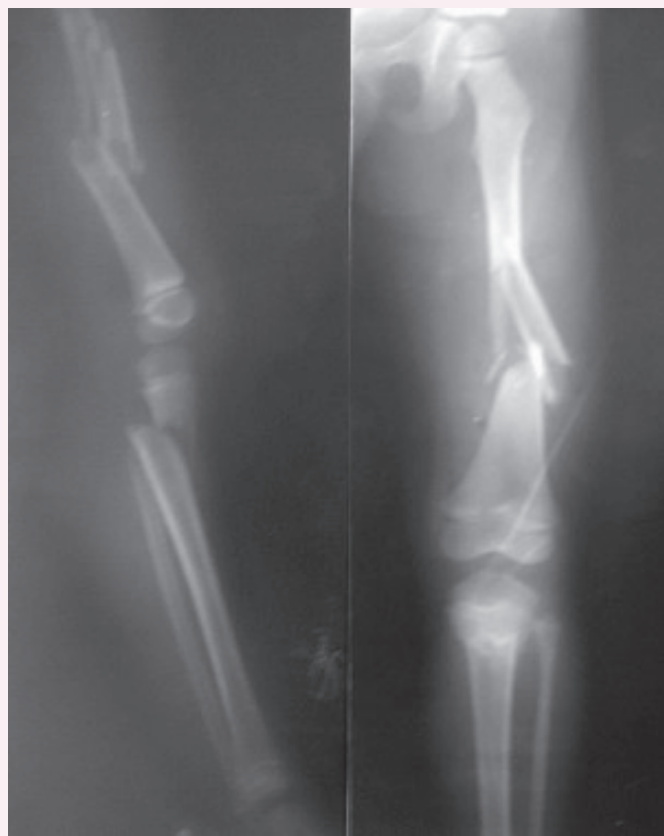
ную, где проводилось дальнейшее обследование и инфузионная терапия.

В операционной выполнена Rg-графия черепа, костей таза. Костно-травматической патологии не выявлено. На Rg-граммах органов грудной клетки отмечается картина ушиба левого легкого. На Rg-граммах левой бедренной кости и костей левой голени отмечается оскольчатый, фрагментарный перелом левой бедренной кости в средней трети со смещением, перелом проксимальной трети костей левой голени со смещением (рис. 1).

Учитывая тяжесть состояния ребенка при поступлении, нестабильную гемодинамику, анемию, первым этапом выполнено проведение спиц Киршнера через мышечные массы бедренной кости и пяточную кость, монтаж системы скелетного вытяжения (рис. 2). Первичная хирургическая обработка ран левого бедра, левой кисти. Проведен гемостаз в месте разрыва уздечки верхней губы электрокоагуляцией. Наложены асептические повязки.

Для дальнейшего лечения ребенок госпитализирован в детскую палату

**Рисунок 1**  
Рентгенограммы при поступлении



**Рисунок 2**  
Рентгенограммы после наложения системы скелетного вытяжения



отделения реанимации и интенсивной терапии. В отделении реанимации проводилось комплексное лечение политравмы: коррекция постгеморрагической анемии при поступлении, проводилась трансфузия свежезамороженной плазмы и эритроцитарной массы в объеме 250 мл и 150 мл, соответственно. Инфузионная терапия глюкозо-солевыми растворами объемом до 1200 мл в сутки, антибактериальная терапия, антикоагулянты, дезагреганты, стимуляция диуреза, адекватное обезболивание. На 2-е сутки после поступления, после стабилизации состояния ребенка, выполнены операции: Закрытая репозиция, остеосинтез левого бедра напряженными стержнями. Закрытая репозиция, остеосинтез большеберцовой кости левой голени напряженными стержнями под контролем электронно-оптического преобразователя (рис. 3). Остео-

синтез бедренной кости выполнен двумя введенными ретроградно 3-мм стержнями. Остеосинтез большеберцовой кости выполнен двумя введенными ретроградно 2-мм стержнями.

Продолжительность оперативного вмешательства составила 1 ч 30 мин. Из операционной ребенок вновь переведен в детскую палату отделения реанимации и интенсивной терапии. На третьи сутки ребенок переведен в отделение детской травматологии и ортопедии. Продолжительность нахождения в палате реанимации 3 суток. Состояние на момент перевода оценивалось как средней степени тяжести. В течение 5 суток положительная динамика, затем состояние оценивалось как удовлетворительное. Улучшились аппетит, сон, самочувствие.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Заживле-

ние всех ран первичным натяжением. Швы сняты на 10-е сутки. Проводился курс ЛФК без вертикальной нагрузки на левую нижнюю конечность. Проводилось обучение ходьбе с дополнительной опорой.

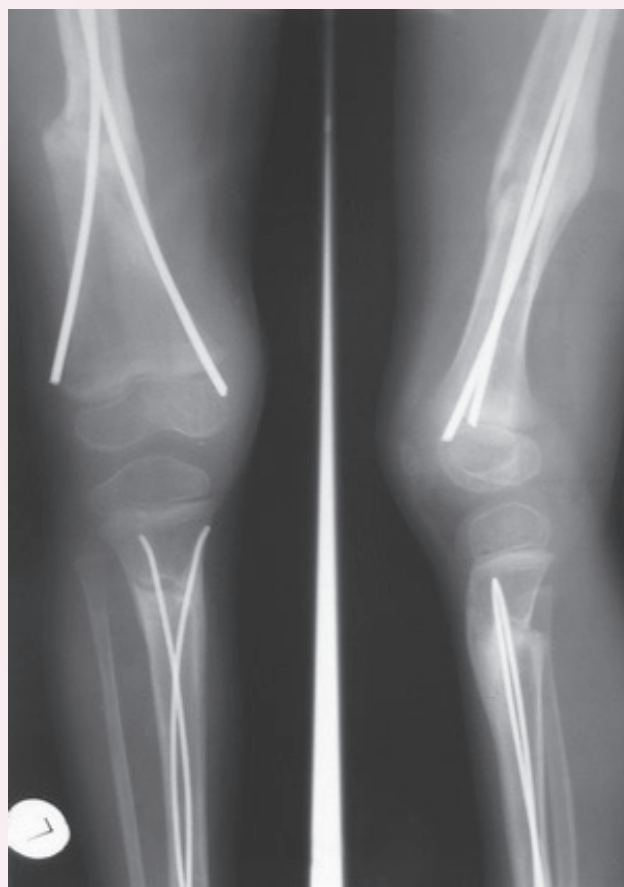
Ребенок выписан на 21-е сутки. Через 2 месяца, после проведенного Rg-контроля, разрешена нагрузка на конечность. Через 4 месяца, при полном восстановлении функции конечности, после проведенной Rg-графии, выполнено удаление стержней из бедренной и большеберцовой костей (рис. 4, 5).

Таким образом, расширение возрастных границ при выборе хирургической тактики лечения переломов длинных трубчатых костей у детей, возможно при адекватном методе остеосинтеза и интенсивной терапии политравмы, что позволяет получить хороший функциональный результат.

**Рисунок 3**  
Рентгенограммы после остеосинтеза



**Рисунок 4**  
Рентгенограммы перед удалением стержней



**Рисунок 5**  
Функциональный результат перед удалением стержней



#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Leonov SA, Ogryzko EV, Andreeva TM. Diagnostics of main indicators of road injury rate in Russian Federation. Bulletin of traumatology and orthopedics by the name of N.N. Pirogov. 2009; 3: 86-91. Russian (Леонов С.А., Огрызко Е.В., Андреева Т.М. Динамика основных показателей автодорожного травматизма в российской федерации //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Пирогова. 2009. № 3. С. 86-91.).
2. Agadzhanian VV, Pronskikh AA, Ustyantseva IM, Agalaryan AK, Kravtsov SA, Krylov YM et al. Polytrauma. Novosibirsk: Nauka Publ., 2003. 494 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. 494 с.).
3. Pronskikh AA. Tactics of management of locomotorium injuries in patients with polytrauma. Polytrauma. 2006; 1: 43-47. Russian (Пронских А.А. Тактика лечения повреждений опорно-двигательной системы больных с политравмой //Политравма. 2006. № 1. С. 43-47.).
4. Yandiev SI, Gavryushenko NS, Rozinov VM, Ivanov DY. Biomechanical characteristics of intramedullary osteosynthesis with flexible titanium nails in femoral shaft fractures in children. Bulletin of traumatology and orthopedics by the name of N.N. Priorov. 2006; 1: 29-33. Russian (Яндиев С.И., Гаврюшенко Н.С., Розинов В.М., Иванов Д.Ю. Биомеханическая характеристика интрамедуллярного остеосинтеза гибкими титановыми стержнями при диафизарных переломах бедренной кости у детей //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2006. № 1. С. 29-33.
5. Rozinov VM, Yandiev SI, Burkin IA. Closed intramedullary osteosynthesis in system of surgical treatment of children with femoral shaft fractures. Bulletin of traumatology and orthopedics by the name of N.N. Priorov. 2010; 1: 60-65. Russian (Розинов В.М., Яндиев С.И., Буркин И.А. Закрытый интрамедуллярный остеосинтез в системе хирургического лечения детей с диафизарными переломами

бедренной кости //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2010. № 1. С. 60-65.).

6. Sokolov VA, Byalik EI, Ivanov PA, Garaev DA. Practical administration of «Damage control» conceptions in treatment of fractures of long bones of extremities in patients with polytrauma. Bulletin of traumatology and orthopedics by the name of N.N. Priorov. 2005; 1: 3-6. Russian (Соколов В.А., Бялик Е.И., Иванов П.А., Гараев Д.А. Практическое применение концепций «Damage control» при лечении переломов длинных костей конечностей у пострадавших с политравмой. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2005. № 1. С. 3-6.).
7. Mooney JF. The use of damage control orthopedics techniques in children with segmental open femur fractures. Journal of pediatric orthopaedics B. 2012; 21 (5): 400-403.
8. Lascombes P. Flexible intramedullary nailing in children: the Nancy university manual. Berlin; Heidelberg: Springer, 2010. 317 p.

#### Сведения об авторах:

**Синица Н.С.**, к.м.н., заведующий отделением травматологии и ортопедии № 4 (для детей), Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Довгаль Д.А.**, врач травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии № 4 (для детей), Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Обухов С.Ю.**, врач травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии № 4 (для детей), Федеральное государственное бюджетное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоовья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

#### Адрес для переписки:

Довгаль Д.А., ул. 7-ой Микрорайон, 2-74, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская обл., Россия, 652509

Тел: +7 (384-56) 9-55-53

E-mail: denis\_dovgal@mail.ru

#### Information about authors:

**Sinitsa N.S.**, candidate of medical science, head of department of traumatology and orthopedics N 4 (pediatric), Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Dovgal D.A.**, traumatologist-orthopedist, department of traumatology and orthopedics N 4 (pediatric), Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Obukhov S.Y.**, traumatologist-orthopedist, department of traumatology and orthopedics N 4 (pediatric), Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

#### Address for correspondence:

Dovgal D.A., 7<sup>th</sup> district, 2-74, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

Tel: +7 (384-56) 9-55-53

E-mail: denis\_dovgal@mail.ru



# ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМНОГО ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ОТВЕТА И СИНДРОМА ПОЛИОРГАННОЙ ДИСФУНКЦИИ ПРИ ОСТРОМ ПАНКРЕАТИТЕ

**PATHOGENETIC FACTORS IN DEVELOPMENT OF SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE AND MULTIPLE ORGAN DYSFUNCTION SYNDROME IN ACUTE PANCREATITIS**

**Устьянцева И.М. Уstyantseva I.M.  
Хохлова О.И. Khokhlova O.I.**

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

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

Высокая смертность у больных с острым панкреатитом является следствием синдрома системного воспалительного ответа, который приводит к полиорганной недостаточности. Взаимосвязь между повреждением поджелудочной железы и неконтролируемой системной реакцией до конца не исследована.

**Целью** настоящего обзора является представление основных патофизиологических факторов (свободные радикалы кислорода, активация лейкоцитов, медиаторы воспаления) в развитии системного воспалительного ответа и синдрома полиорганной дисфункции при остром панкреатите.

В обзоре показано биологическое действие активных форм кислорода в развитии внепанкреатического и внутрипанкреатического окислительного стресса, ишемии тканей, что приводит к развитию повреждения клеток и органной дисфункции. Активация и миграция лейкоцитов из периферической крови во внесосудистые участки – ключевая характеристика воспалительного ответа, инициации локальной иммунной реакции, при которой активированные лейкоциты (CD11b<sup>+</sup> CD31<sup>+</sup>, CD11b<sup>+</sup> CD54<sup>+</sup>, CD11b<sup>+</sup> CD62L<sup>+</sup>, CD11b/c<sup>+</sup> CD62L<sup>+</sup>, антиген лейкоцитов гистосовместимости моноцитов (HLA)-DR) синтезируют воспалительные медиаторы (ФНО- $\alpha$ , интерлейкины (ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6), ферменты, свободные радикалы кислорода, фактор активации тромбоцитов и адгезионные молекулы (ICAM-1, VCAM-1). Уровни этих показателей, предположительно, являются биомаркерами раннего прогнозирования тяжести острого панкреатита.

**Выводы.** Стандартный исследовательский подход к прогнозированию тяжести состояния при остром панкреатите, который использовался в последние 15 лет, не лишен недостатков. Хотя имеются данные, которые подтверждают возможность использования определенных тестов для прогностической оценки тяжести и течения острого панкреатита, ни один отдельно взятый тест не выступает в качестве оптимального предиктора развития и тяжести состояния. По-прежнему остается необходимость выяснения специфичности, чувствительности и воспроизводимости представленных потенциальных факторов в развитии системного воспалительного ответа и синдрома полиорганной дисфункции при остром панкреатите.

**Ключевые слова:** острый панкреатит; системный воспалительный ответ; полиорганная дисфункция; свободные радикалы кислорода; активация лейкоцитов; медиаторы воспаления.

High mortality in patients with acute pancreatitis is the result of systemic inflammatory response syndrome, which leads to multiple organ failure. The relationship between injury to the pancreas and uncontrolled systemic response is not studied sufficiently.

**Objective** – to present the main pathophysiological factors (oxygen free radicals, activation of leukocytes, inflammatory mediators) in development of systemic inflammatory response and multiple organ failure syndrome in acute pancreatitis. The review shows the biologic action of active oxygen species in development of extrapancreatic and intrapancreatic oxidative stress and tissue ischemia that result in cell injury and organ dysfunction. Activation and migration of leukocytes from peripheral blood to extravascular regions are the main characteristics of inflammatory response, initiation of local immune response at which activated leukocytes (CD11b<sup>+</sup> CD31<sup>+</sup>, CD11b<sup>+</sup> CD54<sup>+</sup>, CD11b<sup>+</sup> CD62L<sup>+</sup>, CD11b/c<sup>+</sup> CD62L<sup>+</sup>, HLA-DR) synthesize the inflammatory mediators (TNF- $\alpha$ , interleukins (IL-1 $\beta$ , IL-6)), ferments, oxygen free radicals, platelet-activating factor, adhesion molecules (ICAM-1, VCAM-1). The values of these indicators are presumable biomarkers of early prediction of severity of acute pancreatitis.

**Conclusion.** The standard research approach to prediction of severity of state in acute pancreatitis is not without limitations. Despite the availability of information about possibility of use of several tests for prediction of severity and course of acute pancreatitis, no separate test is optimal for prediction of development and severity of state. As before it is necessary to define specificity, sensitivity and reproducibility of the presented potential factors in development of acute inflammatory response and multiple organ dysfunction syndrome in acute pancreatitis.

**Key words:** acute pancreatitis; systemic inflammatory response; multiple organ dysfunction; oxygen free radicals; activation of leukocytes; inflammatory mediators.

Острый панкреатит – распространенное состояние с высоким риском заболеваемости и смертности (до 50%) [1, 2, 4, 5]. Показатели в разных странах отличаются, например, 40% в Англии и

Германии [6], 50% – в США [7], 54% – в Шотландии [8], 50% – в России [3]. Устойчиво высокая пропорция ранних смертей у больных с острым панкреатитом, главным образом, является следствием син-

дрома системного воспалительного ответа (ССВО), который приводит к полиорганной недостаточности.

Острый панкреатит, как первоначально несептическое осложнение, стимулирует развитие внепанкре-

атической органной дисфункции, в том числе острого повреждения легких (ОПЛ), печеночной дисфункции, почечной недостаточности, циркуляторного коллапса и дисфункции эндотелиального барьера [9, 10]. У больных с острым панкреатитом распространенность легочных осложнений достигает 60 %, от легкой гипоксемии без клинических или рентгенологических проявлений до тяжелого острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС).

Системное действие острого панкреатита осуществляется, по-видимому, как минимум двумя разными путями: провоспалительными цитокинами и окислительным стрессом. Взаимосвязь между повреждением поджелудочной железы и неконтролируемой системной реакцией до конца не исследована. На настоящий момент нет эффективного способа лечения тяжелого острого панкреатита, разве что поддерживающее симптоматическое лечение. Выяснение механизмов развития ССВО при остром панкреатите может иметь решающее значение для разработки патогенетически обоснованного лечения.

В настоящем обзоре представлены основные патогенетические факторы (свободные радикалы кислорода, активация лейкоцитов, медиаторы воспаления) развития ССВО и синдрома полиорганной дисфункции при остром панкреатите.

### **Свободные радикалы кислорода**

Активные формы кислорода (АФК) являются медиаторами воспаления, проявляющими биологическое действие максимально в раннем периоде острого панкреатита, которые могут воздействовать на клеточные дисфункции в поджелудочной железе и удаленных органах. Активные формы кислорода могут быть решающим фактором, отвечающим за развитие панкреатит-индуцированной дисфункции удаленных органов через межклеточную и межорганную сигнализацию, хотя их потенциальная роль в развитии синдрома полиорганной дисфункции до конца не выяснена. В настоящее время доказано участие АФК в снижении доставки

кислорода к тканям и потреблению кислорода [11], гипоперфузии тканей вследствие низкого артериовенозного кислородного различия и высокого легочного шунтирования [12], в развитии внепанкреатического и внутрипанкреатического окислительного стресса [13]. Прогрессирующая ишемия тканей поджелудочной железы и панкреатит-ассоциированное артериовенозное шунтирование, предположительно, приводят к ишемии внепанкреатических тканей, что сопровождается развитием повреждения клеток и органной дисфункцией [14, 15].

АФК как цитотоксины напрямую участвуют в клеточном повреждении, а как воспалительные медиаторы регулируют межклеточные сигналы при панкреатит-ассоциированном синдроме полиорганной дисфункции [16]. АФК при остром панкреатите задействованы в активации лейкоцитов, продукции цитокинов, дисфункции эндотелиального и микроциркуляторного барьеров. Они могут нарушать функцию эндотелиального барьера через регуляцию межклеточного взаимодействия молекул клеточной адгезии, актинового цитоскелета, протеинкиназу и явления сигнальной трансдукции. АФК также могут активировать транскрипционный фактор нуклеарного фактора- $\kappa$ B (NF- $\kappa$ B), регулируя экспрессию гена воспалительных цитокинов [7]. Опосредованная роль окислительного стресса при остром панкреатите показана на примере избирательного действия антиоксидантов, а непосредственное прямое влияние — на примере уменьшения содержания глутатиона в поджелудочной железе и увеличения процессов перекисного окисления липидов.

