

# ПОЛИТРАВМА

2/2016

Журнал зарегистрирован в Управлении Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Кемеровской области. Свидетельство о регистрации ПИ № ТУ42-00762 от 22 декабря 2014 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

**Адрес издателя:**

Благотворительный Фонд центра охраны здоровья шахтеров, 652509, Российская Федерация, Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий, ул. Лесной городок, д. 52/2

**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:

29.05.2016

**Дата выхода в свет:**

01.06.2016

Тираж: 1000 экз.

Цена договорная

Отпечатано в типографии

ООО «ТД «Азия-принт»,

650004, г. Кемерово,

ул. Сибирская, 35-А

Scientifically-practical reviewed journal

## POLYTRAUMA

**Редакционная коллегия**

<b>Главный редактор</b>	д.м.н., проф.	В.В. Агаджанян	Ленинск-Кузнецкий
<b>Заместители главного редактора</b>	д.б.н., проф.	И.М. Устьянцева	Ленинск-Кузнецкий
	д.м.н., проф.	М.А. Садовой	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. Новокшонов	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**

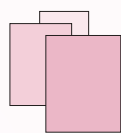
д.м.н., профессор, академик РАН	С.П. Миронов	Москва
д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН	В.В. Мороз	Москва
д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН	А.Ш. Хубуттия	Москва
д.м.н., профессор, академик РАН	С.Ф. Гончаров	Москва
д.м.н., профессор	А.Г. Аганесов	Москва
д.м.н., профессор	С.Б. Шевченко	Москва
д.м.н., профессор, академик РАН	Е.А. Давыдов	Санкт-Петербург
д.м.н., профессор	Р.М. Тихилов	Санкт-Петербург
д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН	А.Г. Баиндурашвили	Санкт-Петербург
д.м.н., профессор	И.М. Самохвалов	Санкт-Петербург
д.м.н., профессор	В.В. Стулук	Новосибирск
д.м.н., профессор, академик РАН	В.А. Козлов	Новосибирск
д.м.н., профессор	Н.Г. Фомичев	Новосибирск
д.м.н., профессор, академик РАН	Л.И. Афтанас	Новосибирск
д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН	А.В. Ефремов	Новосибирск
д.м.н., профессор, академик РАН	В.В. Новицкий	Новосибирск
д.м.н., профессор, академик РАН	Л.С. Барбараш	Томск
д.м.н., профессор	Ю.А. Чурляев	Кемерово
д.м.н., профессор	Г.К. Золоев	Новокузнецк
д.м.н., профессор	А.В. Бондаренко	Новокузнецк
д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН	Е.Г. Григорьев	Барнаул
д.м.н., профессор	К.А. Апарцин	Иркутск
д.м.н., профессор	В.А. Сороковиков	Иркутск
д.м.н., профессор	И.А. Норкин	Иркутск
д.м.н., профессор, академик РАН	Г.П. Котельников	Саратов
д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН	В.И. Шевцов	Самара
д.м.н., профессор	В.В. Ключевский	Курган
д.м.н., профессор, академик АМН РА	В.П. Айвазян	Ярославль
д.м.н., профессор	Л. Б. Резник	Ереван, Армения
MD	А. Бляхер	Омск
MD	Р.Ф. Видман	Нью-Йорк, США
MD	Д.Г. Лорич	Нью-Йорк, США
MD	Д.Л. Хелфет	Нью-Йорк, США
MD	Н. Вольфсон	Нью-Йорк, США
MD	Р. М. Хайндс	Френч Кэмп, США
MD, PhD	А. Харари	Нидерланды
MD, PhD	А. Лернер	Зефат, Израиль
MD, FACS	Г.К. Папе	Аахен, Германия

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 ОРГАНИЗАЦИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ**  
ПРОБЛЕМА МНОЖЕСТВЕННОЙ И СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЫ (ПОЛИТРАВМЫ), ПУТИ РЕШЕНИЯ, РОЛЬ СЛУЖБЫ МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОФ  
Гончаров С.Ф., Быстров М.В., Кудрявцев Б.П., Саввин Ю.Н.
- 11 ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**  
ВЛИЯНИЕ СОМАТИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ НА УРОВЕНЬ ЛЕТАЛЬНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП С ПОЛИТРАВМОЙ  
Блаженко А.Н., Дубров В.Э., Муханов М.Л., Карташова С.В., Зобенко В.Я., Блаженко А.А., Куринный С.Н.
- 18 НОВЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**  
РЕЗУЛЬТАТЫ ОСТЕОТОМИИ 1 ПЛЮСНЕВОЙ КОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ИМПЛАНТАТОВ  
Авилов С.М., Городниченко А.И., Роскидайло А.А.
- 24 АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ**  
АППАРАТНАЯ РЕИНФУЗИЯ АУТОКРОВИ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ С МАССИВНОЙ КРОВОПОТЕРЕЙ  
Агаджанян В.В., Власов С.В., Власова И.В., Кравцов С.А.
- 29 ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КИСЛОРОДТРАНСПОРТНОЙ ФУНКЦИИ КРОВИ У БОЛЬНЫХ С ТРАВМАТИЧЕСКИМ ШОКОМ**  
Гирш А.О., Стуканов М.М., Черненко, С.В., Степанов С.С., Коржук М.С., Малюк А.И.
- 36 КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХИРУРГИИ**  
ОБОСНОВАНИЕ НОВОГО СПОСОБА ОРТОТОПИЧЕСКОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ТРУПНОЙ ПЕЧЕНИ  
Торгунаков А.П., Торгунаков С.А.
- 42 КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ**  
КОМПЛЕКСНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТРОФИЧЕСКИХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ СОЧЕТАННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ СУХОЖИЛИЙ СГИБАТЕЛЕЙ ПАЛЬЦЕВ КИСТИ  
Цегельников М.М., Козлов А.В., Афанасьев Л.М., Медведев С.Б.
- 48 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ, ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА**  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИКИ ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КРУПНЫХ СУСТАВОВ У БОЛЬНЫХ С РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ И ОСТЕОАРТРОЗОМ (ПРОСПЕКТИВНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)  
Рыбников А.В., Бялик Е.И., Решетняк Т.М., Макаров С.А., Макаров М.А., Павлов В.П., Храмов А.Э.
- 55 ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**  
ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВРОЖДЕННОЙ ВОРОНКООБРАЗНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ В КУЗБАССКОМ РЕГИОНЕ  
Синица Н.С., Корнев А.Н., Обухов С.Ю., Довгаль Д.А., Крейдун Е.С.
- 61 СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ**  
ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ДИАФРАГМЫ У РЕБЕНКА С ПОЛИТРАВМОЙ  
Галятина Е.А., Агаларян А.Х., Шерман С.В.
- 68 СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ НА ШЕЙНОМ УРОВНЕ**  
Якушин О.А., Ванеев А.В., Федоров М.Ю., Новокшонов А.В., Крашенинникова Л.П.
- 73 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ БИОМЕХАНИЧЕСКОЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СПОСОБОВ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ ШЕЙНЫХ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ ДИНАМИЧЕСКИМИ ЭЛАСТИЧНЫМИ И ЯЧЕИСТЫМИ ИМПЛАНТАТАМИ ИЗ ТИТАН-СОДЕРЖАЩИХ СПЛАВОВ  
Завгородняя Е.В., Давыдов Е.А., Коллеров М.Ю., Афонина М. Б.
- 80 ОБЗОРЫ**  
ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИСХОДА ТРАВМ  
Семенов А.В, Сорокочиков В.А.
- 91 ДИСКУССИИ**  
Анализ отзывов на статью Агаджаняна В.В. «ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ МНОЖЕСТВЕННОЙ И СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЕ (ПОЛИТРАВМЕ). КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (ПРОТОКОЛ ЛЕЧЕНИЯ) (ПРОЕКТ)», ОПУБЛИКОВАННУЮ В ЖУРНАЛЕ «ПОЛИТРАВМА», №4, 2016.  
Устьянцева И.М., Кравцов С.А.
- 97 ЮБИЛЕИ**  
Фомичев Николай Гаврилович  
Глушков Андрей Николаевич
- 100 РЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ**
- 108 БИБЛИОГРАФИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЛИТРАВМЫ**
- 110 АНОНСЫ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ**
- 112 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ**
- 116 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ**



# POLYTRAUMA

2/2016

The journal is registered in the Office of Federal Service for Control of Communication, Information Technologies and Mass Communications in Kemerovo region. The certificate of registration PI # TU42-00762, December, 22, 2014.

**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

**Publisher's address:**

The Charity Fund of Clinical Center of Miners' Health Protection, LesnoyGorodok St., 52/2, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 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 29.02.2016

**Date of publishing:**

01.06.2016

Circulation: 1000 exemplars

Contract price

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

**Chief editor**

MD, PhD, professor

**Deputy chief editors**

PhD, professor

MD, PhD, professor

**Candidate of Medical Science**

MD, PhD

MD, PhD, professor

MD, PhD

MD, PhD

MD, PhD

MD, PhD

MD, PhD

MD, PhD

MD, PhD, professor, academician of RAS (Moscow)

MD, PhD, professor, corresponding member of RAS

MD, PhD, professor, corresponding member of RAS

MD, PhD, professor, academician of RAS

MD, PhD, professor

MD, PhD, professor

MD, PhD, professor, academician of RAS

MD, PhD, professor

MD, PhD, professor, corresponding member of RAS

MD, PhD, professor

MD, PhD, professor

MD, PhD, professor, academician of RAS

MD, PhD, professor

MD, PhD, professor, academician of RAS

MD, PhD, professor, corresponding member of RAS

MD, PhD, professor, academician of RAS

MD, PhD, professor, academician of RAS

MD, PhD, professor

MD, PhD, professor

MD, PhD, professor

MD, PhD, professor, corresponding member of RAS

MD, PhD, professor

MD, PhD, professor

MD, PhD, professor

MD, PhD, professor, academician of RAS

MD, PhD, professor, corresponding member of RAS

MD, PhD, professor

MD, PhD, professor

MD, PhD, professor, academician of AAMS

MD

MD

MD

MD

MD

MD

MD, PhD

MD, PhD

MD, FACS

**Editorial staff**

Agadzhanyan V.V.

Leninsk-Kuznetsky

Ustyantseva I.M.

Leninsk-Kuznetsky

Sadovoy M.A.

Novosibirsk

**Science editors**

Agalaryan A.Kh.

Leninsk-Kuznetsky

Afanasyev L.M.

Leninsk-Kuznetsky

Vizilo T.L.

Leninsk-Kuznetsky

Kravtsov S.A.

Leninsk-Kuznetsky

Milyukov A.Yu.

Leninsk-Kuznetsky

Novokshonov A.V.

Leninsk-Kuznetsky

Pronskikh A.A.

Leninsk-Kuznetsky

Khokhlova O.I.

Leninsk-Kuznetsky

Shatalin A.V.

Leninsk-Kuznetsky

**Editorial board**

Mironov S.P.

Moscow

Moroz V.V.

Moscow

Khubutiya A.Sh.

Moscow

Goncharov S.F.

Moscow

Aganesov A.G.

Moscow

Shevchenko S.B.

Moscow

Davydov E.A.

Saint Petersburg

Tikhilov R.M.

Saint Petersburg

Baindurashvili A.G.

Saint Petersburg

Samokhvalov I.M.

Saint Petersburg

Stupak V.V.

Novosibirsk

Kozlov A.V.

Novosibirsk

Fomichev N.G.

Novosibirsk

Aftanas L.I.

Novosibirsk

Efremov A.V.

Novosibirsk

Novitsky V.V.

Tomsk

Barbarash L.S.

Kemerovo

Churlyayev Yu.A.

Novokuznetsk

Zolov G.K.

Novokuznetsk

Bondarenko A.V.

Barnaul

Grigoryev E.G.

Irkutsk

Apartsin K.A.

Irkutsk

Sorokovikov V. A.

Irkutsk

Norkin I.A.

Saratov

Kotelnikov G.P.

Samara

Shevtsov V.I.

Kurgan

Klyuchevsky V.V.

Yaroslavl

Reznik L.B.

Omsk

Ayvazyan V.P.

Erevan, Armenia

Blyakher A.

New-York, USA

Widmann R.F.

New-York, USA

Lorich D.G.

New-York, USA

Helfet D. L.

New-York, USA

Wolfson N.

Franch Camp, USA

Hinds R.M.

New-York, USA

Harari A.

Netherlands

Lerner A.

Zefat, Israel

Pape H.C.

Aachen, Germany

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 SECONDARY CARE ORGANIZATION**  
THE PROBLEM OF MULTIPLE AND ASSOCIATED INJURY (POLYTRAUMA), THE WAYS OF SOLUTION AND THE ROLE OF DISASTER MEDICINE SERVICE  
Goncharov S.F., Bystrov M.V., Kudryavtsev B.P., Savvin Yu.N.
- 11 ORIGINAL RESEARCHES**  
THE IMPACT OF SOMATIC PATHOLOGY ON THE LEVEL OF MORTALITY IN ELDERLY PATIENTS WITH POLYTRAUMA  
Blazhenko A.N., Dubrov V.E., Mukhanov M.L., Kartashova S.V., Zobenko V.Ya., Kurinny S.N., Blazhenko A.A.
- 18 NEW MEDICAL TECHNOLOGIES**  
THE OUTCOMES OF FIRST METATARSAL BONE OSTEOTOMY WITH USE OF BIODEGRADABLE IMPLANTS  
Avilov S.M., Gorodnichenko A.I., Roskidaylo A.A.
- 24 ANESTHESIOLOGY AND CRITICAL CARE MEDICINE**  
HARDWARE REINFUSION OF AUTOBLOOD FOR POLYTRAUMA WITH MASSIVE BLOOD LOSS  
Agadzhanian V.V., Vlasov S.V., Vlasova I.V., Kravtsov S.A.
- 29 DYNAMICS OF INDICES OF OXYGEN TRANSPORT FUNCTION IN THE BLOOD IN PATIENTS WITH TRAUMATIC SHOCK**  
Girsh A.O., Stukanov M.M., Chernenko S.V., Stepanov S.S., Korzhuk M.S., Malyuk A.I.
- 36 CLINICAL ASPECTS OF SURGERY**  
SUBSTANTIATION OF A NEW WAY OF ORTHOTOPIC TRANSPLANTATION OF A CADAVERIC LIVER  
Torgunakov A.P., Torgunakov S.A.
- 42 CLINICAL ASPECTS OF TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS**  
COMPLEX SURGICAL TREATMENT OF TROPHIC AND FUNCTIONAL DISORDERS IN ASSOCIATED INJURIES TO FLEXOR TENDONS OF FINGERS  
Tsegelnikov M.M., Kozlov A.V., Afanasyev L.M., Medvedev S.B.
- 48 FUNCTIONAL, INSTRUMENTAL AND LABORATORY DIAGNOSTICS**  
EFFICIENCY OF PREVENTION OF VENOUS THROMBOEMBOLIC COMPLICATIONS IN ENDOPROSTHETICS OF LARGE JOINTS IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS AND OSTEOARTHRITIS (A PROSPECTIVE STUDY)  
Rybnikov A.V., Byalik E.I., Reshetnyak T.M., Makarov S.A., Makarov M.A., Pavlov V.P., Khramov A.E.
- 55 RESEARCHES OF YOUNG SCIENTISTS**  
SURGICAL TREATMENT OF INBORN PECTUS EXCAVATUM IN NON-ADULTS OF KUZBASS REGION  
Sinitsa N.S., Kornev A.N., Obukhov S.Yu., Dovgal D.A., Kreydun E.S.
- 61 CASE HISTORY**  
DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF DIAPHRAGMATIC INJURIES IN A CHILD WITH POLYTRAUMA  
Galyatina E.A., Agalaryan A.Kh., Sherman S.V., Sherman S.V.
- 68 A CASE OF SUCCESSFUL COMPLEX TREATMENT OF A PATIENT WITH SPINE AND SPINAL CORD INJURY AT CERVICAL LEVEL**  
Yakushin O.A., Vaneev A.V., Fedorov M.Yu., Novokshonov A.V., Krashennnikova L.P.
- 73 EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS**  
EXPERIMENTAL, BIOMECHANICAL AND MATHEMATICAL MODELING OF METHODS OF CERVICAL INTERVERTEBRAL DISK PROSTHETICS WITH USE OF DYNAMIC ELASTIC AND MESH IMPLANTS MADE OF TITAN-CONTAINING ALLOYS  
Zavgorodnyaya E.V., Davydov E.A., Kollerov M.Yu., Afonina M.B.
- 80 REVIEWS**  
THE SCALES FOR ESTIMATION OF INJURY SEVERITY AND PREDICTION OF OUTCOMES OF INJURIES  
Semenov A.V., Sorokovikov V.A.
- 91 DISCUSSIONS**  
THE ANALYSIS OF THE RESPONSES TO THE ARTICLE BY AGADZHANYAN V.V. "ARRANGEMENT OF MEDICAL ASSISTANCE FOR MULTIPLE AND ASSOCIATED INJURIES (POLYTRAUMA). THE CLINICAL RECOMMENDATIONS (THE TREATMENT PROTOCOL) (THE PROJECT)"  
Ustyantseva I.M., Kravtsov S.A.
- 97 ANNIVERSARY**  
FOMICHEV NIKOLAY GAVRILOVICH  
GLUSHKOV ANDREY NIKOLAEVICH
- 100 REPORTS OF DISSERTATIONS AND PUBLICATIONS**
- 108 BIBLIOGRAPHY OF POLYTRAUMA PROBLEMS**
- 110 SCIENCE FORUM ANNOUNCE**
- 112 INFORMATION FOR AUTHORS**
- 116 INFORMATION FOR ADVERTISERS**

Уважаемые коллеги!



В продолжение традиций, редколлегии и редакционный совет журнала «Политравма» в своем нынешнем составе представляют союз единомышленников – ведущих экспертов по различным аспектам политравмы. Все мы чувствуем постоянную поддержку и востребованность со стороны всего медицинского сообщества нашей страны, что позволяет нам продолжить выбранную 10 лет назад стратегию издания журнала «Политравма». Эта стратегия основана на современных принципах доказательной медицины и устремлена в будущее, она направлена на совершенствование знаний, обмен опытом, внедрение новейших технологий – все то, что способствует улучшению здоровья.

В этот номер мы отобрали к опубликованию наиболее значимые и актуальные статьи, клинические наблюдения, научно-практические материалы.

Открывает номер статья, посвященная проблемам множественной и сочетанной травмы и службы медицины катастроф. Для широкого круга читателей представляет интерес материал, в котором описано влияние соматической патологии на уровень летальности у пациентов с политравмой. Особого внимания заслуживает работа по использованию биодеградируемых имплантатов в травматологии и ортопедии.

Из статей рубрики «Анестезиология и реаниматология» две работы обобщают значительный клинический материал по использованию аппаратной реинфузии крови и оценки кислородотранспортной функции крови при политравме.

Свое освещение в данном номере получили новые подходы к хирургическому лечению трофических нарушений при сочетанных повреждениях сухожилий сгибателей пальцев кисти и воронкообразной деформации грудной клетки у детей.

Клинический опыт посвящен лечению повреждений диафрагмы у ребенка с политравмой и лечению пациента с позвоночно-спинномозговой травмой.

В публикуемом обзоре представлена шкала оценки тяжести и прогнозирования исхода травм.

Для широкого круга читателей различных служб здравоохранения представляет интерес материал, в котором представлен анализ отзывов на статью Агаджаняна В.В. «Организация медицинской помощи при множественной и сочетанной травме (политравме). Клинические рекомендации (протокол лечения) (проект)», опубликованную в журнале «Политравма», № 4, 2016.

На страницах журнала освещены библиографические сведения по проблемам политравмы, представлен обзор книжных новинок.

Мы надеемся, что читатель сумеет оценить интенсивность поиска и актуальность исследуемых направлений и почерпнет что-то новое и интересное для своей повседневной работы.

Редакционная коллегия журнала «Политравма» выражает искреннюю признательность за присланные статьи и рецензии.

На страницах журнала приглашаем всех заинтересованных специалистов к дальнейшему продуктивному сотрудничеству и дискуссии в решении сложных междисциплинарных медицинских проблем по лечению политравмы.

В канун Дня медицинского работника редакционная коллегия журнала «Политравма» поздравляет всех медицинских работников и выражает искреннюю благодарность за проявленную заботу о здоровье своих пациентов, желает хорошего здоровья, счастья, оптимизма и дальнейших творческих успехов во всех ваших делах.

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



# ПРОБЛЕМА МНОЖЕСТВЕННОЙ И СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЫ (ПОЛИТРАВМЫ), ПУТИ РЕШЕНИЯ, РОЛЬ СЛУЖБЫ МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОФ

THE PROBLEM OF MULTIPLE AND ASSOCIATED INJURY (POLYTRAUMA), THE WAYS OF SOLUTION AND THE ROLE OF DISASTER MEDICINE SERVICE

Гончаров С.Ф. Быстров М.В. Кудрявцев Б.П. Саввин Ю.Н. Goncharov S.F. Bystrov M.V. Kudryavtsev B.P. Savvin Yu.N.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Россия, Общероссийская общественная организация специалистов в сфере медицины катастроф All-Russian Center of Disaster Medicine «Zashchita», Moscow, Russia All-Russian public institution of experts in disaster medicine

В статье изложены актуальные проблемные вопросы организации медицинской помощи пострадавшим с политравмой. Решение данных вопросов во многом связано с развитием системы оказания экстренной медицинской помощи при дорожно-транспортных происшествиях.

**Цель статьи** – совершенствование системы организации медицинской помощи пострадавшим с политравмой при дорожно-транспортных происшествиях в режиме повседневной деятельности и при чрезвычайных ситуациях.

**Результаты.** Представлены данные по развитию сети трассовых медицинских пунктов территориальных центров медицины катастроф, а также по применению санитарной авиации в субъектах Российской Федерации. Рассмотрены клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи при политравме в чрезвычайных ситуациях и в режиме повседневной деятельности.

**Заключение.** Основные усилия по решению проблемы политравмы при дорожно-транспортных происшествиях должны быть направлены на своевременное оказание экстренной медицинской помощи пострадавшим на месте происшествия, скорейшую их медицинскую эвакуацию в специализированное медицинское учреждение (травмоцентр 1-го уровня) для проведения дальнейшего лечения. Представлены предложения по дальнейшему активному участию территориальных центров медицины катастроф в координации и мониторинге оказания экстренной медицинской помощи и отработки вопросов оптимальной маршрутизации пациентов с политравмой при дорожно-транспортных происшествиях.

**Ключевые слова:** медицина катастроф; политравма; чрезвычайные ситуации; дорожно-транспортное происшествие; экстренная медицинская помощь; территориальные центры медицины катастроф.

Some urgent issues of medical care delivery to victims with polytrauma are presented in the article. Solving of the problems is connected with development of emergency medical care system in road accidents.

**Objective** – improvement of the system of medical care delivery to patients with polytrauma after road accidents in emergency and everyday activity.

**Results.** The information includes the data about development of the network of highway medical points of territorial centers for disaster medicine and the use of air medical service in the regions of the Russian Federation. The clinical guidelines for medical care delivery in polytrauma in emergency and every-day activity are considered.

**Conclusion.** The main efforts to solve polytrauma problems in road accidents should be directed to timely emergency medical care delivery to victims on the emergency site and their quick medical evacuation to the specialized medical institution (level 1 trauma center) for the following treatment and rehabilitation. Some offers for further active participation of territorial disaster medicine centers in coordination and monitoring of emergency medical care delivery and working out of optimum routing for patients with polytrauma in road accidents are given.

**Key words:** disaster medicine; polytrauma; emergencies; road accidents; emergency medical care; territorial centers for disaster medicine.

Проблема организации медицинской помощи пострадавшим с множественной и сочетанной травмой (политравмой) имеет многофакторный характер и актуальна для системы здравоохранения как в режиме повседневной деятельности, так и при чрезвычайных ситуациях (ЧС) [1, 13]. Значительный

уровень летальности и инвалидизации от политравмы ставит данную проблему в ряд важных медико-социальных проблем, имеющих государственное и общественное значение. Несомненно, что мероприятия по совершенствованию организации медицинской помощи пациентам с политравмой сопряже-

ны с развитием системы оказания экстренной медицинской помощи населению в стране и в особенности – пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях (ДТП). Ежегодно в Российской Федерации дорожно-транспортные происшествия (ДТП) составляют соответственно 42-46 % от общего

количества чрезвычайных ситуаций с медико-санитарными последствиями (ЧС) и 50-52 % от общего количества техногенных ЧС. Число пострадавших в ДТП в структуре пострадавших от ЧС с медико-санитарными последствиями составляет 42-48 %, а среди пострадавших от техногенных ЧС – 64-68 %. Наиболее тяжелую группу пострадавших в ДТП составляют пациенты с множественной и сочетанной травмой (политравмой).

Совершенствованию системы организации медицинской помощи пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях, в том числе пациентам с политравмой, в последние годы уделяется существенное внимание [1-3, 6, 9, 13]. Организационно-клинические подходы к тактике ведения пострадавших формируются с учетом трехуровневой системы оказания медицинской помощи в регионах, а также возможностей федеральных медицинских учреждений [4, 6, 8, 10]. За последние годы существенно усилена сеть травмоцентров, притом 39 % (586) из них составляют травмоцентры 1 и 2-го уровней, в которые госпитализируется, по данным Минздрава России, до 72 % пострадавших [6]. Вопросы маршрутизации пострадавших имеют первостепенное значение [2, 7, 9, 10] и находят отражение в порядках оказания медицинской помощи, среди которых необходимо выделить в первую очередь следующие: порядок оказания медицинской помощи пострадавшим с сочетанными, множественными и изолированными травмами, сопровождающимися шоком (утвержден приказом Минздрава России от 15 ноября 2012 года № 927н), порядок оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи (утвержден приказом Минздрава России от 20 июня 2013 года № 388н), порядок организации и оказания медицинской помощи Всероссийской службой медицины катастроф при чрезвычайных ситуациях, в том числе осуществления медицинской эвакуации (проект разработан, находится на рассмотрении в Минздраве России) и др.

Основную роль по оказанию экстренной медицинской помощи пострадавшим в ДТП в догоспитальном периоде и по их медицинской эвакуации в медицинские стационары выполняют выездные бригады скорой медицинской помощи, которые в период ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций работают в системе службы медицины катастроф [4].

Необходимо отметить, что Служба медицины катастроф (СМК) активно участвует в системе организации и оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим и больным не только при ЧС, но и в режиме повседневной деятельности. В ряде субъектов Российской Федерации в территориальных центрах медицины катастроф созданы и функционируют трассовые медицинские службы, призванные сократить время прибытия медицинских бригад к пострадавшим в ДТП, что имеет важнейшее значение для спасения жизни и здоровья пострадавших. По состоянию на 01.01.2016 работают 64 трассовых пункта в 15 субъектах Российской Федерации – Свердловская (12), Волгоградская (3), Самарская (2), Курганская (5), Ульяновская (1), Новосибирская (2), Тюменская (4), Омская (2), Нижегородская (5) области, Пермский (2) и Красноярский (5) края, Республики Дагестан (11), Бурятия (3), Ингушетия (2), Ханты-Мансийский АО (5). Штатные формирования ТЦМК (более 70 бригад специализированной медицинской помощи службы медицины катастроф) принимают непосредственное участие в оказании экстренной медицинской помощи пострадавшим в ДТП на федеральных автодорогах в 15 субъектах Российской Федерации – в Брянской, Воронежской, Липецкой, Московской, Ярославской, Кемеровской, Свердловской, Астраханской, Саратовской областях, в Алтайском крае, Республике Бурятия, Республике Тыва, Республике Татарстан, Республике Ингушетия, Ставропольском крае [3]. Большую работу по оказанию медицинской помощи пострадавшим ведут специалисты отделений экстренной консультативной меди-

цинской помощи и медицинской эвакуации территориальных центров медицины катастроф и ведущих многопрофильных больниц. Активно развивается телемедицинское направление, позволяющее повысить уровень доступности и качества оказания медицинской помощи в стационарных условиях.

В 63 субъектах Российской Федерации применяется санитарная авиация, в 2/3 случаев – вертолетная. Полностью оборудовано 146 вертолетных площадок [6]. Санитарная авиация применяется как для медицинской эвакуации пострадавших с места ЧС (ДТП), так и для межбольничной эвакуации пациентов в ведущие травмоцентры. Подготовка специалистов авиамедицинских бригад проводится на базе ФГБУ «Всероссийский центр медицины катастроф» (в 2015 году подготовлено 307 чел.) [3].

Представляется оправданным и обоснованным дальнейшее активное участие территориальных центров медицины катастроф в системе организации и оказания экстренной медицинской помощи, в том числе пострадавшим при ДТП, в координации и мониторинге вопросов доступности и качества ЭМП на уровне региона, отработке вопросов оптимальной маршрутизации пациентов, организации и мониторинге оказания экстренной консультативной медицинской помощи, участии в оказании медицинской помощи при дорожно-транспортных происшествиях [2, 8]. По нашему мнению, активная роль ТЦМК в системе организации и оказания ЭМП населению вне ЧС будет способствовать не только решению проблемных вопросов доступности и качества ЭМП населению в режиме повседневной деятельности, но и повышению уровня готовности к оперативному реагированию и оказанию медицинской помощи при ЧС как со стороны самого ТЦМК, так и службы медицины катастроф на уровне субъекта Российской Федерации в целом.

Учитывая актуальность проблемы политравмы для медицины катастроф, в рамках деятельности Общероссийской общественной организации специалистов в сфере

медицины катастроф и Профильной комиссии по медицине катастроф Минздрава России разработаны, прошли обсуждение и в ноябре 2015 года утверждены «Клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи пострадавшим с политравмой в чрезвычайных ситуациях» (ответственные исполнители — д.м.н. профессор Саввин Ю.Н., д.м.н. профессор Кудрявцев Б.П.; рекомендации представлены на сайте [www.vsmk.ru](http://www.vsmk.ru)) [13, 15]. С учетом вышеуказанных рекомендаций, за период 2013-2015 годов всего разработано и утверждено 19 клинических рекомендаций по медицине катастроф (оказание медицинской помощи при ЧС). Необходимость их создания и внедрения обусловлена следующим. Основой лечебно-эвакуационного обеспечения населения в чрезвычайных ситуациях была и остается система этапного лечения пострадавших с их эвакуацией по назначению [14]. При этом количество этапов медицинской помощи и эвакуации должно быть по возможности минимизировано. В условиях ЧС требуется особая организация работы органов управления здравоохранением и медицинскими учреждениями, необходима соответствующая подготовка и готовность медицинских работников к оперативному реагированию и оказанию медицинской помощи пострадавшим. Практически каждая ЧС имеет свои конкретные особенности медико-тактической обстановки, влияющие

на процесс организации и оказания медицинской помощи пострадавшим. Многообразие возможных факторов и условий чрезвычайных ситуаций не позволяет в полной мере стандартизировать оказание медицинской помощи. В то же время подготовленные рекомендации по медицине катастроф учитывают целый ряд обстоятельств, таких как: возможная вынужденная задержка медицинской эвакуации, ситуационно обусловленное сокращение или расширение объема медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации, варианты оказания медицинской помощи в полевом многопрофильном госпитале и др. [5, 11, 12, 13, 15].