АФК при остром панкреатите могут производиться различными системами, среди которых — воспаленная панкреатическая ткань, испытывающая недостаток кислорода, инфильтрированные в поджелудочную железу нейтрофилы, циркулирующая ксантиноксидаза, выделяемая поврежденной поджелудочной железой на начальной стадии заболевания [17]. Высокая активность эндогенных ферментов, например, ксантиноксидазы, вместе

с пониженной регуляцией защитных эндогенных систем, например, супероксиддисмутазы или каталазы, должна сопровождаться максимальным увеличением продукции АФК [18]. Однако непонятным остается вопрос транспортировки АФК панкреатического происхождения в легкие через кровоток, в связи с коротким периодом полужизни АФК. Возможно, что насыщенная АФК среда в поджелудочной железе при развитии острого панкреатита может активировать циркулирующие через поджелудочную железу лейкоциты, что приводит к системному воспалительному ответу и вовлечению внепанкреатических тканей. Следовательно, высокоактивированные лейкоциты, содержащие много АФК, мигрируют в легкие и генерируют АФК в процессе клеточного роллинга, адгезии и инфильтрации.

Несмотря на веские доказательства, указывающие на участие АФК в различных сигнальных путях, несколько проблем ограничили принятие АФК в качестве сигнализирующих молекул. Трудно идентифицировать специфические мишени для каждого патологического пути и химические реакции, поддерживающие обратимое окисление данных сигнальных компонентов в качестве вторичного мессенджера [19]. Также трудно охарактеризовать их формирование, так как при окислительной реакции образующиеся промежуточные продукты весьма нестабильны. Еще одна трудность в признании уникальной роли АФК в инициировании ПАПЛ заключается в параллельном увеличении множества других системных факторов. Так, в работе [20] показано, что нарастание генерации перекиси водорода и супероксида при экспериментальном остром панкреатите происходило наряду с увеличением миграции циркулирующих лейкоцитов и продукции цитокинов в кровотоке.

### **Активация лейкоцитов**

Важную роль в патогенезе системных воспалительных реакций и развитии полиорганной дисфункции играют лейкоциты. При остром панкреатите через час в поджелудочной железе значитель-

но повышается количество лейкоцитов, а в легких — через 3 часа. При этом циркулирующие лейкоциты могут активироваться высокими концентрациями локальных воспалительных медиаторов, когда кровь проходит через поджелудочную железу, или когда кинетика системного кровотока и распределение содержимого крови изменяется при появлении дисфункции капиллярного эндотелиального барьера и экссудации плазмы. В свою очередь, определенные подтипы лейкоцитов (нейтрофилы, моноциты и лимфоциты) отвечают за межорганные связи. Нейтрофилы являются основными клетками при остром воспалении, они составляют 50-60 % от всех циркулирующих лейкоцитов и осуществляют первую линию защиты [21].

Миграция лейкоцитов из периферической крови во внесосудистые участки — ключевая характеристика воспалительного ответа, инициации локальной иммунной реакции, при которой активированные лейкоциты синтезируют воспалительные медиаторы, в том числе интерлейкины (ИЛ), ферменты, свободные радикалы кислорода, фактор активации тромбоцитов и адгезионные молекулы [22].

Важную роль в балансе между про- и противовоспалительными медиаторами играет моноцитарный антиген гистосовместимости лейкоцитов (HLA-DR). Показано, что экспрессия HLA-DR на циркулирующих моноцитах в ранней фазе острого панкреатита обратно пропорционально связана с выраженностью воспаления, тяжестью заболевания, нарушением функционирования органов, септическими осложнениями и исходом у больных с острым панкреатитом [23].

#### Воспалительные медиаторы

Острый панкреатит сопровождается высоким выделением цитокинов из различных клеточных источников. Циркулирующие уровни провоспалительных цитокинов, например, ФНО- $\alpha$  и ИЛ-1 $\beta$  повышаются при остром панкреатите и рассматриваются как движущая сила начала и распространения системного ответа. Уровни ИЛ-6 и С-реактивного белка, предположи-

тельно, являются биомаркерами раннего прогнозирования тяжести острого панкреатита [24].

У большинства пациентов с тяжелым острым панкреатитом есть бактериальные или эндотоксические инфекции. Как предполагается, кишечные бактерии и эндотоксин могут переходить из просвета кишечника в кровоток и органы за пределами кишечника, что приводит к инфицированию тканей поджелудочной железы и других органов и к сепсису [25, 26]. Клинические исследования показали, что бактериальная инфекция и сепсис связаны с количеством органных дисфункций, тяжестью заболевания и прогнозом [27].

Результаты клинических исследований не дают прямых доказательств связи между бактериальной инфекцией и циркулирующими цитокинами, активацией лейкоцитов и вторичным повреждением легких у больных с тяжелым острым панкреатитом. По-прежнему не выяснены механизмы, посредством которых регулируется продукция воспалительных медиаторов при развитии панкреатит-ассоциированного повреждения легких. Возможно, что данные медиаторы вырабатываются рядом иницирующих факторов (АФК, ферменты, ишемия и клеточное повреждение). Так, некоторые авторы предполагают, что в активации цитокинов участвует ИЛ-1 $\beta$ -конвертирующий фермент [28]. Фармакологическая или генетическая блокада фермента при остром панкреатите значительно снижает общую тяжесть и смертность через существенное снижение нейтрофил-опосредованного тканевого повреждения поджелудочной железы и легких. Продукция медиаторов может также стимулироваться выделяемыми или активированными цитокинами. Например, высокий фактор активации тромбоцитов (ФАТ или PAF) при остром панкреатите задействован в стимуляции продукции цитокинов (ФНО- $\alpha$ , ИЛ-1 $\beta$ ), тогда как введение антагониста ФАТ может снизить продукцию цитокинов, повреждение легких и поджелудочной железы [28]. В качестве еще одного кандидата межорганных передачи сигналов, объединяющей

панкреатит и повреждение легких, рассматриваются также хемокины [29]. Например, ингибирующий фактор миграции макрофагов (MIF), первоначально описанный как ингибитор спонтанной миграции макрофагов, участвует в патогенезе нескольких воспалительных заболеваний, таких как сепсис или острый панкреатит, а также последующего развития панкреатит-ассоциированной полиорганной дисфункции [29].

#### Поражение внепанкреатических органов

Первичным и решающим органом, ответственным за развитие панкреатит-ассоциированного повреждения легких, считается печень [30]. В эксперименте показано, что введение портокавального анастомоза защищает от панкреатит-ассоциированного повышения легочного простаглицина и синтеза тромбксана  $B_2$  и циркулирующей фосфолипазы  $A_2$ , а также от уменьшения активности легочной супероксиддисмутазы [31].

Количество цитокинов, выделяемых печенью, составляет около 50 % от общего содержания цитокинов в организме; это указывает на то, что активация печеночной лейкоцитарной системы — основной фактор системной продукции цитокинов. Однако нельзя не учитывать выделение цитокинов из других органов/тканей, так как уровни цитокинов в артериальной крови могут быть значительно выше, чем в печеночной венозной крови и не дезактивироваться полностью каждой купферовых клеток [32].

#### Другие потенциальные факторы

Известно, что панкреатические протеазы, в том числе фосфолипаза  $A_2$ , эластаза и трипсин, могут быть причиной развития панкреатит-ассоциированного повреждения легких посредством прямых и непрямых механизмов. Данные протеазы могут напрямую нарушить целостность легочного барьера, структуру тканей, способствовать инфильтрации лейкоцитов и вызвать местную и системную воспалительную реакцию через активацию комплемента и лейкоцитов. Высоко активированные лейкоциты при этом не

только продуцируют и выделяют воспалительные медиаторы, напрямую повреждая ткани, но также конвертируют дезактивированные протеазы в активированные формы, усиливая реакцию. Показано, что стимулированные нейтрофилы могут конвертировать трипсиноген в трипсин, а возникновение и тяжесть панкреатит-ассоциированного повреждения легких связаны с уровнями циркулирующего трипсиногена и активацией трипсина [33].

Цитотоксические действия панкреатит-ассоциированной асцитической жидкости считаются основным фактором, приводящим к панкреатит-ассоциированной дисфункции отдаленных органов. Клиническое исследование показало, что уровни цитокинов в жидкости были самыми высокими, а перитонеальный отдел был участком чистой провоспалительной реакции на некроз поджелудочной железы. В результате экспериментального исследования установлено, что компоненты панкреатит-ассоциированных асцитических жидкостей, отличные от эндотоксинов, бактерий или цитокинов (ИЛ-1 $\beta$ , ФНО- $\alpha$ , интерферон- $\gamma$  или ИЛ-6)

у здоровых животных мог вызывать ОРДС [34].

В качестве одного из цитотоксических факторов панкреатит-ассоциированных асцитических жидкостей, вызывающего развитие внепанкреатической органной дисфункции, называют гематин [35]. Также предполагается, что асцитические жидкости могут играть свою роль в патогенезе панкреатит-ассоциированного повреждения легких посредством активации факторов транскрипции и последующей продукции цитокинов в отдаленных органах [36].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, стандартный исследовательский подход к прогнозированию тяжести состояния при остром панкреатите не лишен недостатков. Хотя имеются данные, которые подтверждают возможность использования определенных тестов для улучшения прогноза дальнейшего течения острого панкреатита, ни один отдельно взятый тест не может выступать в качестве оптимального предиктора развития и тяжести панкреатит-ассоциированного повреждения легких. Большое количество потенциаль-

ных факторов, как следует из приведенных литературных данных, отвечает за межорганное сигнализирование, объединяющее панкреатит с повреждением легких. Воспалительные медиаторы, производимые поджелудочной железой, лейкоцитарная система и внепанкреатические органы могут напрямую или косвенно индуцировать острое повреждение легких. Циркулирующие лейкоциты, как предполагается, играют важную роль в межорганном сигнализировании при развитии панкреатит-ассоциированного повреждения легких, продуцируя воспалительные медиаторы, АФК, взаимодействуя с эндотелиальными клетками, легочными клетками и подвергая опасности легочную ткань. Внепанкреатические органы, такие как печень, кишечник, могут также воздействовать на межорганное сигнализирование между поджелудочной железой и легкими. При этом по-прежнему остается необходимость выяснения специфичности, чувствительности и воспроизводимости представленных потенциальных факторов в развитии системного воспалительного ответа и синдрома полиорганной дисфункции при остром панкреатите.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Savelyev VS, Gelfand BR, Gologorsky VA, Filimonov MI, Burnevich SZ. Destructive pancreatitis in view of modern perception of sepsis. *Annals of surgery*. 1999; 5: 26-29. Russian (Савельев В.С., Гельфанд Б.Р., Гологорский В.А., Филимонов М.И., Бурневич С.З. Деструктивный панкреатит в свете современных представлений о сепсисе // *Анналы хирургии*. 1999. № 5. С. 26-29.)
2. Kostychenko AL, Filin VI. Emergent pancreatology. St. Petersburg: Dean Publ., 2000. 477 p. Russian (Костюченко А.Л., Филин В.И. Неотложная панкреатология. СПб.: Деан, 2000. 477 с.)
3. Kubyshekin VA, Moroz OV, Stepanova YA, Karmazanovsky GG, Kulezneva YV. Issues of classification of acute pancreatitis. *Annals of surgical hepatology*. 2012; 2: 86-94. Russian (Кубышкин ВА, Мороз ОВ, Степанова ЮА, Кармазановский ГГ, Кулезнева ЮВ. Вопросы классификации острого панкреатита // *Анналы хирургической гепатологии*. 2012. № 2. С. 86-94.)
4. Raraty MGT, Connor S, Griddle DN, Dphil RS, Neoptolemos JP. Acute pancreatitis and organ failure: pathophysiology, natural history, and management strategies. *Curr. Gastroenterol. Rep*. 2004; 6: 99-103.
5. Johnson CD, Kingsnorth AN, Imrie CW, McMahon MJ, Neoptolemos JP, McKay C, et al. Double blind, randomised, placebo controlled study of a platelet activating factor antagonist, lexipafant, in the treatment and prevention of organ failure in predicted severe acute pancreatitis. *Gut*. 2001; 48: 62-69.
6. Uhl W, Buchler MW, Malfertheiner P, Beger HG, Adler G, Gaus W. A randomised, double blind, multicentre trial of octreotide in moderate to severe acute pancreatitis. *Gut*. 1999; 45: 97-104.
7. Mutinga M, Rosenbluth A, Tenner SM, Odze RR, Sica GT, Banks PA. Does mortality occur early or late in acute pancreatitis? *Int. J. Pancreatol*. 2000; 28: 91-95.
8. McKay CJ, Evans S, Sinclair M, Carter CR, Imrie CW. High early mortality rate from acute pancreatitis in Scotland, 1984-1995. *Br. J. Surg*. 1999; 86: 1302-1305.
9. Rau B, Pralle U, Uhl W, Schoenberg MH, Beger HG. Management of sterile necrosis in instances of severe acute pancreatitis. *J. Am. Coll. Surg*. 1995; 181: 279-288.
10. Stenberg W, Tenner S. Acute pancreatitis. *N. Engl. J. Med*. 1994; 330: 1198-1210.
11. Salomone T, Tosi P, Di Battista N, Binetti N, Raiti C, Tomassetti P, et al. Impaired alveolar gas exchange in acute pancreatitis. *Dig. Dis. Sci*. 2002; 47: 2025-2028.
12. Di Carlo V, Nespoli A, Chiesa R, Staudacher C, Cristallo M, Bevilacqua G, Staudacher V. Hemodynamic and metabolic impairment in acute pancreatitis. *World J. Surg*. 1981; 5: 329-339.
13. Tsai K, Wang SS, Chen TS, Kong CW, Chang FY, Lee SD, et al. Oxidative stress: an important phenomenon with pathogenetic significance in the progression of acute pancreatitis. *Gut*. 1998; 42: 850-855.
14. Telek G, Regoly-Merei J, Kovacs GC, Simon L, Nagy Z, Hamar J, et al. The first histological demonstration of pancreatic oxidative stress in human acute pancreatitis. *Hepatogastroenterology*. 2001; 48: 1252-1258.



15. Knoefel WT, Kollias N, Warshaw AL, Waldner H, Nishioka NS, Rattner DW. Pancreatic microcirculatory changes in experimental pancreatitis of graded severity in the rat. *Surgery*. 1994; 16: 904-913.
16. Wang XD, Andersson R, Kruse P, Ihse I. Carbon dioxide transport in rats with acute pancreatitis. *Int. J. Pancreatol.* 1996; 19: 103-112.
17. Andersson R, Wang XD. Gut barrier dysfunction in experimental acute pancreatitis. *Ann. Acad. Med. Singapore*. 1999; 28: 141-146.
18. Coskun T, Bozoklu S, Ozenc A, Ozdemir A. Effect of hydrogen peroxide on permeability of the main pancreatic duct and morphology of the pancreas. *Am. J. Surg.* 1998; 176: 53-58.
19. Poch B, Gansauge F, Rau B, Wittel U, Gansauge S, Nussler AK, et al. The role of polymorphonuclear leukocytes and oxygen-derived free radicals in experimental acute pancreatitis: mediators of local destruction and activators of inflammation. *FEBS Lett.* 1999; 461: 268-272.
20. Dabrowski A, Gabryelewicz A. Oxidative stress. An early phenomenon characteristic of acute experimental pancreatitis. *Int. J. Pancreatol.* 1992; 12: 193-199.
21. Dib M, Zhao X, Wang X, Andersson E, Drewsen G, Andersson R. Acute phase response in acute pancreatitis: a comparison with abdominal sepsis. *Scand. J. Gastroenterol.* 2003; 38: 1072-1077.
22. Kahrau S, Schneider P, Loddenkemper C, Buhr HJ, Foitzik T. Pulmonary microcirculation in mild and severe experimental pancreatitis. *Eur. Surg. Res.* 2003; 35: 402-407.
23. Mentula P, Kylanpaa ML, Kempainen E, Jansson SE, Sarna S, Puolakkainen P, et al. Plasma anti-inflammatory cytokines and monocyte human leucocyte antigen-DR expression in patients with acute pancreatitis. *Scand. J. Gastroenterol.* 2004; 39: 178-187.
24. Jiang CF, Shiao YC, Ng KW, Tan SW. Serum interleukin-6, tumor necrosis factor alpha and C-reactive protein in early prediction of severity of acute pancreatitis. *J. Chin. Med. Assoc.* 2004; 67: 442-446.
25. Penalva JC, Martinez J, Laveda R, Esteban A, Munoz C, Saez J, et al. A study of intestinal permeability in relation to the inflammatory response and plasma Endocab IgM levels in patients with acute pancreatitis. *J. Clin. Gastroenterol.* 2004; 38: 512-517.
26. Dervenis C, Smailis D, Hatzitheoklitos E. Bacterial translocation and its prevention in acute pancreatitis. *J. Hepatobiliary Pancreat. Surg.* 2003; 10: 415-418.
27. Takahashi H, Tsuda Y, Takeuchi D, Kobayashi M, Herndon DN, Suzuki R. Influence of systemic inflammatory response syndrome on host resistance against bacterial infections. *Crit. Care Med.* 2004; 32: 1879-1885.
28. Lane JS, Todd KE, Gloor B, Chandler CF, Kau AW, Ashley SW, et al. Platelet activating factor antagonism reduces the systemic inflammatory response in a murine model of acute pancreatitis. *J. Surg. Res.* 2001; 99: 365-370.
29. Pastor CM, Rubbia-Brandt L, Hadengue A, Jordan M, Morel P, Frossard JL. Role of macrophage inflammatory peptide-2 in cerulein-induced acute pancreatitis and pancreatitis-associated lung injury. *Lab. Invest.* 2003; 83: 471-478.
30. Rinderknecht H. Acute necrotizing pancreatitis and its complications and excessive reaction of natural defense mechanisms? In: Braganza M, editor. *The pathogenesis of acute pancreatitis*. Manchester : Manchester University Press; 1991. p. 86-100.
31. Bardaji COM, Prats HN, Fernandez-Cruz EGL, Rosello-Catafau J. Hepatic involvement in pancreatitis-induced lung damage. *Am. J. Physiol.* 1996; 270: G6-G13.
32. Gloor B, Todd ICE, Lane JS, Lewis MP, Reber HA. Hepatic Kupffer cell blockade reduces mortality of acute hemorrhagic pancreatitis in mice. *J. Gastrointest. Surg.* 1998; 2: 430-435.
33. Hartwig W, Werner J, Jimenez RE, Z'graggen K, Weimann J, Lewandowski KB, et al. Trypsin and activation of circulating trypsinogen contribute to pancreatitis-associated lung injury. *Am. J. Physiol.* 1999; 277: G1008-S1016.
34. Denham W, Yang J, Wang H, Botchkina G, Tracey KJ, Norman J. Inhibition of p38 mitogen activate kinase attenuates the severity of pancreatitis-induced adult respiratory distress syndrome. *Grit. Care Med.* 2000; 28: 2567-2572.
35. Ueda T, Takeyama Y, Takase K, Hori Y, Kuroda Y, Ho HS. Hematin is one of the cytotoxic factors in pancreatitis-associated ascitic fluid that causes hepatocellular injury. *Surgery*. 2002; 131: 66-74.
36. Masamune A, Shimosegawa T, Fujita M, Satoh A, Koizum M, Toyota T. Ascites of severe acute pancreatitis in rats transcriptionally up-regulates expression of interleukin-6 and -8 in vascular endothelium and mononuclear leukocytes. *Dig. Dis. Sci.* 2000; 45: 429-437.

**Сведения об авторах:**

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

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

**Адрес для переписки:**

Устьянцева И.М., 7-й Микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

Тел: +7 (384-56) 9-55-11

E-mail: irmaust@gnkc.kuzbass.net

**Information about authors:**

**Ustyantseva I.M.**, Doctor of Biological Sciences, professor, deputy director of clinical laboratory diagnostics, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Khokhlova O.I.**, MD, PhD, physician of clinical laboratory diagnostics, Federal Scientific Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Address for correspondence:**

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

Tel: +7 (384-56) 9-55-11

E-mail: irmaust@gnkc.kuzbass.net

# МОНИТОРИНГ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ: НАСТОЯЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ (СООБЩЕНИЕ 2)

## INTRACRANIAL PRESSURE MONITORING: PRESENT AND PROSPECTS (REPORT 2)

**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 Минздрава России, г. Иркутск, Россия

Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia

**Цель** – рассмотреть наиболее перспективные современные неинвазивные методы контроля внутричерепного давления.

Во второй части обзора освещены различные неинвазивные способы измерения внутричерепного давления, основанные на морфологических и функциональных особенностях интракраниальных органов, включая методы нейровизуализации, ультразвуковые и акустические методы и электроэнцефалографию. Уделено внимание достоинствам и недостаткам представленных технологий, возможность их использования в клинической практике. Общий недостаток всех описанных методов состоит в том, что они оценивают лишь относительные изменения внутричерепного давления.