В журнале «Политравма» (№ 4, 2015 год) представлена статья д.м.н., профессора В.В. Агаджаняна «Организация медицинской помощи при множественной и сочетанной травме (политравме). Клинические рекомендации (протокол лечения) (проект)» [1]. Представленный для обсуждения проект клинических рекомендаций содержит современные обобщенные организационно-клинические подходы к ведению пациентов с политравмой, соответственно на догоспитальном и госпитальном этапах. Примечательно, что учтен собственный опыт лечения политравмы (более 3000 наблюдений). Определены первоочередные задачи догоспитального этапа, принципы медицинской помощи на месте происшествия, перечень лечебно-диагностических мероприятий

и тактика в условиях стационара. Систематизированы мероприятия в период медицинской эвакуации в медицинское учреждение. В целом, по нашему мнению, представленный протокол лечения содержит актуализированные обоснованные лечебно-диагностические мероприятия и организационные подходы к тактике ведения пациентов. Утверждение данных клинических рекомендаций будет способствовать выработке единых подходов к лечению пострадавших с политравмой, повышению качества и доступности современных видов медицинской помощи пациентам данной категории.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема оказания медицинской помощи пострадавшим с политравмой актуальна для здравоохранения, как в режиме ЧС, так и в режиме повседневной деятельности. Основные усилия по ее решению со стороны медицинских сил направлены на своевременное оказание экстренной медицинской помощи пострадавшим на месте происшествия (ДТП), скорейшую их медицинскую эвакуацию в медицинское учреждение, имеющее соответствующие возможности для оказания необходимой медицинской помощи, проведение дальнейшего специализированного лечения и реабилитации. Оптимальным условием при политравме является госпитализация в лечебное учреждение, имеющее в своем составе травмоцентр 1-го уровня.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Agadzhanian VV. Arrangement of medical assistance for multiple and associated injuries (polytrauma). The clinical recommendations (the treatment protocol), (the project). *Polytrauma*. 2015; (4): 6-19. Russian (Агаджанян В.В. Организация медицинской помощи при множественной и сочетанной травме (политравме). Клинические рекомендации (протокол лечения), (проект) // Политравма. 2015. № 4. С. 6-19.)
2. Goncharov SF, Bystrov MV. About the tasks of territorial centers of disaster medicine in arrangement and realization of emergent medical aid for victims and patients in the mode of daily activity. In: *Improvement of the system of arrangement and realization of medical aid for victims of emergency situations: the materials from All-Russian scientific practical conference*. Moscow: All-Russian center of disaster medicine «Zashchita» Publ., 2015. p. 33-36. Russian Гончаров С.Ф., Быстров М.В. О задачах территориальных центров медицины катастроф по организации и оказанию экстренной медицинской помощи пострадавшим и больным в



- режиме повседневной деятельности //Совершенствование системы организации и оказания медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях: материалы Всероссийской научно-практической конференции. М.: ФГБУ ВЦМК «Защита», 2015. С. 33-36.)
3. Goncharov SF, Bobiy BV, Bystrov MV, Chernyak SI, Chubayko VG, Yuvakaev IS. The results of activities of the service of disaster medicine of Russian Ministry of Health in 2015. *Disaster Medicine*. 2016; (1): 5-14. Russian (Гончаров С.Ф., Бобий Б.В., Быстров М.В., Черняк С.И., Чубайко В.Г., Ювакаев И.С. Итоги деятельности службы медицины катастроф Министерства здравоохранения Российской Федерации в 2015 году //Медицина катастроф. 2016. № 1. С. 5-14.)
  4. Goncharov SF, Bystrov MV, Tsinika GV. Disaster medicine and emergent medical aid: arrangement of emergent medical aid in mitigation of medical and sanitary consequences of emergency situations. *Disaster Medicine*. 2015; (1): 15-18. Russian (Гончаров С.Ф., Быстров М.В., Циника Г.В. Медицина катастроф и скорая медицинская помощь: организация оказания медицинской помощи в экстренной форме при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций //Медицина катастроф. 2015. № 1(89). С. 15-18.)
  5. Goncharov SF, Bystrov MV, Kudryavtsev BP, Savvin YuN. The clinical recommendations for disaster medicine (arrangement of medical aid for patients in emergency situations). *Disaster Medicine*. 2015; (2): 26-29. Russian (Гончаров С.Ф., Быстров М.В., Кудрявцев Б.П., Саввин Ю.Н. Клинические рекомендации по медицине катастроф (оказание медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях) //Медицина катастроф. 2015. № 2(90). С. 26-29.)
  6. Skvortsova VI. The report at the Presidium of State Council of road traffic safety, March, 2016 //WEB-site of Health Ministry of Russian Federation [www.rosminzdrav.ru](http://www.rosminzdrav.ru). Russian (Скворцова В.И. Доклад на Президиуме Государственного Совета по вопросам безопасности дорожного движения, март 2016 года //WEB-портал Министерства здравоохранения Российской Федерации. [www.rosminzdrav.ru](http://www.rosminzdrav.ru).)
  7. Bagnenko SF, Polushin YuS, Miroshnichenko AG, Minnulin IP, Alimov RR, Razumny NV, et al. Arrangement of activity of in-hospital department of emergency aid service: the guidelines. Saint Petersburg, 2015. 73 p. Russian (Багненко С.Ф., Полушин Ю.С., Мирошниченко А.Г., Миннулин И.П., Алимов Р.Р., Разумный Н.В. и др. Организация работы стационарного отделения скорой медицинской помощи: методические рекомендации. Санкт-Петербург, 2015. 73 с.)
  8. Bystrov MV. Improvement of arrangement of emergent medical aid for victims of emergency situations and in the mode of daily activity. *Disaster Medicine*. 2016; (1): 14-17. Russian (Быстров М.В. Совершенствование организации оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях и в режиме повседневной деятельности //Медицина катастроф. 2016. № 1. С. 14-17.)
  9. Bystrov MV, Kudryavtseva BP, Tsinika GV. The organizational aspects of improvement in arrangement of emergent medical aid for victims of road traffic accidents during hospital period. In: *The issues of development of the system of arrangement of aid for victims of road traffic accidents : the collection of the materials from the international scientific practical conference*. Moscow, 2015. p. 66-69. Russian (Быстров М.В., Кудрявцев Б.П., Циника Г.В. Организационные аспекты совершенствования оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях в госпитальном периоде //Вопросы развития системы оказания помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях: сборник материалов международной научно-практической конференции. М., 2015. С. 66-69.)
  10. Bystrov MV. About the actual issues of routing the flows of victims in emergent situations. In: *Improvement of the system of arrangement and realization of medical aid for victims of emergent situations: the materials from All-Russian scientific practical conference*. Moscow: All-Russian center of disaster medicine «Zashchita» Publ., 2015. p. 21-24. Russian (Быстров М.В. Об актуальных вопросах маршрутизации потоков пострадавших в чрезвычайных ситуациях //Совершенствование системы организации и оказания медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях: материалы Всероссийской научно-практической конференции. М.: ФГБУ ВЦМК «Защита», 2015. С. 21-24.)
  11. Bystrov MV. The clinical recommendations for disaster medicine (development and implementation). *Disaster medicine. The service of disaster medicine : the information collection of All-Russian center of disaster medicine «Zashchita» by Russian Ministry of Health and All-Union Institute of Scientific and Technical Information*. 2014; (2): 1-6. Russian (Быстров М.В. Клинические рекомендации по медицине катастроф (разработка и внедрение) //Медицина катастроф. Служба медицины катастроф: информационный сборник ФГБУ «ВЦМК «Защита» Минздрава России и ВИНТИ РАН. 2014. № 2. С. 1-6.)
  12. Bystrov MV, Savvin YuN, Akinshin AV. The problems of development of clinical recommendations in the field of disaster medicine. *Disaster Medicine*. 2013; (3): 33-35. Russian (Быстров М.В., Саввин Ю.Н., Акиншин А.В. Проблемы разработки клинических рекомендаций в области медицины катастроф //Медицина катастроф. 2013. № 3(83). С. 33-35.)
  13. Savvin YuN, Kudryavtsev BP. The organizational problems of polytrauma management in emergency situations. In: *Improvement of the system of arrangement and realiation of medical aid for victims of emergency situations: the materials from All-Russian scientific practical conference*. Moscow: All-Russian center of disaster medicine «Zashchita» Publ., 2015. p. 58-60. Russian (Саввин Ю.Н., Кудрявцев Б.П. Организационные проблемы лечения политравмы в чрезвычайных ситуациях //Совершенствование системы организации и оказания медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях : материалы Всероссийской научно-практической конференции. М.: ФГБУ ВЦМК «Защита», 2015. С. 58-60.)
  14. Lobanov GP, Sakhno II, Goncharov SF, Bobiy BV. The foundations of arrangement of medical and evacuation provision for mitigation of medical and sanitary consequences of emergency situations: the manual for doctors. Moscow: All-Russian center of disaster medicine «Zashchita» Publ., 2001. 43 p. Russian (Лобанов Г.П., Сахно И.И., Гончаров С.Ф., Бобий Б.В. Основы организации лечебно-эвакуационного обеспечения при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций: пособие для врачей. М.: Всерос. центр медицины катастроф «Защита», 2001. 43 с.)
  15. Clinical recommendations for disaster medicine: 2013-2015. URL: [http://www.vcmk.ru/klin\\_rec/](http://www.vcmk.ru/klin_rec/). Russian (Клинические рекомендации по медицине катастроф: 2013-2015. URL: [http://www.vcmk.ru/klin\\_rec/](http://www.vcmk.ru/klin_rec/).)

**Сведения об авторах:**

**Гончаров С.Ф.**, д.м.н., профессор, академик РАН, директор ФГБУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» Министерства здравоохранения Российской Федерации, главный внештатный специалист по медицине катастроф Минздрава России, начальник штаба Всероссийской службы медицины катастроф, г. Москва, Россия.

**Быстров М.В.**, к.м.н., первый заместитель директора ФГБУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Россия.

**Кудрявцев Б.П.**, д.м.н., профессор, начальник отдела штаба Всероссийской службы медицины катастроф, ФГБУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Россия.

**Саввин Ю.Н.**, д.м.н., профессор, главный специалист отдела штаба Всероссийской службы медицины катастроф, ФГБУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Россия.

**Адрес для переписки:**

Быстров М.В., ФГБУ ВЦМК «Защита», ул. Щукинская, 5, г. Москва, Россия, 123182

Тел: +7 (499) 190-61-86

E-mail: bmv@vcmk.ru, bystrovmv@rambler.ru

**Information about authors:**

**Goncharov S.F.**, MD, PhD, professor, academician of RAS, director of All-Russian Center of Disaster Medicine «Zashchita», chief outside specialist of disaster medicine of Russian Health Ministry, chief of the main office of disaster medicine, Moscow, Russia.

**Bystrov M.V.**, candidate of medical science, first deputy director, All-Russian Center of Disaster Medicine «Zashchita», Moscow, Russia.

**Kudryavtsev B.P.**, MD, PhD, professor, chief of the main office of disaster medicine service, All-Russian Center of Disaster Medicine «Zashchita», Moscow, Russia.

**Savvin Yu.N.**, MD, PhD, professor, main specialist of the main office of disaster medicine service, All-Russian Center of Disaster Medicine «Zashchita», Moscow, Russia.

**Address for correspondence:**

Bystrov M.V., Shchukinskaya St., 5, Moscow, Russia, 123182

Tel: +7 (499) 190-61-86

E-mail: bmv@vcmk.ru, bystrovmv@rambler.ru



# ВЛИЯНИЕ СОМАТИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ НА УРОВЕНЬ ЛЕТАЛЬНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП С ПОЛИТРАВМОЙ

THE IMPACT OF SOMATIC PATHOLOGY ON THE LEVEL OF MORTALITY IN ELDERLY PATIENTS WITH POLYTRAUMA

**Блаженко А.Н. Blazhenko A.N.**  
**Дубров В.Э. Dubrov V.E.**  
**Муханов М.Л. Mukhanov M.L.**  
**Карташова С.В. Kartashova S.V.**  
**Зобенко В.Я. Zobenko V.Ya.**  
**Блаженко А.А. Kurinny S.N.**  
**Куринный С.Н. Blazhenko A.A.**

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

Kuban State Medical University,

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 имени профессора Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края,

Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No.1,

г. Краснодар, Россия Krasnodar, Russia

**Цель** – оценить влияние соматической патологии на уровень летальности у пациентов пожилого и старческого возраста с политравмой.

**Objective** – to evaluate the impact of somatic pathology on mortality in patients of elderly and senile age with polytrauma.

**Материалы и методы.** В работе проведен анализ историй болезни пациентов  $\geq 60$  лет с политравмой ( $n = 95$ ). С целью стандартизации исследования и корректности сравнения различных нозологий был применен индекс коморбидности Charlson.

**Materials and methods.** The analysis included the case histories of the patients (age  $\geq 60$ ) with polytrauma ( $n = 95$ ). Charlson comorbidity index was used for standardization of the research and correct comparison of different types of nosology.

**Результаты.** Сопутствующая соматическая патология влияет на результаты лечения пациентов с политравмой следующим образом: значение индекса Charlson  $\geq 5$  у пациентов  $\geq 60$  лет прогностически неблагоприятно для жизни, вне зависимости от тяжести полученных повреждений.

**Results.** Concomitant somatic pathology impacts the outcomes of treatment in the patients with polytrauma: Charlson index  $\geq 5$  in the patients at the age  $\geq 60$  is unfavorable for life according to prediction, regardless of severity of injuries.

Наибольшее влияние на уровень летальности сопутствующая соматическая патология оказывает при политравме с относительно благоприятным прогнозом для жизни (NISS 17÷24 балла): при значении индекса Charlson 3-4 балла уровень летальности составляет  $\leq 21,0\%$ , при 5-6 баллах –  $> 40\%$ , а при 7 баллах и выше уровень летальности превысил  $50\%$ , достигнув  $100\%$  при 9 баллах.

The greatest influence on mortality level is associated with concurrent somatic pathology in polytrauma with relatively favorable life prognosis (NISS 17÷24 points): if Charlson index is 3-4 points, the level of mortality is lower than  $21,0\%$ , for 5-6 points –  $> 40\%$ , for 7 points and higher – mortality exceeds  $50\%$ , with  $100\%$  for 9 points.

**Выводы.** Введение индекса коморбидности в сочетании со шкалой прогноза течения политравмы позволяют объективизировать прогноз для жизни и возможность выполнения этапов хирургического лечения пациентов пожилого и старческого возраста с политравмой с учетом концепции динамического контроля повреждений.

**Conclusion.** The introduction of comorbidity index in combination with the scale of prediction of polytrauma course allows objectifying the prognosis for life and ability to perform the stages of surgical treatment in patients of elderly and senile age with polytrauma with consideration of the concept of dynamic damage control.

**Ключевые слова:** политравма; пожилой и старческий возраст; сопутствующие заболевания; коморбидность.

**Key words:** polytrauma; elderly and senile age; associated diseases; comorbidity.

Люди пожилого и старческого возраста являются одной из быстро увеличивающихся групп населения [1-3], наряду с этим возрастает и количество пациентов с травмами, в том числе и политравмой [4-6], что связано

с их активным образом жизни [7].

В 2015 г. в ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1» пролечен 651 пациент с политравмой в возрасте от 18 до 59 лет с тяжестью повреждений по шкале NISS  $\geq 17$  баллов (уровень леталь-

ности составил  $8,2\%$ ) и 17 пациентов старше 60 лет с тяжестью политравмы по шкале NISS  $\geq 17$  баллов (уровень летальности среди них составил  $28,6\%$ ).

По данным различных авторов [1, 7-9], разница в уровне леталь-

ности при сопоставимых по тяжести повреждениях, аналогичных подходах к лечению у пациентов старших возрастных групп и пациентов молодого и среднего возраста обусловлена физиологическими возрастными изменениями организма и сопутствующей соматической патологией, которые в совокупности у пожилых пациентов могут приводить к внезапного срыву компенсаторных возможностей организма [9], вплоть до наступления летального исхода [1, 7, 8].

В современной специальной медицинской литературе нам не удалось обнаружить публикаций, посвященных определению взаимосвязи коморбидности [10], возраста и тяжести политравмы с уровнем летальности, что и определило актуальность исследования.

**Цель** — оценить влияние соматической патологии на результаты лечения пациентов пожилого и старческого возраста с политравмой.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для достижения поставленной цели нами выполнено исследование, построенное на ретроспективном анализе лечения 95 пациентов старших возрастных групп с политравмой, госпитализированных в ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1» г. Краснодара в 2008-2012 гг.

Задачами исследования были:

- определение структуры сопутствующей соматической патологии в исследуемой группе;
- определение индекса коморбидности у пациентов исследуемой группы и оценка его влияния на уровень летальности.

Условия для привлечения к исследованию:

- политравма, оцененная  $\geq 17$  баллов по шкале NISS [11, 12];

— длительность прегоспитального лечения до 40 минут;

— проведение всем пострадавшим интенсивной терапии в реанимационном зале, экстренной операционной, реанимационном отделении;

— мониторинг показателей гемодинамики, гемограмм, гомеостаза и центрального венозного давления (ЦВД), определявших темп, качество и объем инфузионной терапии.

У всех этих больных проводилось этапное хирургическое лечение с учетом требований концепции динамического контроля повреждений в хирургии (DCS) и динамического контроля повреждений в ортопедии (DCO) [5, 13, 14].

Распределение исследуемой группы (95 пациентов) по возрасту проводили с учетом классификации ВОЗ [2], результаты представлены в таблице 1.

Большинство пострадавших получили повреждения в результате высокоэнергетической травмы: ДТП — 72 пациента (75,8 %), падение с высоты — 9 пациентов (9,5 %), прочие причины — 14 (14,7 %). Структура повреждений по анатомическим областям представлена в таблице 2.

Структура обнаруженных повреждений различных анатомических систем в исследуемой группе (табл. 2) сопоставима с данными, представленными в специальной медицинской литературе [7, 14].

Уровень летальности в исследуемой группе (2008-2012 гг.) составил 37,9 %.

Для изучения структуры сопутствующей патологии был проведен анализ историй болезни всех пациентов исследуемой группы, наличие или отсутствие сопутствующей

патологии было определено по результатам клинического обследования у 74 пациентов (77,9 %) и по результатам аутопсии у 21 пациента (22,1 %).

В связи с отсутствием специальной шкалы оценки коморбидности для пациентов с политравмой для комплексной оценки сопутствующих заболеваний нами применен индекс Чарлсона (Charlson Index) [10, 15], разработанный для прогноза летальности у пациентов с онкопатологией, а также с различными хроническими заболеваниями и длительными сроками наблюдения [16], который было возможно применить у пациентов с политравмой.

Он представляет собой квалитетрическую систему оценки возраста и обнаруженных сопутствующих заболеваний. При расчете суммируют баллы, соответствующие сопутствующим заболеваниям, а также добавляется один балл на каждые 10 лет жизни при превышении пациентом сорокалетнего возраста.

Статистическая обработка и анализ клинического материала проведены с помощью характеристик описательной статистики, для сравнения гипотез использовали непараметрический критерий Манни-Уитни или критерий  $\chi^2$ . Статистически значимыми признавались результаты, в которых величина «р» была меньше или равна 0,05. Статистическую обработку проводили с использованием программы Statistica v. 8.0.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Сопутствующая патология была обнаружена у 87 (91,6 %) пострадавших исследуемой группы. Частота встречаемости обнаруженных заболеваний, результаты представлены в таблице 3.

Таблица 1  
Распределение группы исследуемых больных (n = 95)  
Table 1  
Distribution of the group of the examined patients (n = 95)

Возраст Age	Исследуемая группа больных Examined group of patients (n = 95)
60-74 лет / years (пожилой возраст / older age)	70 (73,7 %)
75-89 лет / years (старческий возраст / senile age)	25 (26,3 %)
Более 90 лет / more than 90 years (долгожители / long-livers)	0

Таблица 2  
Повреждения, обнаруженные у пациентов исследуемой группы  
Table 2  
The injuries in the patients of the examined group

Повреждения Injuries	Исследуемая группа Examined group (n = 95)
Черепно-мозговая травма / Traumatic brain injury	78 (82,1 %)
<b>Повреждения опорно-двигательного аппарата / Locomotor injuries</b>	
Переломы и разрывы тазового кольца / Fractures and ruptures of pelvic ring	43 (45,3 %)
Переломы длинных костей нижних конечностей / Fractures of long bones of lower extremities	53 (55,8 %)
Переломы длинных костей верхних конечностей / Fractures of long bones of upper extremities	42 (44,2 %)
Повреждения позвоночника / Spinal injuries	4 (4,2 %)
Другие повреждения опорно-двигательного аппарата / Other injuries to locomotor system	44 (46,3 %)
<b>Закрытая травма груди / Closed chest injury</b>	
Переломы ребер / Rib fractures	74 (77,8 %)
Контузии легких / Lung contusion	28 (29,5 %)
Пневмоторакс / Pneumothorax	8 (8,4 %)
Гемоторакс / Hemothorax	9 (9,5 %)
Гидроторакс / Hydrothorax	9 (9,5 %)
Гемо-пневмоторакс / Hemo-pneumothorax	20 (21,0 %)
Ушиб сердца / Heart contusion	12 (12,6 %)
<b>Закрытая травма живота / Closed abdominal injury</b>	
Разрывы печени / Liver ruptures	11 (11,6 %)
Разрывы селезенки / Splenic ruptures	5 (5,3 %)
Разрывы диафрагмы / Ruptured diaphragm	3 (3,5 %)
Разрывы мочевого пузыря / Urinary bladder rupture	6 (7,1 %)
Разрывы толстого кишечника / Ruptures of large intestine	4 (4,2 %)
Ушибы и разрывы почек / Contusion and ruptures of kidneys	1 (1,2 %)
Разрывы брыжейки тонкого и толстого кишечника Ruptures of mesentery and mesocolon	1 (1,2 %)
Повреждение магистральных сосудов / Injuries to magistral vessels	3 (3,5 %)

Таблица 3  
Сопутствующая патология, частота ее обнаружения у больных в исследуемой группе  
Table 3  
Concurrent pathologic states and frequency of their identification in the examined group

Сопутствующая патология Concurrent pathology	Исследуемая группа Examined group (n = 95)
Артериальная гипертензия / Arterial hypertension	70 (73,7 %)
Ишемическая болезнь сердца (ИБС) / Coronary heart disease (CHD)	55 (57,9 %)
Сахарный диабет (СД) 2 типа / Type 2 diabetes mellitus (DM)	24 (25,3 %)
Хроническая почечная недостаточность (ХПН) / Chronic renal insufficiency (CRI)	2 (2,1 %)
Прочие заболевания / Other diseases	2 (2,1 %)

При анализе сопутствующей патологии определено, что самыми распространенными сопутствующими соматическими заболеваниями являются артериальная гипертензия, выявленная у 73,7 % пациентов, и ишемическая болезнь сердца – 57,9 %, причем в 38,9 % (n = 37) случаев эти заболевания встречались у одного пациента.

Для решения поставленных задач исследуемая группа была раз-

делена на две подгруппы с критерием отбора – выжившие и умершие:

– пациенты, с благоприятными исходами, выписанные или переведенные на долечивание в другие ЛПУ (n = 59), средний возраст которых составил (67,9 ± 6,5) лет, а тяжесть полученных повреждений по шкале NISS – (29,4 ± 9,1) балла;

– погибшие пациенты (n = 36), средний возраст – (71,2 ± 7,0)

лет, тяжесть травмы по шкале NISS – (30,8 ± 10,8) балла.

В подгруппах выживших и погибших пациенты были статистически сопоставимы по возрасту (p = 0,09) и по тяжести полученных повреждений (p = 0,41); распределение числовых значений не соответствовало нормальному закону, поэтому был применен непараметрический критерий Манни-Уитни [17].

Следующим этапом у пациентов двух сравниваемых группы была



проведена комплексная оценка сопутствующей патологии при помощи индекса Charlson. Анализ показал, что у пациентов с политравмой значения индекса Чарльсона были выше у погибших пациентов в сравнении с выжившими. Так, у выживших пациентов индекс Charlson был равен  $(4,7 \pm 1,4)$  балла, а у погибших –  $(5,8 \pm 2,1)$  балла ( $p = 0,001$ ), что позволило сделать вывод о влиянии индекса Charlson на уровень летальности.

Для проведения дальнейшего анализа пациенты исследуемой группы ( $n = 95$ ) были разделены по тяжести полученной политравмы (благоприятный прогноз NISS =  $(17 \div 24)$  баллов ( $n = 37$ ), сомнительный и неблагоприятный

прогноз NISS  $> 24$  баллов ( $n = 58$ ) [18]), и проведена оценка влияния сопутствующей соматической патологии и тяжести полученных повреждений на результаты лечения. Результаты представлены в таблице 4.

Из таблицы 4 следует, что не выявлено статистически значимого отличия в значениях индекса Charlson в сравниваемых группах. Статистически значимое увеличение доли летальных исходов (почти в два раза) соответствует большим значениям индекса по шкале NISS. Пациенты с сомнительным и неблагоприятным прогнозом были объединены в одну группу в связи отсутствием статистически значимого различия между ними по коморбидности.

В дальнейшем в группах с разными значениями по шкале NISS были выделены подгруппы с разным исходом лечения (умершие и выжившие), для которых определен индекс Charlson (табл. 5).

Полученные результаты (табл. 5) позволили прийти к заключению о том, что наибольшее влияние на уровень летальности сопутствующая соматическая патология оказывает при политравме с относительно благоприятным прогнозом для жизни NISS  $17-24$  балла [18], индекс Charlson был равен  $(6,2 \pm 1,8)$  балла у погибших и  $(4,8 \pm 1,3)$  балла у выживших ( $p = 0,048$ ).

Аналогично, но менее выражено влияние соматической патологии для лиц с относительно сомнительным и неблагоприятным

Таблица 4  
Значения индекса Чарльсона ( $M \pm STD$ )\* и летальности для групп с различными баллами по шкале NISS  
Table 4  
Charlson index ( $M \pm STD$ )\* and mortality for the groups with different values of NISS

Тяжесть по NISS / Severity according to NISS Показатель / Value	17÷24 баллов / points ( $n = 37$ ) прогноз для жизни по шкале NISS – благоприятный / favorable predicted outcome according to NISS	> 24 баллов / points ( $n = 58$ ) прогноз для жизни по шкале NISS – сомнительный и неблагоприятный / uncertain or unfavorable predicted outcome according to NISS
Charlson Index, баллы (по Манни-Уитни, $p = 0,81$ ) Charlson Index, points (according to Mann-Whitney, $p = 0,81$ )	$5,2 \pm 1,6$	$5,1 \pm 1,5$
Летальность, % (по $\chi^2$ , $p = 0,029$ ) Mortality, % (according to $\chi^2$ , $p = 0,029$ )	0,243	0,483

**Примечание:** \*M – выборочное среднее, STD – выборочное стандартное отклонение.

**Note:** \*M – sample average, STD – sample standard deviation.

Таблица 5  
Значения индекса Чарльсона для групп с различными баллами по шкале NISS в подгруппах с различным исходом лечения  
Table 5  
Charlson index for the groups with different points according to NISS in the subgroups with different outcomes of treatment

Тяжесть по NISS Severity according to NISS	17÷24 баллов / points ( $n = 37$ ) прогноз для жизни по шкале NISS – благоприятный / favorable predicted outcome according to NISS		> 24 баллов / points ( $n = 58$ ) прогноз для жизни по шкале NISS – сомнительный и неблагоприятный / uncertain or unfavorable predicted outcome according to NISS	
	Умершие / Deceased, ( $n = 9$ ), ( $M \pm STD$ )*	Выжившие / Survivors, ( $n = 28$ ), ( $M \pm STD$ )*	Умершие / Deceased, ( $n = 27$ ), ( $M \pm STD$ )*	Выжившие / Survivors, ( $n = 31$ ), ( $M \pm STD$ )*
Результаты лечения / Outcomes of treatment Показатель / Value				
Charlson Index, баллы Charlson Index, points	$6,2 \pm 1,8$	$4,8 \pm 1,3$	$5,6 \pm 1,5$	$4,6 \pm 1,4$
Уровень достоверности Level of confidence	$p = 0,048$		$p = 0,009$	

**Примечание:** \*M – выборочное среднее, STD – выборочное стандартное отклонение.

**Note:** \*M – sample average, STD – sample standard deviation.

прогнозами для жизни по NISS > 24 баллов, индекс Charlson был равен  $5,6 \pm 1,5$  балла у погибших и  $4,6 \pm 1,4$  балла у выживших ( $p = 0,009$ ).

Уровни летальности при различных значениях индекса Charlson в группе с относительно благоприятным прогнозом для жизни на основании оценки тяжести полученных повреждений представлены на рисунке.

Таким образом, выявлено влияние сопутствующей патологии на уровень летальности среди пациентов с относительно благоприятным прогнозом для жизни NISS < 25 баллов: при значении индекса Charlson 3-4 балла уровень летальности составил 21,0 % и менее, при 5-6 баллах – свыше 40 %, а при 7 баллах и выше уровень летальности превысил 50 %, достигнув 100 % при 9 баллах.

У пациентов старше 60 лет коморбидность является одним из факторов, определяющих результат лечения. Причем независимо от возраста и тяжести полученных повреждений наибольшее количество неблагоприятных исходов лечения наступает при значении индекса Charlson  $\geq 5$  баллов (для 60 пациентов с баллом, равным 5 или более, из 95 больных уровень летальности составил 51,7 %).

### ОБСУЖДЕНИЕ

Подходы к лечению пациентов старших возрастных групп с политравмой должны отличаться от аналогичных подходов у пациентов молодого и среднего возраста и учитывать следующие особенности: возраст и коморбидность. Причем немаловажную роль играет своевременная диагностика сопутствующей патологии, позволяющая выполнять коррекцию проводимого

лечения с учетом коморбидности и, как следствие, коррекцию гомеостаза.

Значения индекса Charlson  $\geq 5$  баллов прогностически неблагоприятно для жизни; таким образом, можно предположить, что в пожилом возрасте большее влияние оказывает количество сопутствующих заболеваний, а в старческом физиологические изменения организма.

У пациентов с тяжестью травмы по NISS 25 баллов и выше влияние сопутствующей патологии оказалось менее выражено, летальный исход у этой категории больных обусловлен в большей мере тяжестью полученных повреждений.

Введение индекса коморбидности для определения прогноза течения политравмы в сочетании со шкалой прогноза течения политравмы позволят объективизировать возможность выполнения этапов хирургического лечения пациентов с

политравмой с учетом концепции динамического контроля повреждений.

### ВЫВОДЫ:

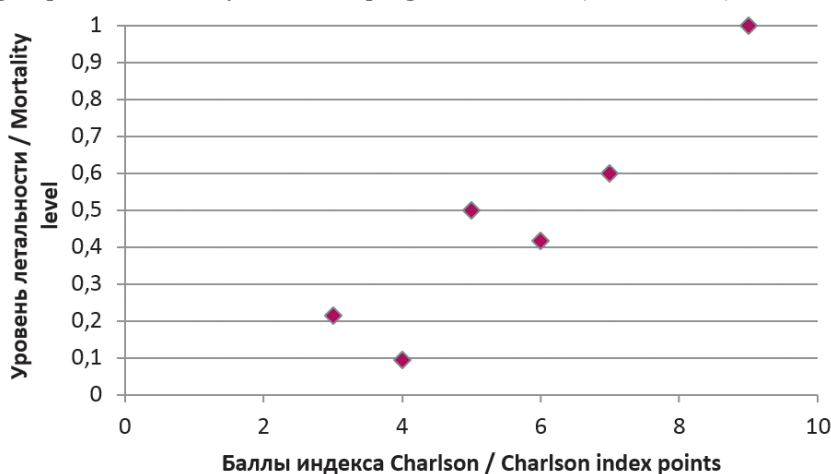
1. Оценка сопутствующей патологии при помощи индекса коморбидности позволяет уточнить прогноз для жизни у пациентов пожилого и старческого возраста с политравмой.
2. Наибольшее влияние на уровень летальности сопутствующая соматическая патология оказывает при политравме с относительно благоприятным прогнозом для жизни на основании оценки полученных повреждений NISS 17÷24 балла, значения индекса Charlson были равны ( $6,2 \pm 1,8$ ) балла у погибших и ( $4,8 \pm 1,3$ ) балла у выживших.
3. Значение индекса Charlson  $\geq 5$  баллов у пациентов старших возрастных групп прогностически неблагоприятно для жизни.

### Рисунок

Уровни летальности для различных значений индекса Charlson в группе с относительно благоприятным прогнозом для жизни (NISS 17÷24 балла)

### Figure

The levels of mortality for different values of Charlson index in the group with relatively favorable prognosis for life (NISS 17÷24)



### ЛИТЕРАТУРА REFERENCES:

1. Bronshteyn AS, Lutskevich OE, Rivkina VL, Zelenina AV. An older surgical patient. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2012. p. 6-12. Russian (Бронштейн А.С., Луцкевич О.Э., Ривкина В.Л., Зеленина А.В. Пожилой хирургический пациент. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. С. 6-12.)
2. Kishkun AA. Biological age and ageing: the possibilities of identification and the ways of correction : the manual for doctors. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2008. p. 18-22. Russian (Кишкун А.А. Биологический возраст и старение: возможности
- определения и пути коррекции: руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. С. 18-22.)
3. Sokolovskaya TA. Demographic problems and state of health in older population. *Gerontology: the electronic scientific journal*. 2013; (1): URL: <http://www.gerontology.su/ru/1-6> Russian (Соколовская Т.А. Демографические проблемы и состояние здоровья населения пожилого возраста //Геронтология: электронный научный журнал. 2013. № 1. URL: <http://www.gerontology.su/ru/1-6>).
4. Alekperli AU. Surgical tactics in patients of older and senile age with associated shock-producing injuries. Cand. med. sci. abstracts