**Вывод.** Рассмотренные методики имеют множество достоинств и недостатков. Однако ни один из методов не обеспечивает достаточную точность проводимых измерений.

**Ключевые слова:** внутричерепное давление; неинвазивный мониторинг; транскраниальная доплерография; электроэнцефалография; компьютерная томография (КТ); магнитно-резонансная томография (МРТ).

**Objective** – to review the modern methods of intracranial pressure control.

The second part of the review describes the various noninvasive means of measurement of intracranial pressure, based on morphological and functional features of intracranial organs, including neurovisualization methods, ultrasound and acoustic methods and electroencephalography. The attention is paid to advantages and demerits of the presented technologies, as well as to possibility of their use in clinical practice. The common fault of all described methods is estimation of only relative changes of intracranial pressure.

**Conclusion.** The reviewed techniques have many advantages and disadvantages. However no technique provides sufficient accuracy of performed measurements.

**Key words:** intracranial pressure; non-invasive monitoring; transcranial Doppler sonography; electroencephalography; computer tomography (CT); magnetic resonance imaging (MRI).

Использование инвазивного мониторинга внутричерепного давления (ВЧД) ограничено несколькими группами причин:

1. Установка дренажных систем традиционно выполняется нейрохирургом в специализированном стационаре. Множество больных с остро возникшей внутричерепной гипертензией (ВЧГ) находятся на лечении в отделениях интенсивной терапии больниц общего профиля и других медицинских учреждений, где отсутствует нейрохирург. Хотя имеются данные о том, что при установке субдуральных или паренхиматозных датчиков в критической ситуации врачами общего профиля и даже ассистентами врачей случаи осложнений крайне редки, такая практика не является распространенной в отделениях неотложной помощи [21]. В результате контроль ВЧД не проводится многим пациентам, которым он показан.
2. Осложнения, связанные с процедурой, часто перевешивают ценность получаемых при непрерывном мониторинге данных [21].
3. Неинвазивные методики нейровизуализации легко доступны, несут большое количество диагностической информации, позволяют оценить степень выраженности отека, локализацию внутричерепного кровотечения либо опухоли, и некоторые признаки ВЧГ, поэтому могут частично заменить непосредственный контроль ВЧД. Признаки повышенного ВЧД на компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) (сглаженность извилин и борозд, изменения размера боковых желудочков, размытость границы между серым и белым веществом и компрессия супраселлярной цистерны) – это качественные признаки, которые могут быть весьма неточными, особенно в случае хронического или

медленного развития ВЧГ, когда удается произойти адаптация мозговых структур к постоянно увеличенному давлению. По этой причине оценка ВЧД, основанная на повторном КТ- или МРТ-сканировании, неэффективна, дорога и потенциально опасна для больного (учитывая риски при транспортировке и перекладке) [27].

Метод, позволяющий контролировать ВЧД без проведения оперативного вмешательства, риска развития инфекции либо кровоизлияния, будет широко востребован специалистами и может стать новым «золотым стандартом» в отделениях интенсивной терапии, если будет достаточно точным, недорогим, простым в применении и не потребует присутствия специалиста для правильной интерпретации результатов [27].

**Медицинская сортировка.** Неинвазивный мониторинг ВЧД может применяться в течение первых

часов после полученной травмы головного мозга или инсульта в условиях ограниченных технологических и человеческих ресурсов (сельские фельдшерско-акушерские пункты, поликлиники) или в военно-полевых условиях. Метод может помочь выявить больных, которые нуждаются в продолжении диагностических мероприятий или транспортировке в специализированный стационар. В результате стало бы возможным более рациональное использование имеющихся ресурсов.

**Продолжительный мониторинг.** В настоящее время мониторинг ВЧД обычно прекращается через несколько дней ввиду возрастания риска инфицирования (в случае наружного вентрикулярного дренирования) и «дрейфа нуля» (для интрапаренхиматозных датчиков). Неинвазивный контроль может быть продолжен в течение дли-

тельного времени, и с его помощью было бы возможно прогнозировать скорость и степень восстановления утраченных функций.

**Своевременная и обоснованная терапия.** В настоящее время терапия при ВЧД зачастую проводится «вслепую». Повсеместное использование неинвазивного ВЧД в отделениях интенсивной терапии позволило бы своевременно начать и корректировать лечение, и теоретически улучшить коэффициенты выживаемости и функциональный исход заболеваний. Однако неверная интерпретация полученных данных может, напротив, увеличить риск серьезных побочных эффектов.

Неинвазивный мониторинг ВЧД может стать частью рутинного обследования пациентов с внутричерепной гипертензией, прежде всего у больных инсультом в периоде реконвалесценции, при хронической

гидроцефалии, идиопатической ВЧГ или медленно растущих опухолях мозга. Также метод поможет проводить высокоэффективные клинические испытания и разрабатывать новые способы лечения черепно-мозговой травмы (ЧМТ) и острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК).

Современные неинвазивные методики делятся на две группы: позволяющие судить об уровне ВЧД, исходя из анатомических или функциональных характеристик внутричерепных структур (кости черепа, мозговая ткань, цереброспинальная жидкость (ЦСЖ), интракраниальные кровеносные сосуды), либо основанные на морфо-функциональных особенностях экстракраниальных органов, которые анатомически или функционально связаны с внутричерепным содержимым (табл.).

Таблица  
Методы неинвазивного мониторинга ВЧД (цит. по D. Popovic et al. [27])

Объект измерения	Метод измерения	Патенты (Исследования)
Внутричерепные структуры (включая кости черепа)	Ультразвуковая методика «time of flight»	Yost W.T., Cantrell J.H.: US5617873 (1997) [45]
		Johnson R., Quirk W.H.: US20016231509 (2001) [17]
		Yost W.T., Cantrell J.H.: US20026413227 (2002) [41]
		Kageyama N. et al.: US4984567 (1991) [19]
		Kageyama N. et al.: US4971061 (1990) [18]
		Michaeli D.: WO00068647 (2000) [цит. по 27]
		Bridger K. et al.: US5919144 (1999) [12]
		Ragauskas A., Daubaris G.: US5388583 (1995) [31]
		Yost W.T., Cantrell J.H.: US20026457147 (2002) [44]
		Yost W.T., Cantrell J.H.: US20046761695 (2004) [43]
	Транскраниальная доплерография (ТКДГ)	Madsen J.R., Taylor G.A.: US200006086533 (2000) [22]
		Crutchfield K. et al.: US20067104958 (2006) [13]
		Ragauskas A. et al.: US5951477 (1999) [30]
		Mick E.: US5074310 (1991) [цит. по 27]
Акустические методы	Mick E.: US5117835 (1992) [25]	
	Sinha D.N.: US20006117089 (2000) [35]	
	Yost W.T., Cantrell J.H.: US20046746410 (2004) [42];	
	Yost W.T., Cantrell J.H.: US20046740048 (2004) [47]	
	Yost W.T., Cantrell J.H.: US20046773407 (2004) [46]	
	Alperin N.: US5993398 (1999) [5]	
Экстракраниальные	Магнитно-резонансная томография (МРТ) и компьютерная томография (КТ)	
	Электроэнцефалография (ЭЭГ)	Rosenfeld J.G. et al.: US4564022 (1986) [33]
	Смещение барабанной перепонки	Marchbanks R.J.: US4841986 (1989) [23] Ragauskas A.: US20067147605 (2006) [32]
	Отоакустическая эмиссия (ОАЭ)	Meyerson S.C. et al.: US20036589189 (2003) [24]
	Ультрасонография диска зрительного нерва	Множество публикаций
	Офтальмодинамометрия	Baurmann M. 1925; 45: 53-59 [6] Denninghoff K.R.: US20026390989 (2002) [15] Querfurth H.W.: US20067122007 (2006) [29]
	Оптическая томография сетчатки	Borchert M.S., Lambert J.L.: WO98034536 (1998) [цит. по 27]
	Компрессия ярёмных вен	Allocca J.A.: US4204547 (1980) [4]

Точность неинвазивных измерений определяется тем, насколько полученные значения приближаются к цифрам ВЧД, определенным инвазивно. Методики могут регистрировать ВЧД в непрерывном режиме либо разделять значения на диапазоны (например, < 20 мм рт. ст., 20-40 мм рт. ст., и > 40 мм рт. ст.). По рекомендациям Ассоциации Развития Медицинских Технологий (ААМТ) устройства для мониторинга ВЧД должны проводить измерения непрерывно, в диапазоне 0-100 мм рт. ст. с точностью до  $\pm 2$  мм рт. ст. и максимальной погрешностью 10 % для уровня ВЧД выше 20 мм рт. ст. Данные требования поддержаны Фондом травматического повреждения мозга (BTF) [27].

Методы контроля ВЧД, основанные на морфо-функциональных особенностях интракраниальных органов

**Эхоэнцефалоскопия** — ультразвуковое исследование структур головного мозга. Используются свойства ультразвука отражаться на границе двух сред с различным акустическим сопротивлением. Учитывая направление исходящего луча и положение отражающей точки, можно определить местоположение изучаемых структур. К структурам головы, отражающим ультразвук, относят мягкие ткани и кости черепа, мозговые оболочки, мозговое вещество, спинномозговую жидкость, сосудистые сплетения, срединные структуры мозга: стенки III желудочка, эпифиз, прозрачную перегородку. Сигнал от срединных структур по амплитуде превышает остальные. При наличии патологии отражающими ультразвук структурами могут быть абсцессы, гематомы, кисты, опухоли и другие образования. Эхоэнцефалоскопия позволяет более чем в 80 % случаев установить величину смещения от средней линии медиально расположенных структур головного мозга и сделать вывод о наличии в полости черепа объемных образований, в том числе внутримозговых гематом.

Помещенный в височной области датчик генерирует ультразвук и принимает его отражение.

Отраженные в форме колебаний электрического напряжения звуки регистрируются на осциллографе в виде поднимающихся над изолинией пиков — эхо-сигналов. Наиболее постоянными эхо-сигналами в норме служат: начальный комплекс, М-эхо, латеральные эхо-сигналы и конечный комплекс. Начальный и конечный комплексы — это серия эхо-сигналов от прилежащих и противоположных к зонду мягких тканей головы, костей черепа, мозговых оболочек и поверхностных структур мозга. М-эхо — сигнал, отраженный от срединных структур мозга (прозрачная перегородка, III желудочек, межполушарная щель, шишковидная железа), отличается наибольшим постоянством. Его допустимое отклонение от средней линии составляет в норме до 0,57 мм. Латеральные эхо-сигналы отражаются от структур головного мозга, находящихся в траектории ультразвукового луча на любом его участке.

Метод хорошо регистрирует границы полостей мозга, позволяет оценить выраженность гидроцефалии и косвенно — на основании увеличения объема полостей мозга — высказать предположение о повышении ВЧД. Однако эхоэнцефалоскопия не отражает ранние стадии внутричерепной гипертензии, когда еще нет сдвига границ полостей мозга.

**Краниография** обнаруживает прямые (первичные) и непрямые (вторичные) признаки целого ряда заболеваний. Прямыми рентгенологическими признаками являются обызвествления и инородные тела в полости черепа. Обызвествления делятся на физиологические и патологические. К физиологическим относятся обызвествления шишковидного тела, сосудистых сплетений желудочков, серпа большого мозга, намета мозжечка, диафрагмы седла, твердой оболочки. Смещение физиологических обызвествлений (шишковидного тела и сосудистых сплетений желудочков) помогает в выявлении объемных внутричерепных процессов. К патологическим относятся опухолевые и неопухолевые обызвествления. Из опухолей наиболее часто обызвествляется краниофарингиома. Неопухолевые

обызвествления возникают вследствие травмы, воспалительных процессов, паразитарных заболеваний (цистицеркоза, эхинококкоза, токсоплазмоза и др.). Непрямыми рентгенологическими признаками являются изменения, связанные с влиянием на кости черепа патологических процессов в мозге. Они бывают местными и общими. Местные изменения в костях черепа возникают в результате непосредственного воздействия на них опухолей или других объемных образований. Наиболее демонстративны в этом плане изменения турецкого седла при опухолях гипофиза, краниофарингиоме, увеличение внутреннего слухового прохода, деструкция верхушки пирамиды височной кости. При менингиоме в области ее исходного роста может иметь место гиперостоз или остеопороз. К непрямому общим рентгенологическим признакам относятся изменения, связанные с повышением ВЧД — расхождение швов черепа, углубление пальцевых вдавлений, деструкция спинки турецкого седла.

**Магнитно-резонансная томография (МРТ) и компьютерная томография (КТ).** Метод N. Alperin (1999) использует МРТ и взаимосвязь между интракраниальным объемом и давлением для расчета ВЧД на основании изменений объемных характеристик внутричерепного содержимого, складывающегося из артериального притока, венозного оттока циркуляции ЦСЖ между полостью желудочков мозга и спинномозговым каналом [5]. Объем кровотока вычисляется из скорости кровотока, пропорционального разнице фаз между испускаемым и отраженным радиочастотным сигналом, и площади поперечного сечения основных артериальных и венозных сосудов (сонных и позвоночных артерий и яремных вен). Оценка полученных данных проводится при анализе сканов МРТ. Высокая корреляция между уровнем ВЧД и изменениями на МРТ показана в патентном документе на основании опытов на приматах и исследовании четырех неврологических больных [5]. Однако метод имеет крайне высокую стоимость и не подходит для продолженного мониторинга либо посто-

янно повторяющегося измерения в течение длительного времени, так как оборудование не обладает портируемыми свойствами.

При выполнении **компьютерной томографии** производится визуальная оценка каждого полученного среза. Если речь идет о диффузном поражении мозга в результате синдрома ВЧД, основное внимание уделяется изучению состояния ликворной системы, белого и серого вещества мозга. При выраженном дислокационном процессе локальные проявления самого патологического очага могут и не выявляться, маскируясь тяжелым двусторонним поражением ствола мозга. Поэтому всем больным, находящимся в коматозном состоянии, при невыявленной очаговой неврологической симптоматике, даже при несмещенном м-эхо, необходимо производить КТ. При динамическом КТ исследовании можно проследить динамику процесса, его нарастание или регресс.

Первая степень дислокационно-го процесса характеризуется сдавлением околооселлярного цистернального пространства на стороне поражения. Ширина обходной цистерны не меняется, межножковая цистерна хорошо видна и не смещена. Вторая степень характеризуется ухудшением видимости околооселлярной цистерны на стороне поражения. Межножковая цистерна смещается в здоровую сторону. Изменяется угол наклона крыла обходной цистерны (она укорачивается и расширяется на стороне поражения). На неповрежденной стороне крыло обходной цистерны суживается и удлиняется. Третья степень характеризуется деформацией среднего мозга. Околооселлярные цистерны почти полностью сглаживаются, межножковая цистерна частично сдавливается, нарастает ее смещение, увеличивается угол наклона крыла обходной цистерны. Ширина контрлатерального крыла обходной цистерны уменьшается. Эти признаки характеризуют начало вклинения гипшокамповой извилины в вырезку мозжечкового намета. При четвертой степени цистернальные пространства почти или полностью исчезают. Нижний рог желудочка

здорового полушария значительно расширяется и развивается окклюзионная гидроцефалия [20].

Во время проведения **ангиографии** при боковом смещении на ангиограммах (АГ) в передне-задней проекции выявляется смещение передней мозговой и перикаллезной артерий под серповидный отросток в противоположную от патологического очага сторону. При нарастании процесса смещенная в здоровую сторону передняя мозговая артерия приобретает дугообразную форму, а при еще большем смещении мозг смещается не только под серповидный отросток, но и несколько кверху. При этом на АГ вид смещенной передней мозговой артерии приобретает штыкообразную форму (ломанная, молниеподобная линия артерии). На боковых АГ передняя ворсинчатая артерия извита, сжата. Задняя соединительная артерия смещается к основанию черепа и дугообразно провисает книзу. Задняя мозговая артерия в зоне дислокации образует острые углы. Только для диагностики дислокации стволовых структур производить церебральную ангиографию опасно [20].

**Ультразвуковая методика «time-of-the-flight».** Большинство запатентованных методов неинвазивного контроля ВЧД основано на предположении, что изменения давления зависят от физиологических характеристик и/или акустических свойств полости черепа или интракраниальных структур (твердой мозговой оболочки, паренхимы, желудочков мозга и/или интракраниальных сосудов) [4, 5, 11-13, 15, 17, 22, 23]. Изменения, возникающие в черепе или внутричерепных структурах, регистрируются с помощью ультразвуковой технологии «time-of-the-flight», которая измеряет время прохождения ультразвуковой волны и ее (потенциально многократного) отражения от встреченных на пути препятствий и вычисляет соответствующее расстояние, используя известные скорости распространения ультразвука в различных тканях (костная, мозговая ткань или жидкость). Существуют запатентованные методы, определяющие ВЧД, исходя из диаметра черепа,

измеренного ультразвуковым преобразователем [31, 44]. Диаметр черепа рассчитывается по времени прохождения ультразвуковой волны, регистрируемого двумя трансдюсерами, расположенными на противоположных стенках черепа, или эхо-волны, отраженной от контрлатеральной стенки черепа и зарегистрированной тем же самым преобразователем, который инициировал ее образование. Количественная зависимость между диаметром черепа и ВЧД не обнаружена, поскольку индуцированные повышением ВЧД изменения крайне незначительны и зависят от индивидуальных особенностей размера черепа, его формы и величины. Два патента, предложенных N. Kageyama et al. (1990, 1991), описывают способы расчета ВЧД, исходя из толщины твердой мозговой оболочки, оцененной путем отражения ультразвуковой волны [18, 19]. Эффективность метода подтверждена путем обследования четырех здоровых субъектов и четырех пациентов с различной внутричерепной патологией, однако большие исследования никогда не проводились, так как данная технология не вызвала достаточного интереса клиницистов. D. Popovic et al. (2000) предположил, что ВЧД может быть определено из величины и формы пульсации третьего желудочка, синхронного с сердечным циклом или дыханием, оцененного на основании распространения ультразвуковой волны [27]. Метод до сих пор официально не утвержден, и автор не предоставил данных, позволяющих оценить точность измерений. На основании патента можно предположить, что методика позволяет различать три диапазона ВЧД (< 20, 20-40 и > 40 мм рт. ст.), но не обеспечивает точного измерения ВЧД в пределах выбранного диапазона.

Более поздние разработки предлагают измерять ВЧД, исходя из комбинации времени прохождения ультразвука с измеренным акустическим импедансом, частотой резонанса и скоростью ультразвука, или с дисперсией ультразвуковой волны при прохождении ее через паренхиму мозга [13, 22]. Ультразвуковые системы мониторинга

ВЧД, основанные на вышеизложенном подходе, активно развиваются компанией «Vittamed Technologies», имеют высокий уровень корреляции с инвазивно измеренным ВЧД со средней погрешностью 2-3 мм рт. ст., однако клинические испытания, проведенные на небольшой группе больных [38].

Общий недостаток всех описанных методов состоит в том, что они оценивают лишь относительные изменения ВЧД, то есть для их применения должно задаваться некое абсолютное значение ВЧД, измеренное инвазивно у каждого испытуемого. Чтобы избавиться от необходимости в инвазивном мониторинге W.T. Yost et al. (2004) ориентируют на способ регистрации изменений ультразвукового сигнала, обусловленного колебаниями системного артериального давления во время каждого сердечного цикла [43, 47]. Это находит отражение на мониторе ВЧД при сравнении амплитуды «извлеченной» формы волны к абсолютной разности между систолическим и диастолическим АД (которая легко может быть измерена неинвазивно). Метод не был должным образом утвержден, и остается неясным, являются ли его измерения устойчивыми, учитывая широкий диапазон внутричерепного и артериального давления.

Ультразвуковые методы «time of the flight» для неинвазивного контроля ВЧД официально не утверждены, и в настоящее время не обеспечивают достаточной точности измерений, что не позволяет широко использовать их в клинической практике. В оригинальных исследованиях чаще всего не отражается местоположение трансдюсеров и не оговаривается, как изменение места размещения преобразователя и/или угол наклона датчика отражаются на точности измерений. Также неясно, как меняются показатели в случае нахождения в полости черепа патологических образований (скопления крови либо опухоль) на пути прохождения ультразвуковой волны [12, 17, 45].

Однако данное направление является перспективным, поскольку ультразвуковая технология имеет

относительно низкую стоимость, легка в применении и может осуществлять «прикроватные» измерения. Также это единственная из всех запатентованных неинвазивных методик, которая позволяет осуществлять продленный контроль ВЧД.

**Транскраниальная доплерография (ТКДГ).** В основе другой группы методов, базирующихся на ультразвуковых способах измерения ВЧД, лежит ТКДГ. Измерение проводится в крупных интракраниальных сосудах с помощью высокочастотных ультразвуковых волн (> 2 МГц) специальным датчиком, который рассчитывает скорость кровотока, исходя из разницы частот испускаемой и отраженной волн. Место приложения датчиков определяется с учетом толщины стенки черепа; наибольшей возможностью трансмиссии ультразвука обладают височная и затылочная область, а также орбита.

Транскраниальная доплерография сделала возможным мониторинг внутричерепных физиологических процессов. В то время как большинство методик мониторинга носят больше описательный характер, ТКДГ способствует принятию конкретных терапевтических решений и позволяет прогнозировать исход заболевания. Такая возможность объясняется механизмами ауторегуляции мозгового кровообращения и особенностями взаимосвязи церебральной гемодинамики с ВЧД и средним артериальным давлением (САД). При этом благодаря малым размерам оборудования и простоте методики использование ТКДГ в палате реанимации не создает дополнительных помех в текущей работе персонала.

Наиболее перспективными направлениями использования ТКДГ в интенсивной терапии признаны:

- оценка вазоспазма при субарахноидальном кровоизлиянии;
- определение сосудистых паттернов при черепно-мозговой травме, ишемии и других неотложных состояниях, связанных с вторичным повреждением головного мозга;
- мониторинг церебральной гемодинамики при ангиохирургических

- процедурах и кардиохирургических операциях;
- разработка индивидуального протокола послеоперационного ведения больных после нейрохирургических вмешательств;
- диагностика смерти мозга.

Метод ТКДГ дает информацию о таких нейрореанимационных показателях, как внутричерепное давление и церебральное перфузионное давление. Такая возможность объясняется механизмами ауторегуляции мозгового кровообращения и особенностями взаимосвязи церебральной гемодинамики с внутричерепным давлением и средним артериальным давлением [8].

Анализ пульсации скорости потока основывается на эффекте Wildkessel, который описывает давление как функцию пульсирующего потока. При достаточном системном давлении в систолу емкостные сосуды наполняются кровью, при этом стенка сосуда растягивается [8]. Таким образом, накапливается энергия, необходимая для поддержания давления мозгового кровотока в диастолу. Показатель, описывающий данную зависимость, называют артериальной сосудистой податливостью:

$Ca = dV/dP$ , где  $dV$  — изменение объема крови,  $dP$  — изменение артериального давления.

Помимо податливости сосудистой стенки, значение имеет также податливость внутричерепного содержимого:

$Ca = dV/dP$ , где  $dV$  — изменение объема крови,  $dP$  — изменение артериального давления.

При нормальном ВЧД эффект Wildkessel реализуется на уровне артериального русла. При повышении ВЧД снижается податливость внутричерепного содержимого и энергия потока, что приводит к снижению перфузионного давления в диастолу. По мере увеличения ВЧД за счет уменьшения диастолической скорости кровотока становится непьюльсирующим. При достижении значения ВЧД уровня диастолического давления (АД диаст.) кровотока в церебральных сосудах в фазе диастолы приобретает противоположное направление. Данный реверсивный тип мозгово-

го кровотока соответствует смерти мозга и означает, что наступившие изменения необратимы, и летальный исход неизбежен [8].

Используемые при ТКДГ пульсационные индексы позволяют регистрировать и прогнозировать развитие указанных процессов [22]. Индексы **Gosling (PI)** и **Pourcelot (RI)** сравнивают разницу пиковой систолической ( $V_s$ ) и диастолической скоростей ( $V_d$ ) со средней ( $V_{mean}$ ) и пиковой систолической ( $V_s$ ) скоростями, соответственно:

$$PI = (V_s - V_d) / V_{mean}$$

$$RI = (V_s - V_d) / V_s$$

Оба индекса напрямую связаны со значением ЦПД. В частности, диастолическая  $V_d$  зависит от градиента артериального и внутривенного давления. По мере того, как ВЧД приближается к диастолическому артериальному давлению (как в случае снижения АД, так и при повышении ВЧД), градиент давления, обеспечивающий кровоток, падает, и  $V_d$  стремится к нулю [8]. У больных с нарушенной сосудистой ауторегуляцией на фоне цереброваскулярной патологии без признаков вазоспазма и гемодинамически значимого стеноза величина ВЧД определяется следующим образом:

$$ВЧД = АД_{ср.} \times RI / V_{mean}$$

В случаях, когда снижение ЦПД вызвано сосудистым спазмом с одновременным повышением ВЧД, дифференциальную диагностику можно провести, используя индекс RI. Когда RI меньше 0,5 и  $V_{mean}$  больше 120 см/с – ВЧД менее 20 мм рт. ст. При RI более 0,6 и  $V_{mean}$  менее 150 см/с – ВЧД более 20 мм рт. ст. Таким образом, если RI менее 0,5, изменения  $V_{mean}$  отражают тяжесть вазоспазма при нормальном ВЧД, но при повышении RI выше 0,6 у пациентов со спазмом и сниженной  $V_s$ , следует предполагать повышение ВЧД или снижение ЦПД [8, 13].

Используя анализ Фурье, R. Aaslid et al. (1982) предложили формулу расчета церебрального перфузионного давления, где ЦПД = АД сист. Ч  $V_{mean} / V_s$ , где АД сист. – первая гармоника систолического давления при измерении на лучевой артерии [2].

При этом реальное ЦПД =  $(1,1 \times \text{ЦПД расчетное}) - 5$ .

Использование данной формулы требует исключения гемодинамически значимого стеноза во всех отделах инсонированного сосуда [8].

Для оценки резерва церебральной ауторегуляции наиболее информативен коэффициент овершута (КО). Коэффициент овершута отражает состояние вазодилаторного резерва динамической ауторегуляции системы церебрального кровообращения и позволяет прогнозировать степень его компенсации при критических изменениях в центральной гемодинамике и параметрах вентиляции. Установлено соответствие показателя овершута для нормо-, гипо- и гипертонуса резистивных сосудов [8, 36].

Также ТКДГ используется для верификации окклюзии, эмболии и церебрального ангиоспазма. Возможность измерения ВЧД методом ТКДГ определяется снижением скорости церебрального кровотока в ответ на развитие ВЧГ. Помимо расчета средней скорости, пульсационного индекса (разность между максимальной систолической и диастолической скоростью, разделенную на среднюю скорость кровотока) и визуализации амплитуды форм волн, ТКДГ позволяет неинвазивно оценить уровень ВЧД [9, 39]. Точность измерений имеет погрешность  $\pm 10-15$  мм рт. ст. [34]. Гораздо лучшие результаты достигнуты при использовании методики ТКДГ для качественного деления пациентов на три категории: с низким, средним и высоким уровнем ВЧД [3].

Несмотря на недостаточную точность оценки, методика ТКДГ остается весьма действенной альтернативой инвазивному мониторингу, поскольку позволяет судить о наличии ишемического повреждения мозговой ткани. Другие преимущества включают относительно низкую стоимость, доступность метода в большинстве ЛПУ, техническую простоту проведения и мобильность оборудования. Главным недостатком является то, что метод требует присутствия обученного и квалифицированного специалиста для четкой визуализации и правильной интерпретации данных.

Разность между скоростью кровотока в систолу и диастолу, определяющая среднюю скорость мозгового кровотока, носит название пульсационного индекса (ПИ) и обнаруживает высокую степень корреляции с инвазивно измеренным ВЧД, с коэффициентами корреляции, находящимися в пределах от 0,439 до 0,938 [9, 26, 39]. Bellner J. et al. (2004) также сообщают о высоком уровне корреляции ПИ и среднем отклонении  $\pm 4,2$  мм рт. ст. от значений ВЧД, полученных при инвазивном мониторинге [9]. Столь небольшой разброс отклонений является клинически незначимым. Однако даже столь незначительная разница становится ощутимой при повышении ВЧД более 30 мм рт. ст. Увеличение уровня ВЧД вызывает параллельное увеличение диапазона среднего отклонения, и точное измерение показателей становится практически невозможным. Также не стоит забывать, что высокая степень корреляции не исключает влияния индивидуальных особенностей каждого пациента. Наконец, ПИ стремится к 1, как в случае повышения ВЧД на несколько мм рт. ст., так и при развитии злокачественной ВЧГ, когда уровень ВЧД превышает 40 мм рт. ст. Такие значительные различия не позволяют клиницистам адекватно оценить степень ВЧГ и предпринять соответствующие меры терапевтической и хирургической коррекции.

В работе V. Schmidt et al. (2003) была предпринята попытка адаптации математической модели оценки ауторегуляции мозгового кровотока для неинвазивного расчета ВЧД [34]. Во время обследования 145 пациентов с ЧМТ и ОНМК степень адекватности ауторегуляции МК оценивалась с помощью индекса корреляции движения ( $Mx \text{ index}$ ), полученного с помощью ЦПД и скорости МК, а также индекса корреляции давления ( $PRx \text{ index}$ ), рассчитанного из системного АД и ВЧД. Неинвазивный расчет ВЧД проводился исходя из оценки формы волны АД и мозгового кровотока при их непрерывном мониторинге. Выявлены высокая и умеренная степень корреляции между инвазивно ( $Mx$ ,  $PRx$ ) и неинвазивно ( $nMx$ ,  $nPRx$ ) измеренными

индексами ауторегуляции (Mx: R = 0,90, P < 0,001; PRx: R = 0,62, P < 0,001). Значения Mx и nMx не соответствовали друг другу в 4 из 167 наблюдений; величины PRx и nPRx — в 27 наблюдениях. Однако при адаптации модели расчета ауторегуляции для неинвазивного определения ВЧД отмечено значимое снижение ошибочных измерений (P < 0,005). Таким образом, осуществляются непрерывное мониторинг ауторегуляции МК, неинвазивный контроль ВЧД и оценка его в динамике [34].

Behrens A. et al. (2010) описывали похожий высокий разброс значений в своем исследовании, где 10 больным с идиопатической нормотензивной гидроцефалией проводилось снижение либо повышение уровня давления в полости черепа путем эндолумбальной инфузии растворов. ВЧД, оцененное неинвазивно с помощью ПИ, сравнивалось с инвазивным ВЧД, измеренным датчиком «Codman MicroSensor» [7]. По их данным, чувствительность ПИ в оценке ВЧД достигает 95 % в интервале ВЧД от 3,8 до 43,8 мм рт. ст. Попытки построения математических моделей оказались безуспешны ввиду высокой вариабельности физиологических параметров. Brandi G. et al. (2010) также сделали заключение, что оценка ВЧД на основании расчета значений ПИ является сомнительной [10]. Они обследовали 45 пациентов с тяжелой ЧМТ на фоне медикаментозной седации, каждому из которых проводился непрерывный инвазивный мониторинг ВЧД и ежедневно выполнялась ТКДГ. Рассчитанное с помощью индекса пульсации ВЧД отличалось от показаний прямого мониторинга. В работе A.M. Nomburg et al. (1993) исследовалась взаимосвязь между пульсационным индексом (ПИ), регистрируемым методом ТКДГ, содержанием углекислого газа в артериальной крови (раСО<sub>2</sub>) и уровнем ВЧД [16]. Были обследованы 10 пациентов с нейрохирургической патологией. Результаты выявили низкую степень корреляции между изменениями раСО<sub>2</sub> и ПИ и одновременно высокую взаимосвязь между ПИ и ВЧД, особенно в группе больных

с исходной внутричерепной гипертензией (ВЧД > 15 мм рт. ст.). Авторы сделали вывод, что изменения раСО<sub>2</sub> не затрагивают индекс пульсации, однако, опираясь на данные ТКДГ, можно с высокой степенью достоверности судить о наличии или отсутствии ВЧГ [16].

Наилучшая корреляция ПИ и ВЧД была показана в работе J. Bellner et al. (2004), где разброс показателей составил 3,2 ± 12,6 мм рт. ст. [9].

Неинвазивная оценка ЦПД с помощью ТКДГ может использоваться в ситуациях, когда невозможно либо нежелательно использовать инвазивный мониторинг ВЧД. В исследовании M. Czosnyka et al. (1998), включившем 96 пациентов с тяжелой ЧМТ, показано, что значения ЦПД, рассчитанные методом измерения скоростных показателей внутричерепного кровотока (eCSP), соответствуют цифрам ЦПД, рассчитанным по стандартной формуле (Адср – ВЧД). Корреляция между eCSP и расчетным ЦПД была равна 0,73 при уровне значимости 0,000001 [14].

В исследовании V. Prunet et al. (2012) проспективно сравнивалась точность оценки ВЧД методом транскраниальной сонографии с использованием цветной маркировки (TCCS) и ТКДГ [28]. Критерием оценки было значение пульсационного индекса. Всем пациентам проводилось параллельное измерение ВЧД с помощью интрапаренхиматозных датчиков. При использовании двух различных методов ультразвуковой диагностики, достоверных отличий величин ПИ в средней мозговой артерии с обеих сторон обнаружено не было. Однако продолжительность исследования TCCS оказалась статистически более длительной, чем при проведении ТКДГ. Созданная израильскими исследователями портативная система «HeadSense», по утверждению разработчиков, воспроизводит и анализирует модуляции, возникающие при спектральной оценке скорости мозгового кровотока. По мере возрастания давления в кровеносных сосудах мозга компенсаторно возрастает высота звуковых сигналов. Полученные данные передаются через «Bluetooth»

на планшетный компьютер, который конвертирует модуляцию сигналов в единицы измерения, описывающие внутричерепное давление. Ориентировочная стоимость, равно как и приблизительное время выхода на рынке разных стран, неизвестны [1].

Необходимо помнить, что использование данного метода является невозможным в 10-15 % случаев у пациентов с невыраженными височными эхо-окнами [11, 36].

Несмотря на очевидные сложности работы в условиях реанимационного отделения и операционной, техническая возможность как диагностики, так и мониторинга церебрального кровообращения методом ТКДГ имеется у всех больных. При этом работа исследователя не создает помех для осуществления других диагностических и лечебных действий. Поскольку угнетение сознания является полиэтиопатогенетическим, но клинически универсальным состоянием, это значит, что ТКДГ позволяет определять тактику лечения церебральной недостаточности независимо от ее причины.

**Механические / акустические методы** позволяют рассчитать ВЧД, исходя из механических свойств костей черепа, а не внутричерепного содержимого. Как и в методике, рассматривается гипотеза о том, что череп не представляет собой абсолютно ригидную структуру, и даже незначительные изменения ВЧД приводят к небольшому, но потенциально измеримому расширению черепа, что создает дополнительное напряжение в пределах костей черепа и изменяет их механические свойства. Исторически E. Mick (1992) первым предложил связать ВЧД с механической функцией передачи и резонансными свойствами костей черепа [25]. Пьезо-проводник, расположенный на основании черепа, создавал низкочастотные механические колебания (<100Hz); спектр полученного сигнала воспринимался проводником, расположенным в верхней части черепа. Измерение проводилось на основании рассчитанной разницы частот между проводником на основании черепа, который проходил предварительную калибров-



ку на респондентах с нормальным ВЧД, и вышерасположенным приемником. Другие методы из данной группы базировались на подходе E. Mick, несколько видоизменяя его. В технологии D.N. Sinha (2000) в начале определялась резонансная частота собственно костей черепа, затем синусоидальная кривая прохождения колебаний через два противоположных пьезо-проводника [35]. ВЧД рассчитывалось из разности фаз полученных сигналов. Yost W.T. and Cantrell J.H. (2004) разделили основной процесс на два этапа [42]. Первым шагом являлось измерение окружности черепа методом расчета разницы частот двух преобразователей. Во вторую очередь определялось ВЧД, исходя из разности значений величины, рассчитанной на первом этапе, и эластичной константы, рассчитанной заранее на основании измеренной окружности черепа. Этими же авторами предложена методика расчета ВЧД на основании измерений окружности черепа и разницы между систолическим и диастолическим артериальным давлением (пульсовым давлением) [46, 47]. Метод, основанный на математическом соотношении ВЧД, эластичности черепа и пульсового давления, предложен M.A. Ursino (1998) [37]. Ни один из вышеупомянутых методов не был должным образом проверен в клинических испытаниях, поэтому их точность можно подвергать сомнению.

**Электроэнцефалография (ЭЭГ).** Метод J.G. Rosenfeld et al. (1986)

основан на регистрации электроэнцефалографических визуально вызванных потенциалов (ВВП), т.е. изменении электрической активности мозга в ответ на яркие вспышки света, которые фиксируются несколькими ЭЭГ-электродами, расположенными в затылочной области [33]. ВЧД рассчитывается, исходя из времени латентного периода пика второго негативного компонента волны (N2) визуально вызванного потенциала. Специальные таблицы расчета позволяют исследователю сопоставить полученный диапазон латентного периода пика волны с соответствующими диапазонами ВЧД. Достоверность оценки ВЧД можно повысить, увеличивая количество ВВП (до 1,000-10,000). Вариация метода X. Wu и J. Ji (2007) основана на линейной зависимости между ВЧД и временем латентного периода третьего позитивного компонента волны (P3) ВВП [40].