- diss. Saint Petersburg, 2005. 20 p. Russian (Алекперли А.У. Хирургическая тактика у пострадавших пожилого и старческого возраста с сочетанной шокогенной травмой: автореферат дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.27. СПб., 2005. 20 с.)
5. Ankin LN. Polytrauma. The organizational, tactical and methodological problems. Moscow: MEDpress-inform Publ., 2004. p. 4-7. Russian (Анкин Л.Н. Политравма. Организационные, тактические и методологические проблемы. М.: МЕДпресс-информ, 2004. С. 4-7.)
  6. Porkhanov VA, Zavrzhnov AA. Arrangement of assistance for victims of road traffic accidents in Krasnodar region: the first results. In: *Injuries after road traffic accidents and the consequences: unsolved issues, mistakes and complications: the materials of 2nd Moscow international congress of traumatologists and orthopedists*. Moscow, 2011. p. 131. Russian (Порханов В.А., Завражнов А.А. Организация оказания помощи пострадавшим при ДТП в Краснодарском крае: первые итоги // Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения: материалы II Московского международного конгресса травматологов и ортопедов. М., 2011. С. 131.)
  7. Dimitriou R, Calori GM, Giannoudis PV. Polytrauma in the elderly: specific considerations and current concepts of management. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2011; 37(6): 539-548.
  8. Blazhenko AN, Dubrov VE, Mukhanov ML, Lysykh EG, Zobenko VYA, Blazhenko AA. The relationship between changes of laboratory values of homeostasis and the level of mortality in patients of old age groups with polytrauma and a dominating injury to locomotor system. *Kuban Scientific Medical Herald*. 2015; (3): 7-12. Russian (Блаженко А.Н., Дубров В.Э., Муханов М.Л., Лысых Е.Г., Зобенко В.Я., Блаженко А.А. Взаимосвязь изменений лабораторных показателей гомеостаза и уровня летальности у пациентов старших возрастных групп с политравмой при доминирующем повреждении опорно-двигательного аппарата // Кубанский научный медицинский вестник. 2015. № 3. С. 7-12.)
  9. Zakharov IS. Optimization of prehospital assistance for critical states in persons of older and senile age. *Herontology: the electronic scientific journal*. 2013; (2): URL: <http://www.gerontology.su/ru/2-20>. Russian (Захарова И.С. Оптимизация доврачебной помощи при неотложных состояниях у людей пожилого и старческого возраста // Геронтология: электронный научный журнал. 2013. № 2. URL: <http://www.gerontology.su/ru/2-20>.)
  10. Belyalov FI. The problem of comorbidity in diseases of internal organs. *Herald of Modern Clinical Medicine*. 2010; 3(2): 44-46. Russian (Белялов Ф.И. Проблема коморбидности при заболеваниях внутренних органов // Вестник современной клинической медицины. 2010. Т. 3, № 2. С. 44-46.)
  11. Zavrzhnov AA, Porkhanov VA, Shevchenko AV, Ruvinov SR. The principles of construction and organization of activity of local trauma system. In: *The modern military field surgery and surgery of injuries: the materials from All-Russian scientific conference with international participation dedicated to 80th anniversary of the chair of military field surgery of Kirov Military Medical Academy, October, 13-14, 2011. Saint Petersburg, 2011*. p. 135-136. Russian (Завражнов А.А., Порханов В.А., Шевченко А.В., Рувинов С.Р. Принципы построения и организации работы региональной травмосистемы // Современная военно-полевая хирургия и хирургия повреждений: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 80-летию кафедры военно-полевой хирургии ВМедА им. С.М. Кирова, 13-14 октября 2011 г. СПб., 2011. С. 135-136.)
  12. Pape HC, Peitzman AB, Schwab CW, Giannoudis PV. Damage control management in the polytrauma patient. New York: Springer, 2010. p. 464.
  13. Agadzhanian VV. Polytrauma: the problems and practical issues. In: *New technologies in military field surgery and surgery of injuries in peace time: the materials from the international conference, Saint Petersburg, October, 26-28, 2006*. Saint Petersburg, 2006. p. 14-17. Russian (Агаджанян В.В. Политравма: проблемы и практические вопросы // Новые технологии в военно-полевой хирургии и хирургии повреждений мирного времени: материалы междунар. конф., г. Санкт-Петербург, 26-28 октября 2006 г. СПб., 2006. С. 14-17.)
  14. Seleznev SA, Bagnenko SF, Shapot YuB, Kurygin AA. Traumatic disease and its complications: the manuals for doctors. Saint Petersburg: Politekhnik Publ., 2004. p. 24-57. Russian (Селезнев С.А., Багненко С.Ф., Шапот Ю.Б., Курьгин А.А. Травматическая болезнь и ее осложнения: руководство для врачей. СПб.: Политехника, 2004. С. 24-57.)
  15. de Groot V, Beckerman H, Lankhorst GJ, Bouter LM. How to measure comorbidity: a critical review of available methods. *J. Clin. Epidemiol*. 2003; 56(3): 221-229.
  16. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, McKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J. Chron. Dis*. 1987; 40(5): 373-383.
  17. Glants S. Medical and biological statistics: translated from English. Moscow: Praktika Publ., 1999. p. 27-45. Russian (Гланц С. Медико-биологическая статистика: перевод с английского. М.: Практика, 1999. С. 27-45.)
  18. Lebedev NV. Estimation of severity of patients' condition in emergent surgery and traumatology. М.: Medicine Publ., 2008. p. 87-88, 94. Russian (Лебедев Н.В. Оценка тяжести состояния больных в неотложной хирургии и травматологии. М.: Медицина, 2008. С. 87-88, 94.)

#### Сведения об авторах:

**Блаженко А.Н.**, профессор кафедры ортопедии, травматологии и ВПХ, ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, г. Краснодар, Россия.

**Дубров В.Э.**, заведующий кафедрой общей и специализированной хирургии факультета фундаментальной медицины, ФГБОУ ВПО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия.

**Муханов М.Л.**, аспирант кафедры ортопедии, травматологии и ВПХ, ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, г. Краснодар, Россия.

#### Information about authors:

**Blazhenko A.N.**, professor, chair of orthopedics, traumatology and military field surgery, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia.

**Dubrov V.E.**, head of chair of general and specialized surgery of fundamental medicine faculty, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

**Mukhanov M.L.**, postgraduate, chair of orthopedics, traumatology and military field surgery, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia.

**Карташова С.В.**, аспирант кафедры факультетской терапии, ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, г. Краснодар, Россия.

**Зобенко В.Я.**, доцент кафедры общественного здоровья, здравоохранения и истории медицины, ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, г. Краснодар, Россия.

**Куринный С.Н.**, заведующий отделением травматологии и ортопедии № 3, ГБУЗ «НИИ – ККБ №1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края, г. Краснодар, Россия.

**Блаженко А.А.**, врач ортопед-травматолог, отделение травматологии и ортопедии № 1, ГБУЗ «НИИ – ККБ №1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края, г. Краснодар, Россия.

**Адрес для переписки:**

Муханов М.Л., ул. Артыушкова, 3-128, г. Краснодар, Россия, 350005

E-mail: pputinn@yandex.ru

Тел: +7 (961) 509-15-81

**Kartashova S.V.**, postgraduate, chair of faculty therapy, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia.

**Zobenko V.Ya.**, docent of chair of public health, healthcare and history of medicine, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia.

**Kurinsky S.N.**, head of department of traumatology and orthopedics No.3, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No.1, Krasnodar, Russia.

**Blazhenko A.A.**, orthopedist-traumatologist, department of traumatology and orthopedics No.1, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No.1, Krasnodar, Russia.

**Address for correspondence:**

Mukhanov M.L., Artyushkova St., 3-128, Krasnodar, Russia, 350005

E-mail: pputinn@yandex.ru

Tel: +7 (961) 509-15-81



# РЕЗУЛЬТАТЫ ОСТЕОТОМИИ 1 ПЛЮСНЕВОЙ КОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ИМПЛАНТАТОВ

## THE OUTCOMES OF FIRST METATARSAL BONE OSTEOTOMY WITH USE OF BIODEGRADABLE IMPLANTS

**Авилов С.М. Avilov S.M.**  
**Городниченко А.И. Gorodnichenko A.I.**  
**Роскидайло А.А. Roskidaylo A.A.**

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Центральная государственная медицинская академия»,

Федеральное государственное бюджетное научное  
учреждение «Научно-исследовательский институт  
ревматологии им. В.А. Насоновой»,

г. Москва, Россия

Central State Medical Academy,

Nasonova Scientific Research Institute of Rheumatology,

Moscow, Russia

**Цель** – изучить отдаленные результаты корректирующих (шевроной и SCARF) остеотомий 1 плюсневой кости с применением биодеградируемых имплантатов.

**Материалы и методы.** В ретроспективном исследовании участвовали 42 пациента с диагнозом Hallux valgus (56 стоп). Пациентам исследуемой группы выполнена корректирующая остеотомия (шевронная или SCARF) 1 плюсневой кости с фиксацией биодеградируемыми имплантатами (пины LactoSorb). Пациентам контрольной группы выполнена аналогичная операция с фиксацией металлическими канюлированными винтами. Пациенты обследованы через 12 недель после хирургического лечения, а также в отдаленные сроки (в среднем 16,3 месяца).

**Результаты.** При контрольном исследовании в отдаленные сроки отмечено достоверное уменьшение плюсне-фалангового угла (M1P1) с  $20,8^\circ \pm 4,7^\circ$  перед операцией до  $7,2^\circ \pm 5,3^\circ$  ( $p \leq 0,001$ ); уменьшение величины 1 межплюсневого угла (M1M2) с  $14,9^\circ \pm 3,4^\circ$  перед операцией до  $8,8^\circ \pm 3,8^\circ$  ( $p \leq 0,001$ ). Показатели шкалы AOFAS увеличились с  $49,6 \pm 15,1$  до  $89,4 \pm 14,9$  ( $p \leq 0,001$ ). Уровень боли по шкале ВАШ уменьшился с  $72,3 \pm 14,2$  мм до  $25,8 \pm 8,7$  мм.  $\Delta EQ-5D = 0,45$ , что соответствовало выраженному улучшению качества жизни.

**Выводы.** Биодеградируемые имплантаты (пины LactoSorb) являются надежными фиксаторами при выполнении шеврон и SCARF-osteotomy 1 плюсневой кости при I-III степени Hallux valgus с низким процентом осложнений, отсутствием необходимости удаления фиксатора, что улучшает функцию стопы (индекс AOFAS) и качество жизни пациентов (индекс Eq-5D) в ближайшие и отдаленные результаты после хирургического лечения.

**Ключевые слова:** вальгусное отклонение 1 пальца; Hallux valgus; биодеградируемые имплантаты.

**Objective** – to examine the long-term results of corrective (chevron and SCARF) osteotomy of the first metatarsal bone using biodegradable implants.

**Materials and methods.** The retrospective study included 42 patients with a diagnosis of Hallux valgus (56 feet). The patients of the study group received corrective osteotomy (chevron or SCARF) of the first metatarsal bone using fixation with biodegradable implants (LactoSorb pins). The patients in the control group received a similar operation with cannulated screws. The patients were examined in 12 weeks after surgery, as well as in long-term period (on average 16,3 months).

**Results.** The long term control examination showed a significant decrease in metatarsus-phalanx angle (M1P1) from  $20,8^\circ \pm 4,7^\circ$  before surgery to  $7,2^\circ \pm 5,3^\circ$  ( $r \leq 0,001$ ), and decrease in the first intertarsal angle (M1M2) from  $14,9^\circ \pm 3,4^\circ$  before surgery to  $8,8^\circ \pm 3,8^\circ$  ( $r \leq 0,001$ ). The values of AOFAS increased from  $49,6 \pm 15,1$  to  $89,4 \pm 14,9$  ( $r \leq 0,001$ ). The level of pain according to VAS decreased from  $72,3 \pm 14,2$  mm to  $25,8 \pm 8,7$  mm.  $\Delta EQ-5D = 0,45$ ; it corresponded to a significant improvement in quality of life.

**Conclusion.** Biodegradable implants (LactoSorb pins) are the reliable fixators during chevron and SCARF osteotomy of the first metatarsal bone in Hallux valgus of degrees 1-3. It is associated with low rates of complications, absence of need for removal of fixators, an improvement of foot functioning (AOFAS) and quality of life (Eq-5D) in short term and long term periods after surgical treatment.

**Key words:** valgus declination of the great toe; Hallux valgus; biodegradable implants.

Hallux valgus является самой частой статодинамической деформацией стопы, распространенной среди взрослого населения [1]. Патология характеризуется латеральной девиацией большого пальца и медиальным смещением 1 плюсневой кости. Этиология заболевания остается неясной, однако важная роль отдается ношению узкой обуви и обуви с высоким каблуком, а также дисбалансу мышц,

отводящих и приводящих большой палец, сопутствующим деформациям стопы (pes planus, metatarsus primus varus, синдром гипермобильности суставов) [2].

Показаниями к хирургическому лечению являются боль и прогрессирующая деформация 1 плюсне-фалангового сустава, трудности в ношении стандартной обуви. Развитие данной патологии приводит к нарушению функции опоры и ходь-

бы и ухудшению качества жизни больного [1, 2].

В литературе описано более 400 хирургических техник по коррекции Hallux valgus, которые направлены на устранение различных компонентов деформации, однако «золотого» стандарта не существует. Наиболее распространенным методом коррекции вальгусной деформации 1 пальца являются диафизарные и метафи-



зарные остеотомии 1 плюсневой кости [1].

Шеврон-остеотомия — метафизарная остеотомия, выполненная Austin в 1962 году и позднее описанная Austin and Leventen, применяется для коррекции вальгусной деформации легкой и средней степени. Выполняется 60° V-образная остеотомия головки 1 плюсневой кости в горизонтальной плоскости, при этом дистальный фрагмент смещается латерально, на расстояние до половины ширины плюсневой кости [3].

SCARF-остеотомия — самая популярная диафизарная остеотомия 1 плюсневой кости. Термин SCARF — это перевод на английский язык фразы «le trait de Jupiter» (франц. «стрела Юпитера»). SCARF остеотомия представляет собой Z-образную остеотомию 1-й плюсневой кости [11]. Данная техника впервые описана M. Meyer (1926), однако получила свою популярность значительно позже, с внедрением принципов остеосинтеза АО [5, 13]. Наибольший вклад в развитие и совершенствование данной техники внесли L.S. Barouk [5], а также L.S. Weil [13].

В связи с высокой распространенностью в популяции патология имеет не только медицинское, но и экономическое значение. Ввиду большой распространенности данной патологии до настоящего времени ведутся поиски по улучшению результатов хирургического лечения, сокращению пребывания больного в стационаре и снижению затрат на проводимое лечение. Совершенствуются не только оперативные техники, но и способы фиксации 1 плюсневой кости после ее остеотомии.

Идеальный фиксатор для остеотомии должен обеспечивать адекватную стабильность костных фрагментов, иметь достаточную прочность до полного сращения кости и адсорбироваться после сращения, устраняя необходимость повторной операции по поводу удаления фиксатора. Изучение биодеградируемых имплантатов начали в середине 60-х гг. XX века в исследованиях на животных. Kulkarni et al. 1966 (импланты из полигликолиевой кислоты (PGA)) и Cutright et

al. 1974 (импланты из полимолочной кислоты (PLA)) отметили удовлетворительное сращение переломов и отсутствие реакции окружающих тканей на имплант. Использование биодеградируемых имплантатов у человека впервые было описано в 1984 году для фиксации перелома лодыжек, что открыло эру новых «совершенных» фиксаторов [12]. В дальнейшем многочисленные исследования показали эффективность фиксации 1 плюсневой кости биодеградируемыми имплантатами [7, 9, 10]. В большинстве случаев материалами для производства синтетических биодеградируемых фиксаторов являлись полигликолиевая кислота (PGA) и полимолочная кислота (PLA). Впоследствии выявлены проблемы, возникшие при использовании чистого полигликолида (PGA); они заключались в слишком быстром распаде полимера, что приводило к осложнениям, включавшим в себя асептический синовит, формирование гранул и остеолизис (4-10). Совершенствование производства имплантатов из полилактида (PLA) привело к тому, что явления остеолизиса уменьшились, однако ввиду длительного распада полимолочной кислоты (до 5 лет) возникло большое число реакций на инородное тело [4, 10, 12].

Новейшие имплантаты из комбинированных полигликолиевой и полимолочной кислот (известные как PLGA) обеспечивают такую же прочную фиксацию, что и имплантаты из чистой PLLA, но при этом они распадаются быстрее — контролируемый период распада составляет 18 месяцев, наблюдаются незначительные воспалительные реакции [4, 6, 7, 10].

Основной целью данного исследования было оценить результаты остеотомии 1 плюсневой кости с использованием новых биодеградируемых имплантатов: коррекция угловых деформаций, осложнения, рецидивы, сроки сращения, функциональный результат (АО FAS), качество жизни больных в ближайшие и отдаленные сроки после хирургического лечения.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 42 пациента (56 стоп) с остеоартрозом

и вальгусной деформацией 1-го пальца стопы, которые находились на лечении в травматолого-ортопедическом отделении ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» УД Президента РФ и травматологических отделениях ГБУЗ ГКБ № 71 ДЗ г. Москвы в период с сентября 2011 г. по октябрь 2014 г. Воспалительные заболевания суставов: РА, псориатический артрит, анкилозирующий спондилоартрит, подагрический артрит и др. — исключались из исследуемой группы.

На этапе предоперационного планирования всем пациентам проведено клиническое обследование, рентгенограммы обеих стоп в прямой и боковой проекциях под нагрузкой, исследование функционального статуса стопы (опросник AOFAS) и качества жизни больных (анкета EQ-5D).

Клиническое обследование включало сбор жалоб и анамнеза, исследование опорно-двигательной системы (наличие сопутствующих продольно/поперечного плоскостопия, деформация 2-5 пальцев, деформация стопы), выявление нейроциркуляторной патологии.

При сборе анамнеза учитывались длительность заболевания, способность больного к трудовой деятельности, необходимость использования дополнительной опоры, возможность ношения модельной, обычной или ортопедической обуви. Интенсивность боли оценивалась по визуальной аналоговой шкале (ВАШ). Шкала представляет собой линию от 0 до 100 мм, где «0» — отсутствие боли, а «100» — максимально возможная боль.

С помощью угломера измеряли объем активных и пассивных движений, а также угловые отклонения в исследуемой стопе. Отмечали ограничение движений, наличие сгибательно-разгибательной контрактуры в 1 плюсне-фаланговом суставе (в норме они составляют 70-90° тыльного сгибания и 30° подошвенного сгибания), подвижность в межфаланговом суставе. Показания оценивались с точностью до ± 1°.