Сложно оценить точность ВЧД, рассчитанного с использованием ЭЭГ, поскольку методика J.G. Rosenfeld's et al. (1986), например, имеет наполовину количественный характер (ранги ВЧД выведены по данным ЭЭГ, а не точно измеренных значений) [33], а X. Wu and J. Ji не сообщили о полученных стандартных ошибках [40]. Создается впечатление, что достоверность может быть низкой, особенно в том диапазоне, который наиболее интересен клиницистам (между 20 и 40 мм рт. ст.). Основной причиной этого является зна-

чительная индивидуальная вариабельность времени латентного периода компонентов ВВП, что мешает дифференцировать друг от друга длительные физиологические и патологические временные задержки. Также есть определенные сложности в определении целевого (конечного) пика ВВП в норме (с учетом его низкой амплитуды и/или вариабельности морфологии) и при патологии (первичном или вторичном повреждении мозга). Непрерывный контроль ВЧД теоретически возможен, но практически труднодостижим. При регистрации ЭЭГ длительностью более 8-12 часов необходима замена электродов из-за высыхания проводящего геля. Также непрерывная визуальная стимуляция весьма утомительна для пациентов, находящихся в сознании. Стоит отметить, что оборудование, необходимое для ЭЭГ-опосредованного контроля ВЧД, весьма удобно, портативно и, после минимальной подготовки, может с успехом применяться медперсоналом.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Неинвазивные технологии мониторинга ВЧД являются достаточно недорогими и простыми в применении. Они могут быть незаменимы в случае противопоказаний либо невозможности проведения инвазивных манипуляций. Однако ни один из существующих в настоящее время неинвазивных методов контроля ВЧД не обеспечивает достаточной точности измерений в сравнении с прямым мониторингом.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. A Berkshire Hathaway Company: Business Wire. Head Sense Secures Financing for Non-Invasive Neurological Monitor [Electronic resource]: A Berkshire Hathaway Company web-site. – Available at: [http://www.businesswire.com/news/home/20130708005442/en/HeadSense-Secures-Financing-Non-Invasive-Neurological-Monitor#.Uvhx0WK8\\_FB](http://www.businesswire.com/news/home/20130708005442/en/HeadSense-Secures-Financing-Non-Invasive-Neurological-Monitor#.Uvhx0WK8_FB)
2. Aaslid R, Markwalder TM, Nornes H. Noninvasive transcranial Doppler ultrasound recording of flow velocity in basal cerebral arteries. *J. Neurosurg.* 1982; 57(6): 769-774.
3. Aggarwal S, Brooks DM, Kang Y, Linden PK, Patzer JF. Noninvasive monitoring of cerebral perfusion pressure in patients with acute liver failure using transcranial Doppler ultrasonography. *Liver.* 2008; 14(7): 1048-1057.
4. Allocca JA. Method and apparatus for noninvasive monitoring of intracranial pressure. United States patent US 4204547.1980 May 27.
5. Alperin N. Method of measuring intracranial pressure. United States patent US 5993398. 1999 November 30.
6. Baurmann M. Über die Entstehung und klinische Bedeutung des Netzhautvenenpulses. *Ber Zusammenkunft Dtsch Ophthalmol Ges.* 1925; 45: 53-59.
7. Behrens A, Lenfeldt N, Ambarki K, Malm J, Eklund A, Koskinen LO. Transcranial Doppler pulsatility index: not an accurate method to assess intracranial pressure. *J. Neurosurg.* 2010; 66 (6): 1050-1057.
8. Belkin AA, Inyushkin SN. Transcranial Doppler as a method of diagnostic and monitoring of cerebral insufficiency at critical conditions. Available at: <http://medznate.ru/docs/index-36500.html>. Russian. (Белкин А.А., Инюшкин С.Н. Транскраниальная доплерография как метод диагностики и мониторинга церебральной недостаточности при критических состояниях. Режим доступа: <http://medznate.ru/docs/index-36500.html>).
9. Bellner J, Romner B, Reinstrup P, Kristiansson KA, Ryding E, Brandt L. Transcranial Doppler sonography pulsatility index (PI)

- reflects intracranial pressure. *Surgery Neurol.* 2004; 62(1): 45-51.
10. Brandi G, Béchir M, Sailer S, Haberthür C, Stocker R, Stover JF. Transcranial color-coded duplex sonography allows to assess cerebral perfusion pressure noninvasively following severe traumatic brain injury. *Acta Neurochirurgica.* 2010; 152(6): 965-972.
  11. Braxton EE. Apparatus and method for non-invasive measurement of intracranial pressure. United States patent US 20060206037. 2006 September 14.
  12. Bridger K, Cooke AV, Crowne FJ, Kuhn PM, Lutian JJ, Passaro EJ et al. Apparatus and method for measurement of intracranial pressure with lower frequencies of acoustic signal. United States patent US 5919144. 1999 July 6.
  13. Crutchfield K, Mozayani RB, Davidson JB, Fitall S, Lall R. Systems and methods for investigating intracranial pressure. United States patent US 20067104958. 2006 September 12.
  14. Czosnyka M, Matta BF, Smielewski P, Kirkpatrick PJ, Pickard JD. Cerebral perfusion pressure in head-injured patients: a noninvasive assessment using transcranial Doppler ultrasonography. *J. Neurosurg.* 1998; 88(5): 802-808.
  15. Denninghoff KR. Oximetric tonometer with intracranial pressure monitoring capability. United States patent US 20026390989. 2002 May 21.
  16. Homburg AM, Jakobsen M, Enevoldsen E. Transcranial Doppler recordings in raised intracranial pressure. *Acta Neurol Scand.* 1993; 87(6): 488-493.
  17. Johnson R, Quirk WH. Apparatus and method for monitoring intracranial pressure. United States patent US 20016231509. 2001 May 15.
  18. Kageyama N, Kuchiwaki H, Ito J, Sakuma N, Ogura Y, Minimiyama F. Apparatus for recording intracranial pressure. United States patent US 4971061. 1990 November 20.
  19. Kageyama N, Kuchiwaki H, Ito J, Sakuma N, Ogura Y. Apparatus for measuring intracranial pressure. United States patent US 4984567. 1991 January 15.
  20. Lebedev VV, Krylov VV. Dislocation syndrome at acute neurosurgical pathology. *Neurosurg.* 2000; 1-2: 4-11. Russian (Лебедев В.В., Крылов В.В. Дислокационный синдром при острой нейрохирургической патологии // Нейрохирургия. 2000. № 1-2. С. 4-11.).
  21. Likholetova NV, Gorbachev VI, Petrova IL. Experience of application of monitoring of intracranial pressure at patients with acute cerebrovascular accidents. *Messenger of neurol., psychiatry and neurosurg.* 2012; 5. Available at: [http://www.panor.ru/journals/vnprn/archive/index.php?ELEMENT\\_ID=60077](http://www.panor.ru/journals/vnprn/archive/index.php?ELEMENT_ID=60077) Russian (Лихолетова Н.В., Горбачев В.И., Петрова И.Л. Опыт применения мониторинга внутричерепного давления у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. 2012. № 5. Режим доступа: [http://www.panor.ru/journals/vnprn/archive/index.php?ELEMENT\\_ID=60077](http://www.panor.ru/journals/vnprn/archive/index.php?ELEMENT_ID=60077)).
  22. Madsen JR, Taylor GA. Non-invasive in vivo pressure measurement. United States patent US 20006086533. 2000 July 11.
  23. Marchbanks RJ. Method and apparatus for measuring intracranial fluid pressure. United States patent US 4841986. 1989 June 27.
  24. Meyerson SC, Avan PA, Buki B. Non-invasive method and apparatus for monitoring intracranial pressure. United States patent US 20036589189. 2003 July 8.
  25. Mick E. Method and apparatus for the measurement of intracranial pressure. United States patent US 5117835. 1992 June 2.
  26. Moreno JA, Mesalles E, Gener J, Tomasa A, Ley A, Roca J, et al. Evaluating the outcome of severe head injury with transcranial Doppler ultrasonography. *Neurosurg. Focus.* 2000; 8(1): Article 8.
  27. Popovic D, Khoo M, Lee S. Noninvasive monitoring of intracranial pressure. *Recent Patents on Biomed. Engineering.* 2009; 2: 165-179.
  28. Prunet B, Asencio Y, Lacroix G, Montcriol A, Dagain A, Cotte J, et al. Noninvasive detection of elevated intracranial pressure using a portable ultrasound system. *Am. J. Emerg. Med.* 2012; 30(6): 936-941.
  29. Querfurth HW. Methods of and systems and devices for assessing intracranial pressure non-invasively. United States patent US 20067122007. 2006 October 17.
  30. Ragauskas A, Daubaris G, Dziugys A. Method and apparatus for determining the pressure inside the brain. United States patent US 5951477. 1999 September 14.
  31. Ragauskas A, Daubaris G. Method and apparatus for non-invasively deriving and indicating of dynamic characteristics of the human and animal intracranial media. United States patent US 5388583. 1995 February 14.
  32. Ragauskas A. Method and apparatus for noninvasive determination of the absolute value of intracranial pressure. United States patent US 20067147605. 2006 December 12.
  33. Rosenfeld JG, Watts C, York DH. Method and apparatus for intracranial pressure estimation. United States patent US 4564022. 1986 January 14.
  34. Schmidt B, Czosnyka M, Raabe A, Yahya H, Schwarze JJ, Sackerer D. Adaptive noninvasive assessment of intracranial pressure and cerebral autoregulation. *Stroke.* 2003; 34(1): 84-91.
  35. Sinha DN. Method for noninvasive intracranial pressure measurement. United States patent US 20006117089. 2000 September 12.
  36. Tsvigoulis G, Alexandrov AV, Sloan MA. Advances in transcranial Doppler ultrasonography. *Current Neurol. and Neuroscience Reports.* 2009; 9(1): 46-54.
  37. Ursino MA. Mathematical study of human intracranial hydrodynamics. Part I: The cerebrospinal fluid pressure. *Ann. Biomed. Eng.* 1998; 16: 379-401.
  38. Vittamed technologijos company. The Vittamed 205 non-invasive ICP absolute value meter [Electronic resource]: UAB Vittamed Technologijos company web-site. – Available at: <http://www.vittamedtechnologijos.lt/icp.html>.
  39. Voulgaris S, Partheni GM, Kaliora H, Haftouras N, Pessach IS, Polyzoidis KS. Early cerebral monitoring using the transcranial Doppler pulsatility index in patients with severe brain trauma. *Medical Science Monitor.* 2005; 11(2): 49-52.
  40. Wu X, Zi J. Non-invasive detection of high intracranial pressure with FVEP picked up by independent component analysis. *J. Biomed. Eng (Chinese).* 2007; 24(5): 1015-1018.
  41. Yost WT, Cantrell JH. Method and apparatus for assessment of changes in intracranial pressure. United States patent US 20026413227. 2002 July 2.
  42. Yost WT, Cantrell JH. Method and apparatus for determining changes in intracranial pressure utilizing measurement of the circumferential expansion or contraction of a patient's skull. United States patent US 20046746410. 2004 June 8.
  43. Yost WT, Cantrell JH. Method and apparatus for non-invasive measurement of changes in intracranial pressure. United States patent US 20046761695. 2004 July 13.

44. Yost WT, Cantrell JH. Method and system for run-time logic verification of operations in digital systems in response to a plurality of parameters. United States patent US 20026457147. 2002 September 24.
45. Yost WT, Cantrell JH. Non-invasive method and apparatus for monitoring intracranial pressure and pressure volume index in humans. United States patent US 5617873 A. 1997 April 8.
46. Yost WT, Cantrell JH. Non-invasive method of determining absolute intracranial pressure. United States patent US 20046773407. 2004 August 10.
47. Yost WT, Cantrell JH. Non-invasive method of determining diastolic intracranial pressure. United States patent US 20046740048. 2004 May 25.

**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: +7 902-566-6389

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:**

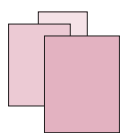
Gorbachev V.I., Yubileyny district, 100, Irkutsk, Russia, 664049

Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education

Tel: +7 902-566-6389

E-mail: gorbachevvi@yandex.ru





# РЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

**Домашняя  
мультидисциплинарная  
реабилитация после  
операции по поводу  
перелома шейки бедра**

**Источник:** *Donohue K., Hoevenaars R., McEachern J., Zeman E., Mehta S. Home-Based Multidisciplinary Rehabilitation following Hip Fracture Surgery: What Is the Evidence? Rehabil Res Pract. 2013; December 17. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>*

## **Введение**

Перелом шейки бедра встречается во всех возрастных группах пациентов, но более распространен у пожилых людей. Хирургическое лечение таких переломов используется в большинстве случаев. Переломы шейки бедра оказывают сильную нагрузку на системы медицинского обслуживания. У пациентов наблюдается высокая смертность, длительная инвалидизация и функциональная зависимость, т.к. большинство пожилых пациентов не достигают функциональных уровней, наблюдавшихся до получения травмы. Кроме того, наблюдается ухудшение качества жизни, психологических и социальных доменов. Для уменьшения влияния переломов шейки бедра на данные домены созданы специфические вмешательства. Компоненты вмешательств зависят от желаемых результатов.

Послеоперационные программы реабилитации направлены на снижение показателей инвалидизации и улучшение подвижности, функций, равновесия, силы и качества жизни после перелома шейки бедра. Они применяются в большинстве условий: в стационаре, амбулаторно или на дому. Программы могут задействовать мультидисциплинарное лечение, охватывающее различные медицинские области, например, физиотерапию, трудовую терапию, сестринский уход, общественную работу, диетологию под наблюдением врачей-гериатров или врачей, специализирующихся в области реабилитации. Предыдущие систематические обзоры показали, что мультидисциплинарная реабилитация дает превосходные результаты у пациентов после операции по поводу перелома шейки бедра.

Целью исследования было проведение систематического обзора рандомизированных контролируемых исследований для оценки влияния мультидисциплинарной программы реабилитации (МПП) на такие исходы, как функциональное состояние, связанное со здоровьем качество жизни, подвижность, мышечную силу нижних конечностей и равновесие после операций на шейке бедра.

## **МЕТОДЫ**

### **Критерии включения в исследование**

В обзор включены все параллельные рандомизированные контролируемые исследования, сравнивающие МПП со стационарным, амбулаторным лечением и с отсутствием лечения у пациентов после перелома шейки бедра. Отсутствие лечения означало наличие группы пациентов, прошедших стандартное неотложное послеоперационное лечение в больнице, и выписанных домой без дальнейшей реабилитации. Группы амбулаторного и стационарного лечения проходили мультидисциплинарную реабилитацию после стандартного неотложного лечения. Домашняя группа проходила МПП дома после окончания неотложного лечения в больнице. Результатами, о которых сообщали пациенты, были функциональное состояние, связанное со здоровьем качество жизни и равновесие при ходьбе. Функциональными результатами были физическая подвижность, функциональное состояние, сила нижних конечностей, способность к передвижению и равновесие.

Включены только рандомизированные контролируемые исследования, в которых одна из групп проходила МПП после операции по поводу перелома шейки бедра.

### **Методы поиска исследований**

Литературный поиск в базах данных проведен 4 рецензентами. 2 рецензента провели поиск в базах данных Ovid MEDLINE, EMBASE, PubMed, Cochrane

Central Register of Controlled Trials, PEDro, CINAHL и REHABDATA. В первую очередь, был проведен поиск тезисов релевантных конференций и симпозиумов. В базе ProQuest проведен поиск диссертаций и тезисов. Также проведен поиск в списках литературы и в систематических обзорах.

### **СБОР И АНАЛИЗ ДАННЫХ**

#### **Отбор исследований**

Для обзора был подготовлен окончательный список подходящих исследований. Противоречия, возникающие между рецензентами, разрешены на дискуссии по достижению консенсуса. Согласованность между исследователями оценена по невзвешенному коэффициенту каппа ( $\kappa$ ).

#### **Извлечение и обработка данных**

Извлечение данных проведено двумя независимыми рецензентами. Оба рецензента на тот момент проходили последний курс обучения программам физиотерапии в университете Макмастера в Канаде. Для исследования создана стандартизированная форма сбора данных. Извлечены описательные данные о количестве участников, возрасте, после и условиях исследования. Также получена информация о видах реабилитации, частоте посещений и продолжительности лечения.

#### **Оценка эффекта лечения**

Оценены краткосрочные (первые 4 месяца) и долгосрочные (год) результаты лечения. Планировалось исследовать стандартизированные средние различия для всех исходов, если бы результаты исследований считались подходящими для группировки данных. Однако был выбран способ резюмирования результатов и предоставления точечных оценок эффектов лечения, учитывая тот факт, что метаанализ был бы непрактичным из-за гетерогенности в проектах исследований, группах пациентов, исходах, вмешательствах и предоставлении данных.

#### **Результаты**

Предварительный поиск дал 2987 ссылок. 22 исследования отобраны для полнотекстового обзора. 5 исследований удовлетворяли предварительно определенным критериям включения и исключения и были выбраны для данного обзора. Грубая согласованность между двумя рецензентами, касающаяся включения исследований в обзор, составила 86 % при невзвешенном  $\kappa$  0,73, который считался приемлемым.

#### **Описание включенных исследований**

Из 5 включенных исследований 2 проведено в Швеции, 2 – в Австралии, 1 – в Гонконге. Сравнительной группой была группа стационарного лечения в 1 исследовании и отсутствие лечения в 4 исследованиях. Пациенты экспериментальных групп выписывались из стационара домой, где они проходили МПР. МПР в разных исследованиях отличались, но физиотерапия была обязательным компонентом во всех исследованиях. Период наблюдения от 1 до 12 месяцев.

#### **Риск систематической ошибки во включенных исследованиях**

Согласованность между рецензентами в оценке риска систематической ошибки была существенной, невзвешенный коэффициент  $\kappa$  составил 0,70, грубая согласованность – 84 %.

Несмотря на предположение о том, что в оригинальных статьях и наблюдениях протоколы должны быть идентичными, риск систематической ошибки оценен для исследования Crotty et al., а также Ziden et al. Хотя в исследовании риск систематической ошибки был очень низким, в предыдущей публикации данных авторов он был связан с несоответствующей информацией о сокрытии порядка отнесения участников испытания к той или иной группе и неполным представлением данных. Общий риск систематической ошибки был низким в 1 исследовании, неопределенным в 3 исследованиях и высоким в 1 исследовании.

#### **Воздействие вмешательств**

#### **Уверенность при ходьбе. Результаты, сообщаемые пациентами**

Воздействие МПР на уверенность при ходьбе в краткосрочном периоде не согласовывалось в двух исследованиях. Crotty et al. оценили уверенность при ходьбе с помощью шкалы ABC и FES. Через 4 месяца каких-либо значимых различий при сравнении группы МПР и контрольной группы не было (в группе МПР: среднее значение 61,3, межквартильный размах 45,5 – 75,2, в контрольной группе: среднее значение 53,3, межквартильный размах 26,8 – 74,6,  $p > 0,05$ ). Наблюдались значительные улучшения в показателях FES (группа МПР: сре-

динное значение 90,5, межквартильный размах 80,5 – 98,0, контрольная группа: срединное значение 79,5, межквартильный размах 40,0 – 92,5;  $p < 0,05$ ). Ziden et al. оценили уверенность при ходьбе с помощью FES. Они обнаружили, что в группе МПР уверенность при ходьбе повысилась по сравнению с контрольной группой. Наблюдение продолжалось 1 месяц (группа МПР: срединное значение (СО) 30,6 (19,3), контрольная группа: срединное значение (СО): 13,5 (20,9),  $p = 0,0004$ ).

Только Ziden et al. измеряли уверенность при ходьбе с помощью FES в отдаленном периоде (через год после выписки). Показатели FES были значительно выше в группе МПР по сравнению с контрольной группой (группа МПР: срединное значение (минимум-максимум) 128 (61 – 130), контрольная группа: срединное значение (минимум-максимум) 102 (13 – 130),  $p < 0,001$ ).

#### **Функциональное состояние, сообщаемое пациентами**

Воздействие МПР на функциональное состояние не согласовывалось в 2 исследованиях. Crotty et al. не обнаружили различий в функциональном состоянии при сравнении группы МПР и контрольной группы через 4 месяца. Для измерений использовалась шкала Лондонские шкалы инвалидизации (London Handicap scores) (группа МПР: срединное значение 0,70, межквартильный размах 0,63 – 0,77, контрольная группа: срединное значение 0,65, межквартильный размах 0,58 – 0,73,  $p > 0,05$ ). Ziden et al. оценивали функциональное состояние с помощью Frenchay's Activity. Результаты показали, что показатели по подшкалам домашней активности FAI были значительно выше в группе МПР (группа МПР: срединное значение (СО) 9 (5), контрольная группа: срединное значение (СО) 6,4 (5,3),  $p = 0,0119$ ). Показатели по подшкалам активного отдыха были значительно выше в группе МПР (группа МПР: срединное значение (СО) 5,7 (4,8), контрольная группа: срединное значение (СО): 2,7 (3,8),  $p = 0,0007$ ). Однако показатели активности на досуге и на работе при месячном наблюдении значительно не отличались (группа МПР: срединное значение (СО) 3,4 (2,3), контрольная группа: срединное значение (СО) 2,6 (2,3),  $p = 0,1057$ ).

#### **Сообщаемое пациентами функциональное состояние (долгосрочное)**

Ziden et al. оценили функциональное состояние с помощью FAI через год после выписки. Показатели в группе МПР были значительно выше ( $p = 0,028$ ): группа МПР: срединное значение (минимум-максимум) 27 (0 – 40), контрольная группа: срединное значение (минимум-максимум) 20 (0 – 42).

#### **Сообщаемое пациентами качество жизни (краткосрочные результаты)**

Crotty et al. оценили качество жизни через 4 месяца. Использовалась шкала London Handicap Scale и опросник SF-36. Значительных различий между группами не обнаружено (London Handicap Scale (группа МПР: срединное значение (95% ДИ) 0,70 (0,63 – 0,77), контрольная группа: срединное значение (95% ДИ) 0,65 (0,58 – 0,73), SF-36 обоих компонентов PCS (контрольная группа: срединное значение (95% ДИ) 26,9 (10,2 – 42,0), группа МПР: срединное значение (95% ДИ): 38,3 (27,9 – 48,7),  $p > 0,05$ ), компонент MCS (контрольная группа: срединное значение (95% ): 42,8 (31,2 – 54,4), группа МПР: срединное значение (95% ДИ): 46,4 (36,2 – 56,6),  $p > 0,05$ ).

Crotty et al. и Zidÿn et al. оценили качество жизни в отдаленном периоде с помощью SF-36. Воздействие МПР на качество жизни было противоречивым в обоих исследованиях. Crotty et al. не обнаружили значительных различий между группами согласно SF-36 как в компоненте PCS (среднее различие (95% ДИ): -2,3 (-7,6 – 3,0),  $p = 0,386$ ), так и в компоненте MCS (среднее различие (95% ДИ) 0,7 (-3,8 – 5,3),  $p = 0,733$ ). Ziden et al. сообщили о значительном улучшении в пунктах SF-36 о физическом функционировании ( $p = 0,001$ ) и телесной боли ( $p = 0,042$ ) в группе МПР при однолетнем наблюдении.

#### **Подвижность**

Воздействие МПР на подвижность, оцененное в тесте «Встань и иди» (timed up and go, TUG) в краткосрочном периоде, было неодинаковым в 2 исследованиях. Crotty et al. не обнаружили значительных различий между группами спустя 4 месяца (группа МПР: срединное значение 23,0, межквартильный размах 15,3 – 33,0, контрольная группа: срединное значение 28,0, межквартильный размах 18,0 – 42,5). Напротив, Ziden et al. обнаружили значительные различия в показателях TUG в пользу группы МПР за месячный период (группа МПР: среднее (СО) 24,9 (15,4), контрольная группа: среднее (СО) 30,8 (6,0);  $p = 0,0139$ ).

**Подвижность (долгосрочные результаты)**

Аналогично краткосрочному наблюдению, воздействие МПР на подвижность было оценено в тесте TUG. При сравнении 2 исследований наблюдались различия. Crotty et al. обнаружили, что срединное различие в показателях TUG в группе МПР и в контрольной группе через год было незначительным (срединное различие (95% ДИ): -3,0 (-11,0 – 3,0),  $p = 0,314$ ). Ziden et al. сообщили, что показатели TUG в группе МПР были значительно лучше по сравнению с контрольной группой ( $p = 0,005$ ) через 12 месяцев.

**Функциональная сила нижних конечностей (краткосрочные и долгосрочные результаты)**

Ziden et al. обнаружили, что сила нижних конечностей, оцененная в тесте Sit-to-Stand была значительно выше в группе МПР ( $p = 0,011$ ) по сравнению с контрольной группой. Данное улучшение было устойчивым за все 12 месяцев наблюдения, причем сила нижних конечностей в группе МПР продолжала увеличиваться ( $p < 0,001$ ).

**Равновесие (краткосрочные результаты)**

Равновесие оценено только в одном исследовании. Оценка проведена через 4 месяца с помощью шкалы равновесия Берга (Berg Balance Scale). Показатели были выше в группе МПР. Однако различие не было значительным (группа МПР: срединное значение 43,5, межквартильный размах 34,3 – 52,5, контрольная группа: срединное значение: 37,5, межквартильный размах 26,3 – 45,3,  $p > 0,05$ ).

**Отрицательные явления**

Об отрицательных явлениях в группах МПР не сообщалось ни в одном исследовании.

**Дискуссия**

В краткосрочном периоде по сравнению с контрольной группой группа МПР показывала значительные улучшения функционального состояния и силы нижних конечностей, но не равновесия и связанного со здоровьем качества жизни. Воздействие МПР на уверенность при ходьбе и подвижность было неодинаковым в отдельно взятых исследованиях.

В долгосрочном периоде группа МПР демонстрировала значительные улучшения уверенности при ходьбе, функционального состояния и силы нижних конечностей по сравнению с контрольной группой. Воздействие МПР на связанное со здоровьем качество жизни и подвижность было неодинаковым в отдельно взятых исследованиях.

Оцененные исследования показывают тенденции положительных результатов использования МПР по сравнению с отсутствием лечения после операции по поводу перелома шейки бедра. Из-за низкого количества исследований, подходящих по критериям для данного обзора, какие-либо обоснованные выводы сделать нельзя. Метаанализ позволяет комбинировать данные многих исследований и позволяет достичь эффекта объединения. Однако отсутствие согласованности в измерении результатов ограничивает возможность проведения метаанализа. Кроме того, использование доказательств, включенных в данный обзор, представляется затруднительным, т.к. в исследованиях отсутствуют четкие описания проводимых вмешательств.

Хотя в обзор включены только лучшие исследования, причем рандомизированные контролируемые, качество данных исследований ограничено риском систематической ошибки и методологическими моментами. Некоторые методологические моменты, например, отсутствие слепой оценки результатов, неточности в сообщениях о методах генерации произвольной последовательности и неполное сообщение результатов, могут сильно повлиять на результаты. Кроме того, в некоторых исследованиях недостаточно описаны программы мультидисциплинарной реабилитации, что ограничивает обобщаемость результатов.

В исследованиях не предоставлена четкая информация о группах МПР. Следовательно, лечение могло отличаться согласно содержанию, продолжительности и частоте. При оценке эффективности МПР после операции по поводу перелома шейки бедра данные различия не учитывались.

Данный систематический обзор расширяет обзор Mehta и Roy, которые пришли к выводу об эффективности домашней физиотерапии в улучшении связанного со здоровьем качества жизни после операции при переломе шейки бедра. Исходы, исследуемые в данном обзоре, отличались от исходов, оцениваемых в других об-

зорах (например, смертность или длительное лечение на дому). Кроме того, цель данного обзора была иной. Здесь мультидисциплинарная реабилитация сравнивалась с реабилитацией на дому и с отсутствием реабилитации после выписки из больницы. Однако результаты обзора согласуются с исследованием Handoll et al., которые предположили, что мультидисциплинарная реабилитация может оказаться эффективной у пациентов после перелома шейки бедра, но подчеркнули необходимость проведения высококачественных рандомизированных контролируемых исследований для всесторонней оценки преимуществ мультидисциплинарной реабилитации.

#### **Выводы**

Результаты показывают, что после хирургического лечения переломов шейки бедра предпочтительно проводить МПР, нежели не проводить лечение совсем. Однако пока нельзя делать окончательные выводы, т.к. имеется риск систематической ошибки в рассмотренных исследованиях, а информации о компонентах МПР недостаточно. Недостаточное методологическое качество исследований, включенных в данный обзор, подчеркивает необходимость проведения качественных исследований МПР в сравнении с отсутствием лечения, а также оценить амбулаторные и стационарные программы у лиц после операции по поводу перелома шейки бедра. Кроме того, в будущих исследованиях необходимо описать виды процедур в МПР, их частоту и дозировку. Исследователи, принимающие участие в оценке исходов хирургического лечения переломов шейки бедра, должны разработать базовый набор методов для различных факторов (функциональное состояние, равновесие), относящихся к переломам шейки бедра. Это поможет упростить использование похожих методов в будущих исследованиях, проведение метаанализа и оценку суммарного эффекта процедур. Для оценки эффективности затрат на каждый режим реабилитации обязательным условием будет проведение экономического анализа.

**Ранняя или отсроченная стабилизация у тяжело травмированных больных с переломами позвоночника?**  
Травматологический регистр DGU: лечение переломов позвоночника у пациентов с политравмой

**Источник:** *Bliemel C, Lefering R, Buecking B, Frink M, Struwer J, Krueger A, et al. Early or delayed stabilization in severely injured patients with spinal fractures? Current surgical objectivity according to the Trauma Registry of DGU: Treatment of spine injuries in polytrauma patients. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2014; 76(2): 366-373.*

**Актуальность.** Правильное время хирургической стабилизации повреждений поясничного и грудного отделов позвоночника по-прежнему остается предметом дискуссий. Для исследования вопросов лечения нестабильных переломов позвоночника у больных с множественными повреждениями проанализирован крупный международный травматологический регистр. Также исследованы данные, касающиеся времени хирургической стабилизации.

**Методы.** Проанализированы данные Немецкого общества травматологии (DGU) за 1993-2010 гг. Травматологический регистр DGU представляет собой перспективный многоцентровой регистр, содержащий информацию о пациентах с тяжелыми травмами. В анализ включены следующие случаи: пациенты с показателем ISS  $\geq 16$  с тупой травмой, проходившие лечение  $\geq 7$  дней, возраст  $\geq 16$  лет, с повреждениями грудного и поясничного отдела позвоночника. Пациенты с актуальными повреждениями позвоночника с показателем AIS  $\geq 3$  в дальнейшем проанализированы в отношении раннего ( $< 72$  ч) и позднего ( $> 72$  ч) хирургического лечения нестабильных переломов позвоночника.

**Результаты.** Из 24974 пациентов повреждения позвоночника зарегистрированы у 8994 (36 %, AIS позвоночника  $\geq 2$ ). Более тщательный анализ проведен для 1309 пациентов с актуальными повреждениями грудного отдела позвоночника (AIS позвоночника  $\geq 3$ ) и 994 пациентов с травмой поясничного отдела с AIS позвоночника  $\geq 3$ . Из них ранняя фиксация в грудном и поясничном отделах выполнена для 68,2 % и 71 %, соответственно. С повышением тяжести повреждения наблюдалось увеличение показателя ранней стабилизации грудного и поясничного отделов позвоночника. В группе ранней хирургической стабилизации наблюдалось уменьшение периода госпитализации и времени пребывания в ОИТ, дней ИВЛ, а также снижение показателей сепсиса. При повреждениях дополнительных областей тела, например, у боль-



ных в критическом состоянии, чаще проводилась отсроченная стабилизация позвоночника.

**Выводы.** Стабилизация позвоночника на раннем этапе (< 72 ч) считается целесообразной. Несмотря на необходимость отсроченного лечения для некоторых пациентов, все разумные усилия должны быть направлены на как можно скорейшее лечение пациентов с нестабильными переломами позвоночника. В случае раннего хирургического лечения преимущества связаны с менее продолжительным периодом госпитального лечения и сниженным процентом осложнений.

**Изолированные переломы большого бугорка при проксимальных переломах плечевой кости: влияние смещения на функциональный результат. Анализ смещения при переломах большого бугорка**

**Источник:** Verdano MA, Aliani D, Pellegrini A, Baudi P, Pedrazzi G, Ceccarelli F. *Isolated fractures of the greater tuberosity in proximal humerus: does the direction of displacement influence functional outcome? An analysis of displacement in greater tuberosity fractures.* *Acta Biomed.* 2014; 84(3): 219-228.

**Актуальность.** Лечение изолированных переломов большого бугорка проксимальной части плечевой кости по-прежнему остается спорным, особенно в случае переломов с минимальным смещением. В отличие от остальных переломов проксимальной части плечевой кости данный вид перелома часто встречается у молодых людей.

**Цель исследования** – оценить результаты консервативного лечения изолированных переломов большого бугорка, сравнить клинические исходы у пациентов с различным направлением смещения перелома.

**Методы.** В исследовании участвовали 38 пациентов с изолированными переломами большого бугорка. Наблюдение продолжалось в среднем 17 месяцев (10-26). Использовались шкалы Constant Murley Score и DASH. Пациентов разделили на группы согласно направлению смещения (10 – без смещения, 13 – задневерхнее, 6 – передневерхнее, 9 – передненижнее смещение).

**Результаты.** У пациентов без смещения средний показатель шкалы Constant Murley Score составил 82, средний показатель шкалы DASH – 15. У пациентов с задневерхним смещением средний показатель шкалы Constant Murley Score составил 61, DASH – 43. При передневерхнем смещении средний показатель Constant Murley Score – 76, DASH – 18. При передненижном смещении средний показатель Constant Murley Score – 83, DASH – 16.

**Выводы.** Исследование указывает на более неблагоприятные исходы консервативного лечения переломов при передневерхнем смещении по сравнению с отсутствием смещения или смещением в другом направлении.

**Целенаправленные упражнения и ранняя полная нагрузка связаны с уменьшением нарушения функций после тотального замещения тазобедренного сустава: рандомизированное контролируемое исследование**

**Источник:** Monticone M, Ambrosini E, Rocca B, Lorenzon C, Ferrante S, Zatti G. *Task-oriented exercises and early full weight-bearing contribute to improving disability after total hip replacement: a randomized controlled trial.* *Clin Rehabil.* 2014; Jan 23. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

**Цель исследования** – оценить эффективность внутриспитальной программы целенаправленных упражнений, характеризующихся ранней полной нагрузкой на ногу у пациентов с множественными сопутствующими заболеваниями после тотального замещения тазобедренного сустава.

**Проект.** Рандомизированное контролируемое исследование.

**Место проведения.** Специализированный реабилитационный центр.

**Участники.** 100 пациентов (средний возраст 69 лет, 40 мужчин, 60 женщин).

**Вмешательства.** В экспериментальной группе проводились целенаправленные упражнения. К окончанию периода госпитализации пациенты старались отказываться от любых вспомогательных средств для ходьбы. В контрольной группе проводились упражнения с открытой кинетической цепью. Рекомендовалась частичная нагрузка на ногу и использование вспомогательных приспособлений для ходьбы до трех месяцев после операции. В обеих группах проводились индивидуальные программы с сеансами продолжительностью 90 минут (5 раз в неделю в течение 3 недель).

**Оценка результатов.** Использовались индекс выраженности остеоартроза университетов Западного Онтарио и МакМастера, количественная шкала оценки

боли (Pain Numerical Rating Scale), мера функциональной независимости (Functional Independence Measure) и опросник SF. Оценка проводилась до тренировки, после нее и в последующие 12 месяцев.

**Результаты.** На исходном этапе значительных межгрупповых различий не наблюдалось. После тренировки зафиксировано межгрупповое различие (12 баллов) в индексе выраженности остеоартроза университетов Западного Онтарио и МакМастера (функциональная подшкала, показывающая клинически значимое воздействие лечения на нарушение функций). Показатели меры функциональной независимости увеличились на 31 и 15 баллов в экспериментальной и контрольной группе соответственно. Линейная модель смешанного типа показала значительное воздействие времени, группы и времени группового взаимодействия на нарушение функций, боль, повседневную активность и большинство областей физического качества жизни.

**Выводы.** Целенаправленные упражнения с ранней полной нагрузкой уменьшают нарушение функций, боль, улучшают повседневную активность и качество жизни после тотального замещения тазобедренного сустава.

**Результаты МСКТ  
после вывиха локтевого  
сустава: ретроспективное  
исследование 140 пациентов**

**Источник:** *Sormaala MJ, Sormaala A, Mattila VM, Koskinen SK. MDCT findings after elbow dislocation: a retrospective study of 140 patients. Skeletal Radiol. 2014; Jan 24. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>*

**Цель исследования** — оценить количество и анатомическое расположение переломов, связанных с вывихом локтевого сустава, исследовать связь между направлением вывиха и энергетической степенью травмы, оценить особенности рентгенологической диагностики переломов, используя МСКТ как эталонный стандарт.

**Материалы и методы.** Ретроспективный анализ проведен в травматологическом центре 1 уровня. В исследование включено 140 пациентов с вывихом локтевого сустава, прошедших последующую МСКТ. Изображения КТ и рентгенограммы рассмотрены двумя рентгенологами. Изображения КТ проанализированы согласно участку и размеру отломков. Также зарегистрированы данные о первичном направлении перелома, возрасте и поле пациентов. Также оценена энергетическая степень травмы.

**Результаты.** Переломы, видимые при проведении КТ, были у 134 из 140 пациентов (96 %). Самыми распространенными анатомическими областями переломов были венечный отросток локтевой кости (у 84 из 140 пациентов, 60 %), головка лучевой кости (75 из 140, 54 %), головка плечевой кости (57 из 140, 41 %). Множественные переломы были у 71 из 134 пациентов (53 %) с переломами. Вывихи левого локтя встречались чаще. Общая чувствительность рентгенограмм составила 62 %, специфичность — 96 %.

**Выводы.** Небольшие переломы и переломы с ущемлением — распространенное явление при вывихах локтевого сустава. Почти в половине случаев у пациентов наблюдается более одного перелома. Чувствительность рентгенографии составляет всего 62 %. МСКТ представляет ценный метод определения степени повреждения кости и выявления скрытых переломов.

**Переломывывихи  
позвоночника  
и повреждения спинного  
мозга, полученные  
в автокатастрофах**

**Источник:** *Parenteau CS, Viano DC. Spinal Fracture-Dislocations and Spinal Cord Injuries in Motor Vehicle Crashes. Traffic Inj Prev. 2014; Jan 16. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>*

**Цели исследования** — оценить ежегодное количество травм спинного мозга, полученных в автокатастрофах, определить тип повреждения и факты использования ремня безопасности, оценить степень повреждений спинного мозга и переломывывихов, используя данные NASS-CDS.

**Методы.** Данные из базы NASS-CDS за 1994-2011 гг. использовались для оценки ежегодных показателей повреждений позвоночника у пассажиров, сидящих на переднем сидении. Аварии классифицированы следующим образом: лобовое, боковое или заднее столкновение, переворачивание автомобиля. Исследованы результаты использования ремня безопасности. Исследова-

ние охватывало легковые автомобили модельного ряда 1994+. Повреждения позвоночника классифицированы как незначительные (AIS 1), умеренные (AIS 2), серьезные (AIS 3), переломовывихи и повреждения спинного мозга (AIS 4+). Проведена оценка ежегодного количества и особенностей различных видов повреждений позвоночника, а также стандартных ошибок. Результаты сравнены с оценками травм головы. В базе NASS-CDS исследованы электронные истории болезни, содержащие информацию о повреждениях спинного мозга.

**Результаты.** Общее количество переломовывихов позвоночника составило  $5592 \pm 1170$ . Повреждений спинного мозга (AIS 4+) было  $1046 \pm 193$ . Большинство повреждений получено в результате переворачивания автомобиля или при лобовом столкновении. Заднее столкновение было самой редкой причиной травмы. Показатель повреждений спинного мозга составил  $0,054 \pm 0,010$  %. Самый высокий показатель ( $0,220 \pm 0,056$  %) был связан с переворачиванием автомобиля, самый низкий ( $0,032 \pm 0,009$  %) – с лобовыми столкновениями. Самый высокий показатель переломовывихов позвоночника составил  $1,552$  % при переворачивании автомобиля, самый низкий ( $0,065 \pm 0,021$  %) – при заднем столкновении. Показатель повреждений спинного мозга составил  $0,027 \pm 0,005$  % у пассажиров, пристегнутых ремнем безопасности, и  $0,145 \pm 0,028$  % у пристегнутых пассажиров. Эффективность ремня безопасности в уменьшении показателей повреждений спинного мозга составила  $81$  %. Тяжелые травмы головы встречались в  $13,3$  раз чаще по сравнению с повреждениями спинного мозга.

**Выводы.** Травма спинного мозга произошла у 1 из 1860 пассажиров, находившихся на переднем сидении. Показатель был самым высоким при переворачивании автомобиля и уменьшался при использовании ремня безопасности. Переломовывихи позвоночника встречались в  $5,3$  раза чаще по сравнению с повреждениями спинного мозга. Ремень безопасности также способствовал их предотвращению.