По рентгенограммам определялись величины M1P1, M1M2, сте-

пень Hallux valgus. Значения этих углов были очень важны для выбора вида остеотомии [5, 11].

SCARF остеотомия выполнялась при угле M1P1 (угол Hallux valgus) более 25°, а M1M2 в интервале от 14 до 20°, что соответствует III степени Hallux valgus. При угле M1P1 от 11 до 24° и M1M2 менее 15° (Hallux valgus I и II степени) выполняли шевронную остеотомию. В случае необходимости дополнительно выполнялась остеотомия по Akin на проксимальной фаланге 1-го пальца (выполнена на 17 стопах).

В данном исследовании использовались биодegradуемые имплантаты LactoSorb (пины), которые включают в себя 82 % полимеров полимолочной кислоты PLA и 18 % полимеров полигликолевой кислоты (PLA) производства Biomet Inc. (Warsaw, IN). Каждый пин имеет цилиндрическую форму и поперечное сечение диаметром 2 мм.

Комплексную оценку стопы осуществляли с использованием шкалы Американской ассоциации хирургии стопы и голеностопного сустава (AOFAS), которая является общепринятой в настоящее время повсеместно для оценки результатов лечения хирургии стопы и голеностопного сустава. Шкала AOFAS (Hallux Metatarsophalangeal-Inerphalangeal Scale) рассматривает и оценивает клиничко-функциональные параметры стопы (приложение 1). Опросник разделен на три раздела: боль, функция стопы, адаптация к поверхности. Максимальные 100 баллов возможны у пациентов без боли, с полной амплитудой движений в суставах первого луча, без признаков нестабильности этих суставов, без ограничений повседневной и профессиональной активности, без ограничений в выборе и ношении обуви. Результат лечения с использованием шкалы AOFAS оценивается следующим образом: отличный – 95-100 баллов, хороший – 75-94, удовлетворительный – 51-74, плохой – 50 и менее баллов [14].

Качество жизни определялось по валидированной русской версии опросника EuroQol –5D (EQ-5D)

[ЯЯ]. Конструкция EQ-5D представляет 2-страничный формат: описательная часть опросника (EQ-5D-профиль) и ВАШ-EQ-5D-«термометр». Первая часть (EQ-5D-профиль) представлена 5 разделами, связанными со следующими аспектами жизни пациента: подвижность, самообслуживание, активность в повседневной жизни, боль и дискомфорт, беспокойство или депрессия. Каждый компонент разделен на 3 уровня в зависимости от степени выраженности показателя (1 – отсутствие проблемы, 2 – незначительная проблема, 3 – значительная проблема). Комбинирование уровня по 5 компонентам позволяет получить 243 варианта «состояния здоровья». EQ-5D-профиль пациента представлялся числовым выражением при состоянии полного здоровья – 11111, при наличии выраженных нарушений по всем шкалам – 33333. Комбинация цифр соответствует определенному значению индекса EQ-5D и рассчитывается по специальной таблице. Индекс имеет значение от -1 до 1, при этом 1 соответствует полному здоровью.

Вторая часть опросника представляет собой «термометр здоровья». Это вертикальная градуированная в мм линейка, на которой «0» означает самое плохое, а «100» – самое хорошее состояние здоровья.

За минимальное клинически значимое изменение индекса EQ-5D до и после лечения принималась разница показателей в 0,10 балла.

Градации оценки эффективности лечения по индексу EQ-5D:  $\Delta$  EQ-5D < 0,10 балла – нет улучшения КЖ;  $0,10 \leq \Delta$  EQ-5D  $\leq 0,24$  – минимальное улучшение;  $0,24 \leq \Delta$  EQ-5D < 0,31 – умеренное улучшение;  $\Delta$  EQ-5D  $\geq 0,31$  балла – выраженное улучшение качества жизни [15].

Контрольный осмотр, контрольная рентгенография и анкетирование больных проводились через 12 недель после операции, а также в отдаленные сроки.

#### ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Остеотомия 1 плюсневой кости (SCARF и шеврон) выполнялась под спинальной анестезией, в поло-

жении больного на спине, с использованием пневматической манжеты в средней трети голени.

Выполняли линейный разрез кожи длиной до 8 см, по медиальной поверхности стопы в проекции дистальной трети 1-й плюсневой кости и 1-го плюснефалангового сустава. Послойно рассекались мягкие ткани, через дорсомедиальный доступ выполнялся латеральный релиз. После этого по медиальной поверхности 1 плюснефалангового сустава, линейным разрезом осуществлялась капсулотомия, удалялся костно-хрящевой экзостоз головки 1-й плюсневой кости. Далее выполняли шеврон или SCARF остеотомию 1 плюсневой кости.

*Шеврон остеотомия.* С помощью осциляционной пилы в горизонтальной плоскости выполняли V-образную остеотомию эпифиза головки 1 плюсневой кости, дистальный фрагмент смещали латерально, на 1/3 ширины плюсневой кости, 4-6 мм (рис. 1).

Используя спицу диаметром 2 мм, сформировано 2 отверстия в представленных опилах. С помощью специального толкателя (в наборе) адсорбируемыми имплантатами фиксирована остеотомия 1 плюсневой кости. Произведен контроль длины пинов LactoSorb с подошвенной стороны. При их выступании за подошвенный кортикальный слой производилось удаление выступающей части пина с помощью специального нагревателя.

*SCARF остеотомия.* Остеотомию 1-й плюсневой кости начинали с продольного распила диафиза. Поперечные распилы выполняли под углом 80° к оси второго луча, в проксимальном направлении. По завершении остеотомии подошвенный фрагмент смещали латерально. Фрагменты фиксировались в корригированном положении 2 биодegradуемыми пинами LactoSorb. Контроль длины пинов для предупреждения пенетрации винта в плюсне-сесамовидное сочленение. Объем движений в плюснефаланговом суставе проверяли до зашивания раны (рис. 2).

В послеоперационном периоде пациентам разрешалась ранняя нагрузка (со 2-го дня после опе-

Рисунок 1

Схема шеврон остеотомии 1 плюсневой кости. Пунктиром показано направление введения адсорбирующихся пинов

Figure 1

The scheme of chevron osteotomy of the first metatarsal bone. The prick line shows the direction of introduction of absorbable pins

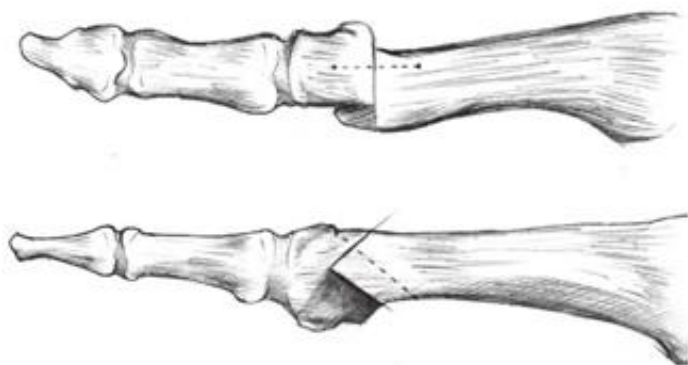
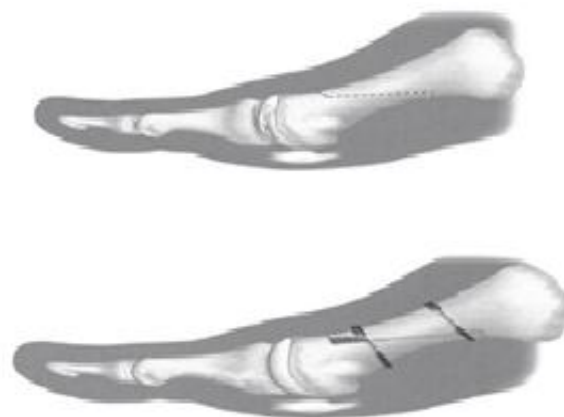


Рисунок 2

Схема SCARF-остеотомии

Figure 2

The scheme of SCARF-osteotomy



рации) с ходьбой в течение 8 недель в специальной обуви Varouk без опоры на передний отдел стопы. Средний период пребывания в стационаре составил 7 дней (от 4 до 10 дней). Полная нагрузка на стопу разрешалась через 8 недель, после проведения контрольного рентгенографического обследования.

### СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Дооперационные значения объема движений, M1P1, M1M2, значения AOFAS, индекс EQ-5D и их динамика были оценены в программе Statistica 7.0 с использованием стандартного коэффициента Стьюдента (t-тест), при этом результат считался достоверно различным при  $p \leq 0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследуемой группе, состоящей из 42 пациентов (56 стоп) преобладали женщины – 90,5 % (38 женщин и 4 мужчины), средний возраст составил 47,3 лет (от 25 до 70 лет). Средняя длительность заболевания составила  $7,4 \pm 3,1$ . В 10,7 % случаев обнаружена I степень Hallux valgus, в 75,2 % – II степень, в 41,1 % – III степень. У 83,3 % выявлена сопутствующая патология стопы в виде плоской стопы, молоткообразной деформации 2-5 пальцев, продольного плоскостопия. Поперечное плоскостопие обнаружено у всех пациентов исследуемой группы. В 30,3 % слу-

чаев выявлена деформация межфалангового сустава 1 пальца.

Среднее время наблюдения составило 16,3 месяцев (от 6 до 39 месяцев). Через 3 месяца после операции во всех случаях отмечалась консолидация 1 плюсневой кости с постепенным исчезновением линии остеотомии без признаков нарушения коррекции.

При контрольном исследовании отмечено достоверное уменьшение метатарсально-плюсневый угла (M1P1) с  $20,8^\circ \pm 4,7^\circ$  перед операцией до  $7,2^\circ \pm 5,3^\circ$  ( $p \leq 0,001$ ); уменьшение величины межплюсневый угла (M1M2) с  $14,9^\circ \pm 3,4^\circ$  перед операцией до  $8,8^\circ \pm 3,8^\circ$  ( $p \leq 0,001$ ). Статистически значимого изменения тыльного сгибания ( $64,4^\circ \pm 10,4^\circ$ ) после операции не произошло –  $59,4^\circ \pm 15,4^\circ$  ( $p = 0,157$ ). Отмечено незначительное уменьшение подошвенного сгибания с  $21,7^\circ \pm 5,9^\circ$  до  $18,3^\circ \pm 5,9^\circ$  ( $p = 0,038$ ), однако клинически этот результат значения не имел.

При сравнении показателей шкалы AOFAS отмечено достоверное их увеличение с  $49,6 \pm 15,1$  до  $89,4 \pm 14,9$  ( $p \leq 0,001$ ).

Отмечалось уменьшение уровня боли по шкале ВАШ с  $72,3 \pm 14,2$  мм до  $25,8 \pm 8,7$  мм при контрольном исследовании (рис. 3).

В предоперационном периоде у всех больных отмечался низкий уровень КЖ по опроснику EQ-5D, при этом его среднее значение со-

ставляло  $0,46 \pm 0,28$ . При контрольном исследовании индекс EQ-5D составлял уже  $0,81 \pm 0,11$ , при этом  $\Delta EQ-5D = 0,45$ , что соответствовало выраженному улучшению качества жизни. Среднее значение термометра здоровья перед операцией составило  $53,88 \pm 10,98$ , при контрольном осмотре –  $87,4 \pm 14,94$ .

### ОСЛОЖНЕНИЯ

При исследовании через 3 месяца в 2 случаях рентгенологически отмелись очаговые признаки остеолита, что, однако, не повлияло на клинический результат и сращение 1 плюсневой кости. Последующие рентгенограммы показали, что площадь очагов остеолита не увеличивается.

В 11 случаях отмечали гиперэргическую реакцию (лихорадку до  $38,2^\circ\text{C}$ ) в течение 3-4 дней после хирургического лечения.

### ОБСУЖДЕНИЕ

С тех пор, как были описаны шеврон и SCARF-остеотомия для хирургической коррекции вальгусного отклонения 1 пальца, появилось много способов фиксации 1 плюсневой кости после операции. Фиксация осуществлялась спицами, металлическими пластинами и винтами и в последние годы – адсорбируемыми пинами.

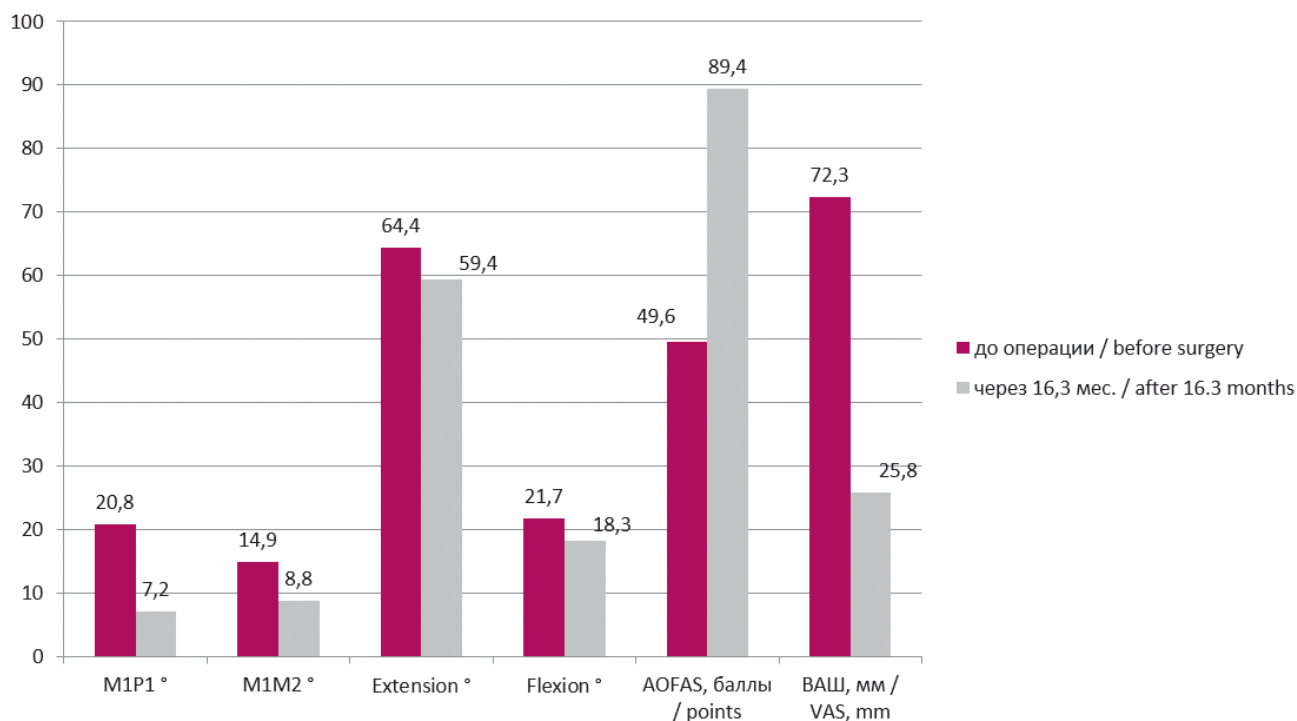
Использование биодеградируемых имплантатов для фиксации 1 плюсневой кости имеет ряд пре-

Рисунок 3

Динамика функциональных и рентгенологических показателей после хирургического лечения

Figure 3

The time trends of functional and radiologic values after surgical treatment



имущества, таких как минимальный риск бактериальной колонизации (что часто встречается при фиксации спицами), исключаются явления гиперчувствительности к металлу (металлоз). Кроме того, их использование не требует повторной операции для удаления фиксатора, что в итоге сокращает экономические затраты, несмотря на высокую начальную стоимость имплантата. Биodeградируемые имплантаты имеют сходный с кортикальной костью модуль жесткости, поэтому не вызывают «stress-shielding» синдром (остеолиз, резорбция) вокруг фиксатора и обеспечивают благоприятные условия для сращения при постепенной адсорбции. Тем не менее, в некоторых исследованиях были зарегистрированы осложнения, такие как остеолиз, формирование стерильного синуса, формирование гранулемы, реакция на инородное тело, а также механическое повреждение импланта. Уровень осложнений при применении полигликолидов значительно выше (55 %) в сравнении с полилактидами (3 %). С целью объединить преимущества различных адсорбируемых мате-

риалов создаются их кополимеры, с высокой стабильностью, нужной скоростью адсорбции и низкой алергенностью.

При контрольном исследовании мы отметили уменьшение угла M1P1 на 13,6° и угла M1M2 на 6,1°, что соответствует другим исследованиям по данной теме: 14,8° и 6,1° в исследовании Caminear D.S.; 13° и 5,3° у Gill et al. соответственно. Varca et Busa описали уменьшение угла M1P1 на 14°, а угла M1M2 на 5°. В исследовании 41 стопы Deorio изменения составили 9,5° и 4,3° соответственно [4, 6, 7].

Улучшение функционального статуса стопы по шкале AOFAS ( $\Delta$  AOFAS 49,8) было сопоставимо с другими исследователями ( $\Delta$  AOFAS = 42,8 у Caminear и  $\Delta$  AOFAS = 44 у Morandi et al.) [6, 10].