**Распространенность переломов височной кости у пациентов с переломами челюсти. Диагностика с помощью МСКТ**

**Источник:** Ogura I, Kaneda T, Sasaki Y, Buch K, Sakai O. Prevalence of Temporal Bone Fractures in Patients with Mandibular Fractures Using Multidetector-Row CT. *ClinNeuroradiol.* 2014; Jan 24.

URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

Переломы височной кости после челюстной травмы считаются редким явлением. В литературе нет информации, касающейся их распространенности. Целью исследования была оценка распространенности переломов височной кости у пациентов с переломами челюсти, а также изучение взаимосвязи между переломами височной кости и локализацией перелома челюсти при проведении МСКТ.

**Методы.** Проведено перспективное исследование, включающее 201 пациента с переломами челюсти, для которых проводилась МСКТ. Локализация переломов челюсти определена как срединная, парамедиальная, угловая и мыщелковая.

Статистический анализ взаимосвязи между распространенностью переломов височной кости и локализацией переломов челюсти проведен с помощью критерия согласия Пирсона и точного критерия Фишера. Значение  $p < 0,05$  считалось статистически значимым.

**Результаты.** Переломы височной кости встречались в  $3$  % случаев у пациентов с переломами челюсти и в  $19$  % при множественных переломах челюсти парамедиального и мыщелкового типа. Наблюдалась значительная взаимосвязь между распространенностью переломов височной кости и переломами парамедиального и мыщелкового типа ( $p = 0,001$ ).

**Выводы.** Множественные переломы челюсти парамедиального и мыщелкового типа могут быть значимым показателем переломов височной кости. Исследование показывает, что пациенты с переломами челюсти, особенно парамедиального и мыщелкового типа, должны обследоваться на наличие сопутствующих переломов височной кости с задействованием МСКТ.

**Анализ эффективности затрат и рекомендации по иммобилизации позвоночника на догоспитальном этапе при проникающей травме**

**Источник:** Garcia A, Liu TH, Victorino GP. Cost-utility analysis of prehospital spine immobilization recommendations for penetrating trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014; 76(2): 534-541.

**Актуальность.** Рекомендации по иммобилизации позвоночника на догоспитальном этапе у пострадавших с проникающей травмой (комитет травматологов Американского колледжа хирургов) основываются на низкой распространенности нестабильных повреждений позвоночника после проникающей травмы. Однако, учитывая хронические особенности опасных повреждений позвоночника и сопутствующие затраты, соотношение затрат и результатов остается неопределенным. Гипотеза исследования заключалась в том, что эффективность затрат на догоспитальную иммобилизацию позвоночника исключает стандартное использование данной стратегии профилактики.

**Методы.** Анализ эффективности затрат, основанный на модели Маркова, проведен в гипотетической группе двадцатилетних мужчин с проникающей травмой, доставленных в больницу США. В анализе догоспитальная иммобилизация сравнивалась с наблюдением. Информация о вероятности повреждений позвоночника, затратах (2010 американских долларов) и практичности двух групп получена из опубликованных исследований и из общедоступных данных. Пошаговая эффективность измерялась в годах жизни с поправкой на ее качество (индекс QALY). Подгрупповые анализы изолированных повреждений головы и шеи, а также анализы чувствительности проведены для оценки весомости рекомендаций.

**Результаты.** Только 0,2 % проникающих повреждений стали причиной нестабильной травмы позвоночника. Неврологические улучшения наблюдались лишь у 7,4 % пациентов с нестабильной травмой позвоночника, для которых была выполнена стабилизация. Общие затраты на одного пациента за время его жизни составляют \$ 930446 в группе иммобилизации против \$ 929883 в группе без иммобилизации. Различий в индексе QALY не было. Подгрупповой анализ показал, что догоспитальная иммобилизация позвоночника при изолированных переломах головы и шеи дает сомнительное превосходство над отсутствием иммобилизации.

**Выводы.** Догоспитальная иммобилизация позвоночника оказалась нерентабельной для пострадавших с проникающей травмой торса или конечностей. Несмотря на высокую распространенность нестабильных переломов позвоночника, вызванных проникающей травмой головы и шеи, эффективность затрат на догоспитальную иммобилизацию позвоночника у таких пациентов сомнительна. Однако отказ от такой иммобилизации у пострадавших с проникающей травмой головы и шеи должен быть подтвержден дополнительными исследованиями.

**Прикроватное ультразвуковое исследование у пострадавших с множественной травмой. Часть 1: методы исследования и его результаты**

**Источник:** Sofia S. Bedside US imaging in multiple trauma patients. Part 1: US findings and techniques. *J. Ultrasound.* 2013; 16(4): 147-159.

**Цель исследования** — представить современные точки зрения и взгляды на роль ультразвукового исследования в лечении пациентов с множественной травмой. Статья разделена на две части. Часть 1 относится главным образом к техническим аспектам УЗИ у пострадавших с травмой и написана с учебными целями. Часть 2 (патофизиология и УЗИ у пострадавших с травмой) относится к включению УЗИ в клинические и патофизиологические процессы при множественной травме.

**Методы.** Проведен несистематический обзор литературы в базе данных PubMed (за последние 10 лет). Выполнен поиск оригинальных и обзорных статей.

**Результаты.** В первую часть отобраны 80 исследований. Из 80 статей авторы выбрали 50, руководствуясь персональными критериями, основанными на инновационном и оригинальном содержании (48 оригинальных статей и 2 литературных обзора). 19 статей извлечены из списков литературы в отдельных публикациях. Информация, извлеченная из 69 публикаций, сгруппирована по разделам, относящимся к различным областям применения УЗИ у пострадавших с множественными повреждениями.

**Выводы.** УЗИ при травме эволюционировало от начального применения, т.е. в ранней диагностике перитонеального выпота (сфокусированная абдоминальная сонография при травме) до широкого применения в качестве ультразвукографии в отделении реанимации. Сегодня она является частью врачебного обследования, связанного с внедрением более эффективного подхода к клиническим проблемам и с улучшением своевременности и безопасности вмешательств.

**Осложнения фиксации переломов диафиза бедра пластиной у детей и подростков**

**Источник:** *May C, Yen YM, Nasreddine AY, Hedequist D, Hresko MT, Heyworth BE. Complications of plate fixation of femoral shaft fractures in children and adolescents. J. Child Orthop. 2013; 7(3): 235-43.*

**Цель исследования** — проанализировать серьезные и незначительные осложнения, связанные с фиксацией переломов диафиза бедра у детей.

**Методы.** Проведен обзор историй болезни пациентов с незрелым скелетом (6-15 лет), прошедших фиксацию переломов диафиза бедра пластиной в специализированном детском травматологическом центре 1 уровня в период с января 2003 г. по декабрь 2010 г. Собраны демографические данные, а также информация о механизме травмы, типах переломов и используемых хирургических методах. По ходу исследования проводилась рентгенографическая оценка сращения кости, расположения металлических конструкций и деформаций. Регистрировались все внутриоперационные и послеоперационные осложнения. Описана распространенность осложнений и время с момента операции до появления осложнений. Многофакторная логистическая регрессия и многофакторная регрессия Кокса использовались для оценки связи между различными переменными и возникновением осложнений. Кривые выживаемости Каплана-Майера использовались для оценки отсутствия осложнений при длительном наблюдении.

**Результаты.** За восьмилетний период фиксация переломов бедра пластиной выполнена для 85 пациентов с незрелым скелетом (83 % — мальчики, средний возраст — 10,2 лет). Осложнения выявлены у 11 пациентов (13 %). Серьезные осложнения, которые привели к незапланированной повторной операции (за исключением выборочного удаления асимптоматической пластины и винтов), произошли у 5 пациентов (6 %), среди них 2 пациента (2 %) с раневыми инфекциями, требующими санации, 2 пациента (2 %) с вальгусной деформацией дистальной части бедра, которая привела к остеотомии и удалению металлических конструкций соответственно, 1 пациент (1 %) с разницей в длине конечностей (3 см), требующей эпифизеодеза. Незначительные осложнения, не требующие незапланированной операции, произошли у 6 пациентов (7 %) и включали 2 пациентов (2 %) с отсроченным сращением, 2 пациентов (2 %) с симптоматическим смещением винта, 1 пациент (1 %) с поверхностной раневой инфекцией, вылеченной оральными антибиотиками и 1 пациента (1 %) с вальгусным сращением, которое было бессимптомным в раннем периоде наблюдения. Не было сообщений о внутриоперационных осложнениях, послеоперационной тугоподвижности коленного сустава, укорочении конечностей или повторных операциях по поводу стабильности перелома. Для 52 пациентов (61 %) выполнено стандартное выборочное удаление металлических конструкций без сопутствующих осложнений после сращения перелома. В общем, осложнения после операции происходили в среднем через 20 месяцев (0-65 мес.). Серьезные осложнения встречались в более поздний период (в среднем через 29,1 мес. [0-65 мес.]) по сравнению с незначительными осложнениями (в среднем через 12,5 мес. [0-40,1 мес.]). Более продолжительное наблюдение показывало более высокий процент осложнений ( $p = 0,0012$ ,  $OR = 1,05$ , 95% ДИ 1,02-1,08).

**Выводы.** Остеосинтез пластиной при переломах бедра у детей ассоциируется с 6 и 7 % серьезных и незначительных осложнений соответственно. Отдаленные последствия осложнений были минимальными. Показатели осложнений согласуются с опубликованными данными в предыдущих исследованиях (10-62 %) фиксации эластичным титановым штифтом при аналогичных переломах. Большинство осложнений происходили через 4 месяца после операции и позднее. Серьезные осложнения встречались в более поздний период. Таким пациентам рекомендуется проходить долгосрочное наблюдение.



# БИБЛИОГРАФИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЛИТРАВМЫ

## Авторефераты диссертаций:

Петров М.Е. Повторные оперативные вмешательства при заболеваниях и травмах груди: автореф. дис. ... канд. мед. наук / [Перм. гос. мед. акад. им. Е.А. Вагнера]. Пермь, 2013. 17 с.

## Публикации:

Агаларян А.Х., Другов А.С., Галятин Д.О. Диагностика и лечение поврежденных диафрагмы у пострадавших 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. 172-173.

Агафонова Н.В., Алексеева А.Г. МСКТ-ангиопульмонография как метод выбора в диагностике тромбоэмболии легочных артерий 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. 72-73.

Агафонова Н.В., Стенникова Ю.А., Конев С.В., Алексеева А.Г. Лучевые методы диагностики травматических повреждений у пациентов с политравмой, трудности диагностики // 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. 70-72.

Бабкина Т.А., Савелло В.Е. Возможности лучевых методов исследования в диагностике осложненных повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника у пострадавших с сочетанной травмой // Неотложные состояния в вертебрологии: материалы Всерос. научно-практ. конф. с междунар. участием, 13-14 сент. 2013 г., Санкт-Петербург. СПб., 2013. С. 14.

Белобородова Н.В., Шабанов А.К., Черневская Е.А., Налбандян Р.Т., Сергеев А.А. Ранние маркеры инфекционных осложнений у пострадавших с сочетанной травмой // Медицинский алфавит. Неотложная медицина. 2013. № 4. С. 33-37.

Ботаев Р.С., Жунусов Е.Т., Естемесов Н.Т. Оперативное лечение переломов позвоночника у пациентов с политравмой // Неотложные состояния в вертебрологии: материалы Всерос. научно-практ. конф. с междунар. участием, 13-14 сент. 2013 г., Санкт-Петербург. СПб., 2013. С. 21.

Васильева М.Ф., Карасева О.В., Е.Р. Соловьева, Чернышева Т.А. Новые подходы к физиотерапии при тяжелой сочетанной травме у детей // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2013. № 6. С. 48-49.

Введенский В.П. Дифференцированное использование методов эндобронхиального воздействия при лечении ателектазов легких у пострадавших с сочетанными травмами // Эндоскопическая хирургия. 2013. № 4. С. 46-47. (Тезисы 1-го Московского междунар. фестиваля малоинвазивной хирургии, Москва, 25.09.2013-27.09.2013 г.)

Власов С.В., Власова И.В. Прогнозирование тромботических осложнений 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. 45.

Галятина Е.А., Шерман С.В., Булдаков В.Ф., Гаврилов А.В. Диагностика и лечение абдоминальных повреждений у детей 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. 196-197.

Гилев Я.Х., Пронских А.А., Милюков А.Ю., Тлеубаев Ж.А. Интрамедуллярный остеосинтез штифтами с блокированием 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. 84-85.

Гончаров С.Ф., Коханов В.П. Актуальные теоретические и практические аспекты проблемы посттравматических стрессовых расстройств и пути её решения с учётом опыта медицины катастроф // Медицина катастроф. 2013. № 3. С. 39-43.

Иванова Г.Е., Кезина Л.П., Комаров А.Н., Силина Е.В., Трофимова А.К., Косяева С.В. [и др.] Психосоциальный статус у инвалидов, перенесших спинальную травму // Вестник восстановительной медицины. 2013. № 4. С. 3-8.

Карпун Н.А., Евдокимов Е.А., Чаус Н.И. Инфекционная защита пострадавших с тяжелой сочетанной травмой // Медицинский алфавит. Неотложная медицина. 2013. № 4. С. 38-41.

Кичин В.В., Сунгуров В.А., Федоров С.А., Прокин Е.Г., Стрелков В.Н., Кривонос В.В. и др. Сравнительная оценка применения трахеостомии у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой и больных с острой дыхательной недостаточностью // Медицина катастроф. 2013. № 4. С. 43-45.

Логвиненко В.В., Шень Н.П., Ляшенко А.Н., Рахматуллин Р.М. О связи психотипа личности, послеоперационной боли и качества течения ближайшего послеоперационного периода в травматологии и ортопедии // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2013. Т. VII, № 2. С. 23-27.

Лютюв В.В., Булатов М.Р., Сушенин А.А., Махновский А.И. Клинико-эпидемиологический мониторинг множественных и сочетанных травм // Военно-медицинский журнал. 2013. Т. СССXXIV, № 9. С. 11-14.

Мазуркевич Г.С., Джурко Б.И., Тюкавин А.И., Крецер И.В., Кузнецова Л.А., Крылов М.К. О перспективах совершенствования профилактики и лечения шока // Скорая медицинская помощь. 2013. № 3. С. 20-30.

Международные рекомендации по сепсису // Медицинский алфавит. Неотложная медицина. 2013. № 4. С. 30-31.

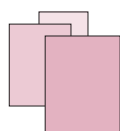
Назаров Х.Н., Мусоев Д.С., Назаров Р.Б., Мирзоев Р.Р. Статический остеохондроз при множественных и сочетанных тяжелых травмах нижних конечностей // Неотложные состояния в вертебрологии: материалы Всерос. научно-практ. конф. с междунар. участием, 13-14 сент. 2013 г., Санкт-Петербург. СПб., 2013. С. 132-133.

- Назаров Х.Н., Назаров Ф.Н., Мусоев Д.С., Насридинов К.А., Абдурахмонов А.А. Особенности лечения пациентов с политравмой // Неотложные состояния в вертебрологии: материалы Всерос. научно-практ. конф. с междунар. участием, 13-14 сент. 2013 г., Санкт-Петербург. СПб., 2013. С. 134-135.
- Пивоварова Л.П., Малышев М.Е., Арискина О.Б., Осипова И.В. Посттравматическая анемия у пострадавших с тяжелой механической травмой // Скорая медицинская помощь. 2013. Т. 14, № 4. С. 41-45.
- Полушин Ю.С., Шах Б.Н., Теплов В.М., Смирнов Д.Б., Комедев С.С. Фармакологическая профилактика реперфузионного синдрома у пострадавших с тяжёлыми сочетанными травмами, сопровождающимися шоком // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2013. Т. 172, № 5. С. 41-45.
- Рей С.И. Острое почечное повреждение. Современные аспекты диагностики, профилактики и лечения // Медицинский алфавит. Неотложная медицина. 2013. № 4. С. 43-50.
- Рябых С.О., Хомченков М.В., Савин Д.М. Использование техники VCR при лечении последствий тяжёлой позвоночно-спинномозговой травмы // Хирургия позвоночника. 2013. № 4. С. 13-16.
- Самохвалов И.М., Немченко Н.С., Петров А.Н., Денисов А.В., Головкин К.П., Жирнова Н.А. [и др.] Особенности патогенеза и ранней диагностики острого тромбоза глубоких вен при политравме // Военно-медицинский журнал. 2013. № 8. С. 25-30.
- Самохвалов И.М., Петров А.Н., Ерофеев А.А., Шишкевич А.Н., Рудь А.А., Васильев М.А. [и др.] Имплантация стент-графта по поводу разрыва грудной аорты при политравме // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2013. Т. 172, № 5. С. 101-107.
- Селиванова А.В., Лазаренко М.И., Марченков Ю.В., Бугров А.В. Изменения обмена веществ у пациентов с тяжелой механической травмой // Медицинский алфавит. Неотложная медицина. 2013. № 4. С. 16-19.
- Сорокин Э.П., Грицан А.И., Пономарев С.В., Шилева Е.В. Опыт применения прогностических шкал для оценки выживаемости у пациентов с сочетанными травмами груди и живота // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2013. Т. 10, № 5. С. 47-50.
- Тихова К.Е., Савелло В.Е., Мануковский В.А., Шумакова Т.А. Возможности МРТ в диагностике повреждений спинного мозга при сочетанной травме // Неотложные состояния в вертебрологии: материалы Всерос. научно-практ. конф. с междунар. участием, 13-14 сент. 2013 г., Санкт-Петербург. СПб., 2013. С. 178.
- Тихова К.Е., Савелло В.Е., Мануковский В.А., Шумакова Т.А. Комплексная лучевая диагностика повреждений шейного отдела позвоночника у пострадавших при сочетанной травме // Неотложные состояния в вертебрологии: материалы Всерос. научно-практ. конф. с междунар. участием, 13-14 сент. 2013 г., Санкт-Петербург. СПб., 2013. С.
- Усиков В.Д., В.С. Куфтов, Н.И. Ершов Тактика хирургического лечения при позвоночно-спинномозговой травме грудного и поясничного отделов позвоночника // Травматология и ортопедия России. 2013. № 3. С. 103-112.
- Хайкин И.В., Болотников А.И., Бондаренко А.В., Розанова М.В. Состояние внутрисердечной гемодинамики при тяжелой сочетанной травме // Функциональная диагностика. 2013. № 3. С. 71 (Актуальные вопросы функциональной диагностики: материалы научно-практической конференции).
- Хорошилов С.Е., Рыбин П.Н., Афонин А.Н., Казаков С.П., Карпун Н.А., Мороз В.В. [и др.] Профилактика сепсиса у пострадавших с тяжёлой сочетанной травмой (опыт использования человеческого поливалентного иммуноглобулина G) // Медицинский алфавит. Неотложная медицина. 2013. № 4. С. 7-11.
- Чернозубенко А.В., Спиридонова Е.А., Шаршов Ф.Г., Румянцев С.А., В.В. Бояринцев, К.А. Василенко Осложнения у детей с тяжелой травмой при межгоспитальной транспортировке // Вестник интенсивной терапии. 2013. № 3. С. 63-69.
- Шабанов А.К., Хубутия М.Ш., Булава Г.В., Белобородова Н.В., Кузовлев А.Н., Гребенчиков О.А. [и др.] Динамика уровня прокальцитонина при развитии нозокомиальной пневмонии у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой // Общая реаниматология. 2013. Т. IX, № 5. С. 11-17.
- Шестопалов А.Е., Евдокимов Е.А., Чаус Н.И. Особенности нутритивной поддержки при лечении тяжёлой сочетанной травмы // Медицинский алфавит. Неотложная медицина. 2013. № 4. С. 20-25.
- Яковлев В.Н., Марченков Ю.В., Панова Н.С., Алексеев В.Г., Мороз В.В. Жировая эмболия // Общая реаниматология. 2013. Т. IX, № 4. С. 50-58.
- Bihorac A, Baslanti TO, Cuenca AG, Hobson CE, Ang D, Efron PA, et al. Acute kidney injury is associated with early cytokine changes after trauma = Острая травма почек связана с ранними изменениями цитокинов после травмы. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2013; 74(4): 1005-1013.
- Brakenridge SC, Henley SS, Kashner TM, Golden RM, Paik Dae-Hyun, Phelan HA, et al. Comparing clinical predictors of deep venous thrombosis versus pulmonary embolus after severe injury: A new paradigm for posttraumatic venous thromboembolism? = Сравнение клинических прогностических показателей тромбоза глубоких вен с лёгочным эмболом после тяжёлой травмы: новая парадигма посттравматической венозной тромбоземболии? Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2013; 74(5): 1231-1238.
- Brujins SR, Guly HR, Bouamra O, Lecky F, Lee WA. The value of traditional vital signs, shock index, and age-based markers in predicting trauma mortality = Значение традиционных признаков жизнедеятельности, шокового индекса, возрастных маркеров для прогноза смертности при травме. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2013; 74(6): 1432-1437.
- Bukur M, Felder SI, Singer MB, Ley EJ, Malinoski DJ, Margulies DR, et al. Trauma center level impacts survival for cirrhotic trauma patients = Уровень травматологического центра влияет на выживаемость пациентов с травмами и циррозом печени. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2013; 74(4): 1133-1137.
- Castillo RC, Wegener ST, Newell MZ, Carlini AR, Bradford AN, Heins SE, et al. Improving outcomes at Level I trauma centers: An early evaluation of the trauma survivors network = Улучшение результатов работы травматологического центра первого уровня: ранняя оценка выживших после травмы. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2013; 74(6): 1534-1540.
- Esposito TJ, Tinkoff G, Reed J, Shafi S, Harbrecht B, Thomas C, et al. American Association for the Surgery of Trauma Organ Injury Scale (OIS): Past, present, and future = Шкала Травмы Органов, созданная Американской Ассоциацией по Травме: прошлое, настоящее и будущее. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2013; 74(4): 1163-1174.
- Femling JK, West SD, Hauswald EK, Gresham HD, Hall PR. Nosocomial infections after severe trauma are associated with lower apolipoproteins B and AII = Нозокомиальные инфекции после тяжёлой травмы связаны с более низкими показателями липопротеинов В и АII. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2013; 74(4): 1067-1073.