В сравнении с другими исследованиями мы наблюдали значительно меньшую частоту осложнений. В аналогичных исследованиях описано образование гранул, рецидив вальгусной деформации в ближайшем послеоперационном периоде из-за ранней полной нагрузки на стопу, инфекция области операции, формирование ложного

сустава в зоне остеотомии, асептический некроз головки плюсневой кости, а также остеомиелит [4, 6-8, 12].

#### ВЫВОДЫ:

1. Полученные результаты позволяют считать биodeградируемые имплантаты (пины LactoSorb) надежными фиксаторами при выполнении шеврон и SCARF-osteotомии 1 плюсневой кости при I-III степени Hallux valgus.
2. Пины LactoSorb имеют ряд преимуществ, таких как стабильность фиксации до сращения 1 плюсневой кости, биосовместимость (адсорбируемый синтетический полимер), низкий процент осложнений, низкий уровень бактериальной колонизации, отсутствие необходимости в удалении фиксатора.
3. Osteotомия 1 плюсневой кости с использованием пинов LactoSorb позволяет нормализовать осевые взаимоотношения 1 луча стопы, улучшает функцию стопы (индекс AO FAS) и качество жизни пациентов (индекс Eq-5D) с Hallux valgus в ближайшие и отдаленные результаты после хирургического лечения.



**ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:**

1. Kardanov AA. Surgical treatment of deformations and diseases of the bones and the joints of the first arm of the foot. Dr. med. sci. abstracts diss. Moscow, 2009. 31 p. Russian (Карданов А.А. Оперативное лечение деформаций и заболеваний костей и суставов первого луча стопы: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2009. 31 с.)
2. Korzh NA, Prozorovsky DV, Romanenko KK. The modern X-ray parameters in diagnostics of transverse and spread-eagle deformation of the anterior region of the foot. *Injury*. 2009; 10(4): 445-450. Russian (Корж Н.А., Прозоровский Д.В., Романенко К.К. Современные рентгеноанатомические параметры в диагностике поперечно-распластанной деформации переднего отдела стопы //Травма. 2009. Т. 10, № 4. С. 445-450.)
3. Austin DW, Leventen EO. A new osteotomy for hallux valgus: a horizontally directed «V» displacement osteotomy of the metatarsal head for hallux valgus and primus varus. *Clin. Orthop*. 1981; 57: 25-30.
4. Barca F, Busa R. Austin/chevron osteotomy fixed with bioabsorbable poly-L-lactic acid single screw. *J. Foot Ankle Surg*. 1997; 36: 15-20.
5. Barouk LS. Forefoot reconstruction. 2nd ed. Paris: Springer, 2005. 388 p.
6. Caminear DS, Pavlovich R Jr, Pietrzak WS. Fixation of the chevron osteotomy with an absorbable copolymer pin for treatment of hallux valgus deformity. *J. Foot Ankle Surg*. 2005; 44(3): 203-210.
7. Deorio JK, Ware AW. Single absorbable polydioxanone pin fixation for distal chevron bunion osteotomies. *Foot Ankle Int*. 2001; 22: 832-835.
8. Gill LH, Martin DF, Coumas JM, Kiezbak GM. Fixation with bioabsorbable pins in chevron bunionectomy. *J. Bone Joint Surg Am*. 1997; 79: 1510-1518.
9. Hirvensalo E, Bostman O, Tormala P, Vainionpaa S, Rokkanen P. Chevron osteotomy fixed with absorbable polyglycolide pins. *Foot Ankle*. 1991; 11: 212-218.
10. Morandi A, Dupplicato P, Sansone V. Results of distal metatarsal osteotomy using absorbable pin fixation. *Foot Ankle Int*. 2009; 30(1): 34-38.
11. Richardson EG. The foot in adolescents and adults. In: *Campbell's Operative Orthopedics*. 7th ed. St. Louis, 1992. Vol. 2. p. 829-988.
12. Rokkanen P, Böstman O, Vainionpaa S, et al. Biodegradable implants in fracture fixation: early results of treatment of fractures of the ankle. *Lancet*. 1985; 1(8443): 1422-1424.
13. Weil LS, Borelli AN. Modified Scarf bunionectomy: our experience in more than 1000 cases. *J. Foot Surg*. 1991; 30: 609-22.
14. www.aofas.org
15. www.euroqol.org

**Сведения об авторах:**

**Авилов С.М.**, аспирант кафедры травматологии и ортопедии, ФГБУ дополнительного профессионального образования «Центральная государственная медицинская академия», г. Москва, Россия.

**Городниченко А.И.**, д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии, ФГБУ дополнительного профессионального образования «Центральная государственная медицинская академия», г. Москва, Россия.

**Роскидайло А.А.**, младший научный сотрудник лаборатории ревмоортопедии и реабилитации, ФГБНУ «НИИР им. В.А. Насоновой», г. Москва, Россия.

**Адрес для переписки:**

Роскидайло А.А., Каширское шоссе, 34а, г. Москва, Россия, 115522  
Тел: +7 (910) 444-82-62  
E-mail: roskidailo@mail.ru

**Information about authors:**

**Avilov S.M.**, postgraduate, chair of traumatology and orthopedics, Central State Medical Academy, Moscow, Russia.

**Gorodnichenko A.I.**, MD, PhD, professor of chair of traumatology and orthopedics, Central State Medical Academy, Moscow, Russia.

**Roskidaylo A.A.**, junior research associate, laboratory of rheumaorthopedics and rehabilitation, Nasonova Scientific Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia.

**Address for correspondence:**

Roskidaylo A.A., Kashirskoe shosse, 34a, Moscow, Russia, 115522  
Tel: +7 (910) 444-82-62  
E-mail: roskidailo@mail.ru





# АППАРАТНАЯ РЕИНФУЗИЯ АУТОКРОВИ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ С МАССИВНОЙ КРОВОПОТЕРЕЙ

## HARDWARE REINFUSION OF AUTOBLOOD FOR POLYTRAUMA WITH MASSIVE BLOOD LOSS

**Агаджанян В.В. Agadzhanyan V.V.**  
**Власов С.В. Vlasov S.V.**  
**Власова И.В. Vlasova I.V.**  
**Кравцов С.А. Kravtsov S.A.**

Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров»,  
г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Regional Clinical Center of Miners' Health Protection,  
Leningk-Kuznetsky, Russia

Трансфузия донорских эритроцитов, морфологически и функционально деградированных, ухудшает состояние микроциркуляции и создает предпосылки для развития ДВС-синдрома и тромботических осложнений.

**Цель исследования** – изучить влияние способов восполнения кровопотери на показатели центральной гемодинамики, метаболизма, тяжесть состояния пациентов и частоту тромботических осложнений во время операций, связанных с острой массивной кровопотерей.

**Материалы и методы.** Для изучения эффективности способов восполнения кровопотери на частоту тромботических осложнений во время операций, связанных с острой массивной кровопотерей, проведено рандомизированное исследование. В основной группе (n = 30) осуществлялась аппаратная реинфузия аутокрови, в контрольной группе (n = 30) восполнение кровопотери проводилось компонентами донорской крови.

**Результаты и обсуждение.** В контрольной группе на высоте кровопотери и после операции лабораторные показатели периферической крови были ниже, чем в основной группе, что объясняется ранней секвестрацией перелитых донорских эритроцитов в организме реципиента. При этом аппаратная реинфузия аутокрови позволяет сократить сроки купирования шока за счет нормализации показателей центральной и периферической гемодинамики уже в раннем послеоперационном периоде, а также нормализовать кислород-транспортную функцию крови за счет нормализации гемического компонента.

Повышение концентрации лактата в крови у пациентов контрольной группы отражает недостаточный уровень нейровегетативной защиты от операционной агрессии у пациентов контрольной группы. При этом тяжесть состояния пациентов ухудшилась на 11,6 % от исходного и отличалась на 19,2 % от основной группы.

**Выводы.** Тактика аппаратной реинфузии аутокрови обеспечивает адекватное восполнение кровопотери, что приводит к улучшению системной гемодинамики, уменьшению тяжести пациентов и снижению количества венозных тромбозов на 34 %.

**Ключевые слова:** кровопотеря; аппаратная реинфузия; венозный тромбоз.

Transfusion of donor red blood cells with structural and functional degradation worsens the state of microcirculation and creates some conditions for development of DIC and thrombotic complications.

**Objective** – to investigate the influence of the methods for replacement of blood loss on the values of central hemodynamics, metabolism, severity of state of patients and rates of thrombotic complications during operations relating to acute massive blood loss.

**Materials and methods.** The randomized study was conducted for researching the efficiency of the methods for blood loss replacement on rates of thrombotic complications during operations relating to acute massive blood loss. The main group (n = 30) received hardware reinfusion of autoblood, the control one (n = 30) – blood loss replacement with the components of donor blood.

**Results and discussion.** At the moment of the highest blood loss and after surgery the laboratory values of peripheral blood were lower in the main group in comparison with the control group. It is explained by early sequestration of transfused donor red blood cells in the body of the recipient. Moreover, hardware reinfusion of autoblood reduces timelines of shock reduction by means of normalizing values of central and peripheral hemodynamics in early postsurgical period and normalizing the oxygen transport function of the blood by means of normalizing the hemic component.

Increasing levels of lactate in the blood of the control patients show the insufficient level of neurovegetative protection from surgical aggression. Severity of state of the patients worsened by 11,6 % from the basic level, with 19,2 % difference in comparison with the main group.

**Conclusion.** Tactics of hardware reinfusion of autoblood provides adequate replacement of blood loss with improvement in system hemodynamics, decreasing severity of patient's condition and 34 % decreasing amount of venous thrombosis.

**Key words:** blood loss; hardware reinfusion; venous thrombosis.

Массивная кровопотеря, сопровождающая открытую репозицию костей таза и транспедикулярную фиксацию позвоночника, является одним из патогенетических факторов тромбообразования. Учитывая, что донорские эритро-

циты морфологически и функционально деградированы, они способны осуществлять газотранспортную функцию обычно не ранее 24 часов от момента поступления в организм реципиента [1]. Переливаемые донорские эритроциты ухудшают со-

стояние микроциркуляции у больного и создают предпосылки для развития ДВС-синдрома и тромботических осложнений, особенно в случаях острой кровопотери. Только аутогенная кровь исключает сенсбилизацию реципиента к раз-

личным антигенам донора, поэтому имеется возможность увеличения скорости ее реинфузии [2-4]. Концентрация в крови метаболитов, прежде всего, лактата отражает уровень нейровегетативной защиты от операционной агрессии [5, 6]. Часто динамику лактаемии применяют как критерий эффективности тактики лечения и предиктора ухудшения состояния [7], а шкала APACHE III позволяет объективно оценить изменение тяжести состояния пациента [8].

**Цель исследования** — изучить влияние способов восполнения кровопотери на показатели центральной гемодинамики, метаболизма, тяжесть состояния пациентов и частоту тромботических осложнений во время операций, связанных с острой массивной кровопотерей.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В контролируемое рандомизированное исследование включено 60 пациентов с массивной кровопотерей. В основной группе ( $n = 30$ ) осуществлялась аппаратная реинфузия аутокрови сепараторами крови «DIDECO compact-A» (Италия) и «BRAT 2» (Швеция), в контрольной группе ( $n = 30$ ) восполнение кровопотери проводилось компонентами донорской крови. Выполнялись оперативные вмешательства: открытая репозиция и внутренняя фиксация тазового кольца, вертлужной впадины, а также различные варианты спондилодеза при неосложненной травме позвоночника в условиях общей анестезии с ИВЛ.

Определение общего анализа крови с подсчетом всех форменных элементов проводили на гематологическом анализаторе Sysmex XTi 2000 (Япония).

Контроль и мониторинг показателей ЭКГ, ЧСС, неинвазивного АД,  $SpO_2$  осуществлялись мониторами Space Labs 90651A (США), U4000 F (Китай), Philips C3 (Франция). Насыщение крови кислородом проводилось методом определения  $SpO_2$  аппаратом «Mini SPO<sub>2</sub>T модель 503DX».

Показатели центральной гемодинамики определялись методом траполярной реографии (ТРГ) на

аппаратно-программном реографическом комплексе «МИЦАР-РЕО» (Россия). Обработка показателей осуществлялась программой анализа реограммы «WINREO», версия 1.0. Изучались показатели: частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин), ударный объем крови (УОК, мл), минутный объем крови (МОК, л/мин), сердечный индекс (СИ, л/мин/м<sup>2</sup>), общее периферическое сопротивление (ОПС, у.е.). Потребление кислорода ( $VO_2$ , мл/мин м<sup>2</sup>) рассчитывалось по уравнению Фика:  $VO_2 = CB \cdot C(C_aO_2 - C_vO_2)$  как производное сердечного выброса и артериовенозной разницы в содержании кислорода [9].

Ультразвуковое исследование сосудов проводили методом дуплексного сканирования (ДС) на ультразвуковых сканерах My Lab Class C (Италия), Sono Scape S6 (Китай) в режиме серой шкалы и цветного картирования по стандартной методике (сканирование в трех плоскостях). Вены голени, подколенные, бедренные вены сканировали линейными датчиками с частотой 7, 14 МГц, подвздошные вены — конвексным датчиком 3-5 МГц [10].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По объему кровопотери группы не различались: в основной группе  $2380 \pm 320$  мл и в контрольной группе  $2290 \pm 229,5$  мл.

В основной группе донорская эритроцитная масса не использовалась. В контрольной группе проводилась трансфузия  $978 \pm 112,3$  мл донорской эритроцитной массы. При применении реинфузии аутокрови требовался меньший общий объем инфузионно-трансфузионной терапии ( $5206 \pm 178,4$  мл) в сравнении с контрольной группой ( $5912 \pm 234,1$  мл), что можно объяснить лучшими гемодинамическими и кислородтранспортными свойствами аутологичных эритроцитов.

С целью изучения влияния способов восполнения кровопотери на качественный состав периферической крови в динамике в группах произвели измерения показателей при поступлении, на высоте кровопотери, через 6 часов после операции и через 24 часа после операции (табл. 1).

Анализируя полученные данные, можно сделать заключение о том, что в основной группе на высоте кровопотери и после операции лабораторные показатели периферической крови были несколько выше, чем в контрольной группе. Это доказывает, что одно из наиболее важных преимуществ аппаратной аутогемотрансфузии — сокращение времени до начала качественного восполнения объема циркулирующей крови.

Снижение количества эритроцитов в контрольной группе и увеличение разницы их содержания в сравнении с основной группой (на 15 %) через 24 часа, видимо, объясняется более ранней секвестрацией перелитых донорских эритроцитов в организме реципиента. Это привело к тому, что объем донорской эритроцитной массы, перелитой в течение десяти суток после операции, в основной группе ( $475 \pm 88,33$  мл) в четыре раза меньше, чем в контрольной группе ( $2031 \pm 129,8$  мл).

Клеточный состав приготовленного концентрата аутоэритроцитов был близок по составу к цельной крови. Средние значения для эритроцитов составили:  $4,4 \pm 0,2 \times 10^{12}/л$ ; гематокрита -  $41 \pm 2$  %; гемоглобина -  $126,2 \pm 5,9$  г/л; тромбоцитов -  $8,2 \pm 1,42 \times 10^9/л$ .

Показатели гемодинамики являются важным критерием адекватности восполнения кровопотери. Анализируя влияние программы инфузионно-трансфузионной терапии с применением метода аппаратной аутогемотрансфузии на состояние гемодинамики у пациентов с острой массивной кровопотерей, можно сделать вывод, что данная методика позволяет сократить сроки купирования шока за счет нормализации показателей центральной и периферической гемодинамики уже в раннем послеоперационном периоде. Гемодинамические показатели на высоте кровопотери не претерпевали существенных изменений и отражали потерю волемического внутрисосудистого объема (табл. 2).