- Gargas J, Yaszay B, Kruk P, Bastrom T, Shellington D, Khanna S. An analysis of cervical spine magnetic resonance imaging findings after normal computed tomographic imaging findings in pediatric trauma patients: Ten-year experience of a Level I pediatric trauma center = Анализ находок МРВ шейного отдела позвоночника после нормальных показателей КТ, проведённой детям с травмой: 10 лет опыта работы педиатрического травматологического центра первого уровня. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 74(4): 1102-1107.
- Hagiwara S, Oshima K, Aoki M, Murata M, Ishihara K, Kaneko M, et al. Usefulness of fibrin degradation products and d-dimer levels as biomarkers that reflect the severity of trauma = Использование продуктов деградации фибрина и уровень D-димера как биомаркёры, отражающие тяжесть травмы. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 74(5): 1275-1278.
- Haider AH, Weygandt PL, Bentley JM, Monn MF, Rehman KA, Zarzaur BL, et al. Disparities in trauma care and outcomes in the United States: A systematic review and meta-analysis = Расхождения в лечении травмы и результатах в США: систематический обзор и мета-анализ. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 74(5): 1195-1205.
- Kornblith LZ, Kutcher ME, Evans AE, Redick BJ, Privette A, Schecter WP, et al. The "found down" patient: A diagnostic dilemma = Пациент с травмой, о механизме которой он ничего сообщить не может. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 74(6): 1548-1552.
- Majercik S, Fox J, Knight S, Horne BD. Red cell distribution width is predictive of mortality in trauma patients = Ширина распределения эритроцитов является прогностическим показателем смертности у пациентов с травмой. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 74(4): 1021-1026.
- Mehr CR, Gupta R, von Recklinghausen FM, Szczepiorkowski ZM, Dunbar NM. Balancing risk and benefit: Maintenance of a thawed Group A plasma inventory for trauma patients requiring massive transfusion = Баланс риска и пользы: поддержание запасов размороженной плазмы группы А для пациентов с травмой, требующих массивного переливания. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 74(6): 1425-1431.
- Min L, Burruss S, Morley E, Mody L, Hiatt JR, Cryer H, Ha Jin-Kyung, Tillou A. A simple clinical risk nomogram to predict mortality-associated geriatric complications in severely injured geriatric patients = Простая номограмма клинического риска смертности среди пациентов пожилого и старческого возраста с тяжёлыми травмами. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 74(4): 1125-1132.
- Mohan D, Barnato AE, Rosengart MR, Farris C, Yealy DM, Switzer GE, et al. Trauma triage in the emergency departments of nontrauma centers: An analysis of individual physician caseload on triage patterns = Сортировка пациентов с травмой в отделении неотложной помощи нетравматологических центров: анализ индивидуального количества пациентов у врача. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 74(6): 541-547.
- Moore L, Stelfox HT, Boutin A, Turgeon AF. Trauma center performance indicators for nonfatal outcomes: A scoping review of the literature = Показатели травматологического центра не смертельных исходов: обзор литературы. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 74(5): 1331-1343.
- Napolitano LM, Cohen MJ, Cotton BA, Schreiber MA, Moore EE. Tranexamic acid in trauma: How should we use it? = Транексамовая кислота при травме: как мы должны её использовать? *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 74(6): 1575-1586.
- Odom SR, Howell MD, Silva GS, Nielsen VM, Gupta A, Shapiro NI, et al. Lactate clearance as a predictor of mortality in trauma patients = Клиренс лактата как прогностический фактор смертности у пациентов с травмой. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 74(4): 999-1004.
- Petrosniak A, Engels PT, Hamilton P, Tien HC. Detection of significant bowel and mesenteric injuries in blunt abdominal trauma with 64-slice computed tomography = Определение значительных травм кишечника и брыжейки при тупой абдоминальной травме с 64-срезовой КТ. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 74(4): 1081-1086.
- Short S, Kram B, Taylor S, Cheng J, Ali K, Vasquez D. Effect of platelet inhibition on bleeding complications in trauma patients on preinjury clopidogrel = Влияние подавления тромбоцитов на осложнения кровотечения у пациентов с травмой, перед которой они принимали клопидогрель. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 74(6): 1419-1424.
- The ATLS Subcommittee, American College of Surgeons' Committee on Trauma, the International ATLS working group Advanced trauma life support (ATLS®): The ninth edition = Интенсивная терапия при травме на догоспитальном этапе (ATLS): 9-е издание. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 74(5): 1363-1366.







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

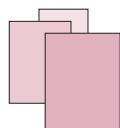
#### **«Интенсивная помощь при политравме на догоспитальном и госпитальном этапах»**

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

E-mail: [info@gnkc.kuzbass.net](mailto:info@gnkc.kuzbass.net)

Интернет: [www.mine-med.ru](http://www.mine-med.ru)

[irmaust@gnkc.kuzbass.net](mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net)



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](mailto:conf@gnkc.kuzbass.net), [gnkc.conf@mail.ru](mailto:gnkc.conf@mail.ru); сайт: [www.mine-med.ru](http://www.mine-med.ru)

**Публикация тезисов, статей в журнал «Политравма», участие в конференции бесплатно.**

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Информация	Срок исполнения	Контакты
Срок приема тезисов	до 01.06.2014 г.	<a href="mailto:conf@gnkc.kuzbass.net">conf@gnkc.kuzbass.net</a> <a href="mailto:gnkc.conf@mail.ru">gnkc.conf@mail.ru</a> <a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>
Срок приема статей в журнал «Политравма»	до 01.06.2014 г.	<a href="mailto:pressa@gnkc.kuzbass.net">pressa@gnkc.kuzbass.net</a> <a href="mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net">irmaust@gnkc.kuzbass.net</a> <a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>
Срок приема регистрационных форм	до 01.08.2014 г.	<a href="mailto:conf@gnkc.kuzbass.net">conf@gnkc.kuzbass.net</a> <a href="mailto:gnkc.conf@mail.ru">gnkc.conf@mail.ru</a> <a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>
Срок приема заявлений на участие в выставке	до 01.08.2014 г.	<a href="mailto:svetl@gnkc.kuzbass.net">svetl@gnkc.kuzbass.net</a> <a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>
Подтверждение о публикации тезисов, докладов	до 01.07.2014 г.	<a href="mailto:conf@gnkc.kuzbass.net">conf@gnkc.kuzbass.net</a> <a href="mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net">irmaust@gnkc.kuzbass.net</a> <a href="mailto:gnkc.conf@mail.ru">gnkc.conf@mail.ru</a> <a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>
Публикация программы конференции	до 01.08.2014 г.	<a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>

**АДРЕС ОРГКОМИТЕТА:**

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

# ОТЧЕТ О ПРОВЕДЕНИИ ЮБИЛЕЙНОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «МОДЕРНИЗАЦИЯ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ С ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ», ПОСВЯЩЕННОЙ 80-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ ТРАВМАТОЛОГИИ, ОРТОПЕДИИ И ВОЕННО-ПОЛЕВОЙ ХИРУРГИИ РОССИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. Н.И. ПИРОГОВА

**Скороглядов А.В., Сиротин И.В., Скороглядов П.А.**

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова,  
г. Москва, Россия

С 7 по 8 ноября 2013 года в Москве состоялась юбилейная международная научно-образовательная конференция «Модернизация помощи больным с тяжелой сочетанной травмой», посвященная 80-летию кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова.

Проведение подобных мероприятий стало доброй традицией кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ. Год от года они становятся более насыщенными и интересными. Нельзя не вспомнить такие важные события в отечественной травматологии и ортопедии, как Международный конгресс травматологов и ортопедов 2005 г., Конференция, посвященная лечению травм и заболеваний стопы при поддержке Европейской ассоциации хирургии голеностопного сустава и стопы (EFAS), юбилейные конференции, посвященные 70-летию и 75-летию нашей кафедры. Все эти мероприятия прошли на высоком научном уровне и собрали

множество самых доброжелательных позитивных отзывов со всех концов нашей страны, а также из ближнего и дальнего зарубежья.

Местом проведения конференции уже традиционно стали залы Российской академии государственной службы при президенте РФ.

Не стала исключением и данная конференция. При поддержке Министерства здравоохранения РФ и Департамента здравоохранения г. Москвы в течение двух дней в трех залах состоялись секции конференции, на которых было рассмотрено современное состояние вопросов оказания помощи больным с тяжелой сочетанной травмой с применением новейших методик лечения.

В конференции приняли участие более 1500 врачей из всех регионов РФ, а также врачи из Украины, Белоруссии, Казахстана, Узбекистана, Литвы, Германии, Австрии, Нидерландов, Израиля, Великобритании и США. Прозвучало более 150 устных докладов, выставлено более 20 постерных докладов, впервые за много лет состоялось Совещание заведующих кафедра-

ми травматологии и ортопедии медицинских вузов России.

Первый день конференции был открыт поздравлениями в адрес кафедры от Министерства здравоохранения РФ, Российской академии медицинских наук, а также Ректора Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова. В своих выступлениях представители учреждений высоко оценили работу, проводимую кафедрой в сфере подготовки специалистов травматолого-ортопедического профиля, а также умелую организацию учебно-педагогического процесса у студентов различных факультетов университета. Отдельно отмечена особая роль в деятельности кафедры ее руководителя, заслуженного врача РФ, профессора, д.м.н. Александра Васильевича Скороглядова.

После торжественного открытия конференции началась активная работа в трех залах конференции, посвященная различным аспектам модернизации помощи пациентам с сочетанной травмой.

Основное заседание первого дня конференции состоялось в малом актовом зале. Под общим названием «Сочетанная травма: общее и известное» прошла секция под председательством профессоров Багненко С.Ф., Голубева В.Г., Еськина Н.А., Загороднего Н.В., Зори В.И., Кавалерского Г.М., а также профессоров Агаджаняна В.В., Иванова П.А., Резника Л.Б., Самохвалова И.М., Скороглядова А.В. Более 4,5 часов напряженной и интересной работы заняла эта примечательная секция. Особо было отмечено слушателями выступление профессора Багненко С.Ф. о состоянии и перспективах построения эффективной системы оказания помощи больным с сочетанной травмой в Российской Федерации. Интересными были признаны и выступления зарубежных коллег из Израиля, Италии, Швеции и Украины.

В зале № 1 состоялись не менее интересные заседания, посвященные лечению последствий травм опорно-двигательного аппарата. Отдельно рассмотрена тема лечения больных с посттравматическим остеоартрозом и перипротезными переломами. Данная проблема нашла свое отражение в докладе профессора кафедры ортопедии Университета им. Фридриха Шиллера, д.м.н. Андреаса Рота – одного из ведущих специалистов в области эндопротезирования крупных суставов в Германии и давнего друга нашей кафедры.

Также в этом зале прошел ставший уже традиционным для конференций, организованных нашей кафедрой, Симпозиум Ортофорума и Русского общества тазобедренного сустава, посвященный несостоятельному остеосинтезу при переломах проксимального отдела бедра. В работе симпозиума приняли участие наиболее известные специалисты в области хирургии проксимального отдела бедра, принимающие участие в дискуссиях на Ортофоруме – Ахтямов И.Ф., Верещагин Н.А., Волошин В.П., Гильфанов С.И. Вольфсон Н., а также основатель и бессменный модератор Ортофорума на русском языке Челноков А.Н.

В зале № 2 прошло заседание «Сочетанные повреждения таза» под председательством профессоров Дуброва В.Э., Лазарева А.Ф., Прохоренко В.М. Заседание показалось интересным в первую очередь практическими советами для врачей, звучавшими с трибуны в ходе выступления специалистов.

Завершился первый день конференции заседанием «Периоперационные проблемы и осложнения». Основными проблемами, рассмотренными в ходе данного заседания, являлись не потерявшие свою актуальность вопросы возникновения таких осложнений, как венозные тромбозы и хирургические инфекции у травматологических больных.

Основным событием второго дня конференции был почти шестичасовой «Политравма курс», представленный выступлениями и практическими занятиями с участием плеяды известных европейских и американских травматологов. Среди лекторов курса с гордостью можно назвать такие выдающиеся имена, как Ханс-Кристоф Папе, Пол Ромменс, Вильмос Вечи, а также Питер Жианнудис, Люк Линен, Штефен Рухольц, Роман Пфайфер. В качестве лекторов также приняли участие выпускники кафедры Е.А. Литвина и Д.И. Гордиенко. Вопросы, поднятые и подробно рассмотренные в ходе курса, были одинаково интересны как опытным специалистам, так и начинающим, которых на этой части конференции присутствовало особенно много.

Отдельной благодарности, особенно за участие в проведении «Политравма курс», от организационного комитета и участников конференции за качественный и понятный перевод большинства докладов данной секции заслужили специалисты по синхронному переводу и наши уважаемые коллеги Д. Римашевский и А. Ситник (Минск, Республика Беларусь).

Небезынтересным были также секции, проходившие во второй день конференции в зале № 1. Секции «Травмы в спорте высших достижений. Общие и организационные вопросы» и «Оказание по-

мощи спортсменам с заболеваниями и травмами тазобедренного, коленного и голеностопного суставов» собрали большое количество участников, не только специалистов в области спортивной травматологии и организации здравоохранения, но и многих коллег, активно занимающихся спортом. Отдельно отметим интереснейшее сообщение, сделанное И.Т. Выходцем, об организации медицинской помощи на предстоящих зимних олимпийских играх Сочи-2014.

В завершении рабочего дня в зале № 1 прошло заседание, посвященное оказанию помощи спортсменам с заболеваниями и травмами верхней конечности, под председательством Лазко Ф.Л., Орлецкого А.К. и Страхова М.А. Темы, рассмотренные в ходе данной секции, были настолько актуальными, что их обсуждение ушло далеко за выделенные организаторами 60 минут.

В зале № 2 во второй день конференции прошло совещание ведущих кафедр травматологии и ортопедии Российских ВУЗов. Рассмотрены актуальные вопросы обучения студентов, подготовки молодых специалистов, взаимодействия кафедр ВУЗов и учреждений городских и федеральных систем здравоохранения.

Продолжилась работа секции «Вопросы организации помощи при сочетанной травме» под председательством профессоров Алейникова А.В., Клюквина И.Ю., Миная Б.Ш., посвященной организации помощи данной категории больных в различных регионах Российской Федерации, а также в Казахстане, Таджикистане, Молдове и Украине. Обсуждались преимущества и недостатки различных подходов в решении организационных вопросов в разных странах и регионах.

Завершением второго дня конференции в зале № 2 стали вопросы диагностической и лечебной тактики у пациентов с сочетанной травмой. Заседание особенно запомнилось выступлением профессора Агаджаняна В.В., посвященным особенностям политравмы у детей. Не менее интересными были и выступления коллег из различ-

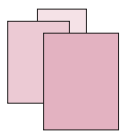
---

ных регионов Российской Федерации и стран ближнего зарубежья, посвященные вопросам диагностики, консервативного и хирургического лечения больных с тяжелой сочетанной травмой в условиях многопрофильных стационаров и центральных районных больниц. В целом можно с уверенностью

сказать, что юбилейная международная научно-образовательная конференция «Модернизация помощи больным с тяжелой сочетанной травмой» прошла на высоком научном уровне и принесла большую пользу в повышение уровня информированности врачей о современном состоянии вопросов

помощи больным с сочетанной травмой. В будущем коллектив кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии планирует сделать подобные мероприятия регулярными, что, вне сомнений принесет огромную пользу развитию отечественного здравоохранения.





# 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», «Органые 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](mailto:info@gnkc.kuzbass.net); [irmaust@gnkc.kuzbass.net](mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net); [pressa@gnkc.kuzbass.net](mailto: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 см<sup>2</sup>.

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, среднеквадратичное 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](http://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:

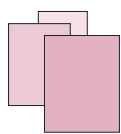
652509, Российская Федерация, Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий, Микрорайон 7, № 9  
Главный редактор — д.м.н., профессор Агаджанян В.В., тел: (384-56) 2-40-00; тел/факс: (384-56) 2-40-50  
Заместитель главного редактора — д.б.н., профессор Устьянцева И.М., тел: (384-56) 2-38-88

E-mail: [info@gnkc.kuzbass.net](mailto:info@gnkc.kuzbass.net)

[irmaust@gnkc.kuzbass.net](mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net)

[pressa@gnkc.kuzbass.net](mailto:pressa@gnkc.kuzbass.net)

Интернет-сайт: <http://www.mine-med.ru/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.

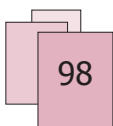
Журнал содержит специализированную информацию, посвященную проблемам политравмы. Объем издания 100 страниц. Периодичность издания 4 раза в год.

### 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 цветových каналов К (black) и М (magenta).

Возможные размеры макетов: 195 × 285 мм, 170 × 120 мм, 170 × 65 мм, 115 × 120 мм, 115 × 80 мм, 55 × 120 мм, 55 × 80 мм

Телефон для справок: (384-56) 2-38-88

Е-mail: [info@gnkc.kuzbass.net](mailto:info@gnkc.kuzbass.net)  
[irmaust@gnkc.kuzbass.net](mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net)  
[pressa@gnkc.kuzbass.net](mailto:pressa@gnkc.kuzbass.net)

Интернет-сайт: <http://www.mine-med.ru/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](mailto:pressa@gnkc.kuzbass.net);  
[irmaust@gnkc.kuzbass.net](mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net)

Адрес Интернет-сайта: <http://www.mine-med.ru/polytrauma/>