Снижение ударного объема крови (УОК) в контрольной группе компенсировалось увеличением ЧСС. При этом выявлена статисти-

Таблица 1  
Показатели периферической крови в исследуемых группах в динамике (M ± δ)  
Table 1  
The values of peripheral blood in the examined groups over time (M ± δ)

Этапы исследования Stages of examination	Гемоглобин (г\л) Hemoglobin (g/l)		Гематокрит Hematocrit (%)	
	Основная группа Main group	Контрольная группа Control group	Основная группа Main group	Контрольная группа Control group
При поступлении Upon admission	104,1 ± 5,04	108,3 ± 6,12	34,4 ± 1,56	33,5 ± 1,51
На высоте кровопотери At moment of the highest blood loss	81,4 ± 4,51	72,3 ± 4,47	26,2 ± 1,43	22,9 ± 1,49
Через 6 часов After 6 hours	94,1 ± 4,87*	84,4 ± 4,68	29,4 ± 1,81*	23,6 ± 1,46
Через 24 часа After 24 hours	94,3 ± 5,64*	81,2 ± 4,69	28,7 ± 1,24	21,6 ± 1,26

**Примечание:** \* – p < 0,05, различие между группами.

**Note:** \* – p < 0.05, intergroup difference.

Таблица 2  
Показатели центральной гемодинамики у пациентов в периоперационном периоде (M ± δ)  
Table 2  
The values of central hemodynamics in the patients in postsurgical period (M ± δ)

Показатели Values	До операции Before surgery		На высоте кровопотери For the highest blood loss		После операции After surgery	
	Основная группа Main group	Контрольная группа Control group	Основная группа Main group	Контрольная группа Control group	Основная группа Main group	Контрольная группа Control group
АД ср. (мм рт. ст.) MAP (mm Hg)	83,8 ± 5,1	84,9 ± 5,4	79,4 ± 3,9*	69,7 ± 3,4**	81,8 ± 5,4	79,5 ± 6,4
ЧСС (ударов/мин) HR (beats per min)	96,8 ± 5,4	97,8 ± 6,7	108,2 ± 5,8*	118,8 ± 6,2**	106,3 ± 5,7	111 ± 6,0
УОК (мл) SV (ml)	64,2 ± 5,9	63,7 ± 5,9	58,2 ± 5,5	49 ± 4,4**	68,1 ± 5,3	68,5 ± 5,8
МОК (л/мин) CO (l/min)	6,9 ± 5,3	7,0 ± 5,4	5,7 ± 5,2	5,9 ± 5,2	7,1 ± 4,2	7,4 ± 5,2
ОПС (усл.ед.) TPR (с.у.)	1393 ± 89	1377 ± 78	1343 ± 71*	1168 ± 62	1332 ± 63	1261 ± 71
DO <sub>2</sub> (мл/мин м <sup>2</sup> ) (ml/min m <sup>2</sup> )	437,6 ± 15,8	453,1 ± 20,1	373,3 ± 16,9*	311,8 ± 13,3	522,1 ± 16,1*	375,8 ± 17,2
VO <sub>2</sub> (мл/мин м <sup>2</sup> ) (ml/min m <sup>2</sup> )	109,5 ± 4,2	114,3 ± 5,1	94,3 ± 2,7	84,1 ± 2,2	134,7 ± 3,1*	91,9 ± 3,4

**Примечание:** \* – p < 0,05, различие показателей между группами; \*\* – p < 0,05, различие с исходными показателями в группе.

**Note:** \* – p < 0,05, intergroup difference; \*\* – p < 0,05, difference between basic values in the group.

чески значимая разница АД среднего, ЧСС и ОПС между группами. Учитывая, что общий объем инфузионно-трансфузионной терапии в контрольной группе был больше, уменьшение данных показателей можно объяснить более быстрым восполнением клеточного состава крови в основной группе методом реинфузии аутокрови. Так как кровь является неньютоновской жидкостью, то имеет раз-

личную скорость в потоке и вязкость в зависимости от гематокрита, при этом изменяется и скорость сдвига при воздействии на эндотелий сосудов. При анемии уменьшается вязкость крови, что и привело в группе сравнения к снижению ОПС на 13 % и системного артериального давления на 10 % в сравнении с исследуемой группой. В послеоперационном периоде эти изменения нивелировались, веро-

ятно, за счет трансфузии донорской крови.

В ходе проведенного исследования не выявлено достоверное различие по показателям кислородного статуса при поступлении пациентов и на высоте кровопотери. При поступлении в стационар доставка (DO<sub>2</sub>) и потребление кислорода (VO<sub>2</sub>) находились на низких значениях, что связано с умеренной анемией и гиповолемией с некоторым

снижением сердечного выброса. На высоте кровопотери доставка кислорода снижалась в обеих группах, при этом в основной группе снижение было не такое выраженное, как в контрольной группе. Это связано с более быстрым восполнением кровопотери реинфузией собственных эритроцитов, что позволяет в ранние сроки нормализовать кислород-транспортную функцию крови за счет нормализации гемического компонента пациентов в основной группе.

Реакция симпатической системы на кровопотерю вызывает нарушение тканевого капиллярного кровотока, газообмена и накопление лактата. Повышение его концентрации в крови у пациентов контрольной группы было достоверно выше ( $4,9 \pm 0,8$  ммоль/л) в сравнении с основной группой ( $3,6 \pm 0,4$  ммоль/л) как на высоте кровопотери, так и в раннем послеоперационном периоде. Это отражает недостаточный уровень нейровегетативной защиты от операционной

агрессии у пациентов контрольной группы. Учитывая также выявленное ранее снижение показателей центральной гемодинамики и потребления кислорода у пациентов контрольной группы, можно заключить, что тактика трансфузионной терапии с применением донорской крови не обеспечивает адекватного восполнения кровопотери.

Для оценки тяжести состояния пациентов с массивной кровопотерей использована система АРАСНЕ III. Сравнительная оценка тяжести состояния через 2-6 часов после операции показывает адекватность тактики инфузионно-трансфузионной терапии (табл. 3).

Тяжесть состояния пациентов основной группы в результате проведения операции изменилась в положительную сторону на 5,86 %. В контрольной группе тяжесть состояния пациентов ухудшилась на 11,6 % от исходного и отличалась на 19,2 % от основной группы. Клинически это проявлялось артериальной гипотонией и тахикардией

по сравнению с предоперационным периодом, а также проведением продленной ИВЛ. Лабораторно выявлялась тяжелая анемия, гипопроteinемия, нарушения кислотно-основного состояния. При отсутствии различий в группах по исходному состоянию, характеру и величине кровопотери изменение тяжести их состояния можно связать с методом восполнения кровопотери.

Пациентам проведено ДС в послеоперационном периоде. Всего выявлено 36 случаев (73,5 %) венозных тромбозов. В основной группе тромботических осложнений выявлено на 34 % меньше, чем в контрольной группе ( $\chi^2 = 5,424$ ,  $p = 0,020$ ), окклюзивных тромбозов меньше на 16 % ( $p > 0,05$ ), а флотирующие эмболоопасные тромбозы и эпизоды ТЭЛА не выявлены совсем (табл. 4).

Раннее восполнение объема и качественных характеристик циркулирующей крови является одной из наиболее важных задач в лечении острой массивной кровопотери.

Таблица 3  
Тяжесть состояния по шкале АРАСНЕ III у пациентов в группах (M  $\pm$   $\delta$ )  
Table 3  
State severity according to APACHE III in the patients in the groups (M  $\pm$   $\delta$ )

Группы Groups	Перед операцией Before surgery	После операции After surgery	p в группе p in the group
Основная Main group (n = 30)	76,8 $\pm$ 6,8	72,3 $\pm$ 6,4	0,12
Контрольная Control group (n = 30)	77,1 $\pm$ 6,5	86,2 $\pm$ 7,2	0,034
p между группами p between groups	0,43	0,012	

Таблица 4  
Тромботические осложнения у пациентов с массивной кровопотерей  
Table 4  
Thrombotic complications in the patients with massive blood loss

Тромбозы Thrombosis	Основная группа Main group (n = 30)		Контрольная группа Control group (n = 30)		$\chi^2$	p
	n	%	n	%		
Общее количество General amount	11	36.7	21	70	5,424	0,020
Окклюзивные Occlusive	5	45.5	12	57.1	2,955	0,086
Флотирующие Floating	0	0	3	14.3	1,404	0,236
ТЭЛА PE	0	0	1	3	0,000	1

## ВЫВОДЫ:

1. При использовании интраоперационной аппаратной реинфузии эритроцитов достигается более раннее и адекватное восполнение острой массивной кровопотери, что способствует восстановлению гематологических и биохимических показателей крови в раннем послеоперационном периоде.
2. Стабилизация системной гемодинамики и транспорта кислорода позволяет добиться снижения тяжести состояния пострадавших при массивной кровопотере и приводит к снижению частоты тромботических осложнений.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES:

1. Valetova VV, Ermolov AS, Timerbaev VKh, Dragunov AV. The influence of intrasurgical infusion-transfusion therapy on mortality of patients with massive blood loss //Anesthesiology and Critical Care Medicine. 2012; (2): 23-27. Russian (Валетова В.В., Ермолов А.С., Тиммербаев В.Х., Драгунов А.В. Влияние интраоперационной инфузионно-трансфузионной терапии на летальность больных с массивной кровопотерей //Анестезиология и реаниматология. 2012. № 2. С. 23-27.)
2. Zilber AP. Influence of anesthesia and surgery on the main functions of the body. Surgical stress and the ways of its correction: the manual for anesthesiology. Moscow, 1998. 260 p. Russian (Зильбер А.П. Влияние анестезии и операции на основные функции организма. Операционный стресс и пути его коррекции: руководство по анестезиологии. М., 1998. 260 с.)
3. Intensive care. Martynov AI, edited translation from English. Moscow: GEOTAR MEDICINE Publ, 1999. p. 27-36. Russian (Интенсивная терапия /пер. с англ. под ред. А.И. Мартынова. М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 1999. С. 27-36.)
4. Levy B, Gibot S, Franck P, Cravoisy A, Bollaert PE. Relation between muscle Na+K+ATPase activity and raised lactate concentrations in septic shock: a prospective study. Lancet. 2005; 365: 871-875.
5. Schulz-Stubner S. The critically ill patient and regional anesthesia. Curr. Opin. Anaesthesiol. 2006; 19(5): 538-544.
6. Stein PD, Matta F, Dalen JE. Is the campaign to prevent VTE in hospitalized patients working? Chest. 2011; 139(6): 1317-1321.
7. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE, Bergner M, Bastos PG, et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. Chest. 1991; 100(6): 1619-1636.
8. Mierbekov EM, Ilyaletdinov ID. Decreasing need for donor blood in reconstructive surgery for the aorta: use of Cell Saver. Anesthesiology and Critical Care Medicine. 2004; (5): 17-20. Russian (Миербеков Е.М., Илялетдинов И.Д. Снижение потребности в донорской крови при реконструктивных операциях на аорте: применение аппарата Cell Saver //Анестезиология и реаниматология. 2004. № 5. С. 17-20.)
9. Shulgina LE, Kostina YuP, Reshetnikova EA. Ultrasonic examination in differential diagnostics of deep venous thrombosis of the lower extremities. Ultrasonic and Functional Diagnostics. 2006; (5): 76-83. Russian (Шульгина Л.Э., Костина Ю.П., Решетникова Е.А. Ультразвуковое исследование в дифференциальной диагностике острых тромбозов глубоких вен нижних конечностей //Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2006. № 5. С. 76-83.)

### Сведения об авторах:

**Агаджанян В.В.**, д.м.н., профессор, главный врач ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Власов С.В.**, к.м.н., заведующий отделением анестезиологии и реанимации, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Власова И.В.**, к.м.н., заведующая отделением функциональной диагностики, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Кравцов С.А.**, д.м.н., заведующий центром реанимации, интенсивной терапии и анестезиологии, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

### Адрес для переписки:

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

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

E-mail: svlasof@rambler.ru

### Information about authors:

**Agadzhanian V.V.**, MD, PhD, professor, chief physician, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Vlasov S.V.**, candidate of medical science, head of department of anesthesiology and resuscitation, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Vlasova I.V.**, candidate of medical science, head of department of functional diagnostics, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

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

### Address for correspondence:

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

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

E-mail: svlasof@rambler.ru



# ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КИСЛОРОДТРАНСПОРТНОЙ ФУНКЦИИ КРОВИ У БОЛЬНЫХ С ТРАВМАТИЧЕСКИМ ШОКОМ

**DYNAMICS OF INDICES OF OXYGEN TRANSPORT FUNCTION IN THE BLOOD IN PATIENTS WITH TRAUMATIC SHOCK**

**Гирш А.О. Girsh A.O.**  
**Стуканов М.М. Stukanov M.M.**  
**Черненко С.В. Chernenko S.V.**  
**Степанов С.С. Stepanov S.S.**  
**Коржук М.С. Korzhuk M.S.**  
**Малюк А.И. Malyuk A.I.**

БУЗОО Скорая медицинская помощь, Emergency Aid Station,  
 БУЗОО Городская клиническая больница № 1, Kabanov City Clinical Hospital N 1,  
 им. А.Н. Кабанова, Omsk State Medical Academy,  
 ГБОУ ВПО Омский государственный медицинский университет, Omsk, Russia  
 г. Омск, Россия

**Цель** – изучение динамики показателей кислородтранспортной функции крови у больных с травматическим шоком III степени тяжести.

**Материалы и методы.** Исследование выполнено у 50 больных с травматическим шоком III степени, распределенных на две группы, у которых определяли клинические, лабораторные и инструментальные параметры с последующей их статистической обработкой.

**Результаты.** Было выявлено, что у больных с травматическим шоком III степени отмечаются выраженные негативные изменения кислородтранспортной функции крови, обусловленные гемоциркуляторными нарушениями. По мере регресса шока регистрируется положительная динамика показателей кислородтранспортной функции крови.

**Выводы:** У больных с травматическим шоком III степени целесообразно в течение 3 суток мониторировать параметры центральной гемодинамики, а также транспорта и потребления кислорода тканями для их целенаправленной и патогенетически обоснованной коррекции, которая будет способствовать регрессу синдрома полиорганной недостаточности.

При сохраняющихся явлениях шока у пациентов отмечаются значимые нарушения кислородтранспортной функции крови, выражающиеся в снижении транспорта кислорода и потребления его тканями.

Устранение кислородного долга организма больных в этот временной промежуток происходит только за счет повышенной десатурации артериальной крови.

После устранения нарушений системной гемодинамики коррекция кислородной задолженности организма больных осуществляется не только за счет повышенной десатурации артериальной крови, но и гемодинамической компенсации.

В течение трех суток у больных с травматическим шоком сохраняется низкая кислородная емкость крови.

**Ключевые слова:** шок; кислородтранспортная функция крови.

**Objective** – to study the dynamics of values of oxygen transport function in patients with traumatic shock of degree 3.

**Materials and methods.** The study included 50 patients with traumatic shock of degree 3 who were distributed into two groups. Clinical, laboratory and instrumental parameters were estimated and included into the statistical analysis.

**Results.** It was found that the patients with traumatic shock of degree 3 demonstrated some evident negative changes in oxygen transport function of the blood. Such changes were conditioned by hematologic circulatory disorders. While shock retrogrades, some positive time trends of the values of oxygen transport function of the blood are registered.

**Conclusion.** For patients with traumatic shock of degree 3 it is appropriate to conduct monitoring (within 3 days) of parameters of central hemodynamics, transport and tissue consumption of oxygen. The aim of such monitoring is task-oriented and pathogenetically substantiated correction, which favors regression of multiple organ dysfunction syndrome.

Along with some persistent events of shock, patients demonstrate significant disorders of oxygen transport function of the blood in view of decreasing oxygen transport and its consumption by tissues. Elimination of oxygen debt is realized by means of increasing desaturation of arterial blood in patient's body within this time interval.

After correction of disorders of systemic hemodynamics, correction of oxygen debt is realized both by means of increasing desaturation of arterial blood and hemodynamic compensation.

Low oxygen capacity of the blood is observed within 3 days in patients with traumatic shock.

**Key words:** shock; oxygen transport function of the blood.

У больных с травматическим шоком нарушения системной гемодинамики вызывают развитие смешанной гипоксии, что, в свою очередь, обуславливает возникновение органно-системных дисфункций, способствующих возникновению негативных клинических

исходов [1]. В этой связи целью настоящего исследования явилось изучение динамики показателей кислородтранспортной функции

крови у больных с травматическим шоком III степени тяжести.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе представлены результаты простого слепого проспективного клинического когортного рандомизированного (методом конвертов) исследования, выполненного у 50 больных (средний возраст  $28,3 \pm 2,4$  года) с травматическим шоком III степени тяжести, распределенных на две группы в зависимости от варианта инфузионной терапии, проводимой на догоспитальном и госпитальном этапах лечения. Причиной травматического шока у всех больных была автодорожная травма, а острой кровопотери – закрытые и открытые переломы бедренной и/или малоберцовой и большеберцовой костей в сочетании с переломами костей таза и закрытой травмой живота с повреждением внутренних органов. Критериями включения в исследование являлись: 1) возраст пациентов от 18 до 40 лет; 2) острое начало заболевания; 3) отсутствие наркотического и алкогольного опьянения; 4) поступление в лечебно-профилактиче-

ское учреждение в первый час от момента начала заболевания. Критериями исключения из исследования были: 1) сопутствующая суб- и декомпенсированная хроническая патология почек, печени, сердца, легких; 2) онкопатология в анамнезе; 3) гормонотерапия и химиотерапия в анамнезе; 4) сахарный диабет 1 и 2 типа; 5) терминальное состояние; 6) участие в другом исследовании; 7) аллергические реакции на введение коллоидных растворов гемодинамического типа действия на основе 4 % модифицированного желатина (МЖ). Травматический шок у больных устанавливался на догоспитальном этапе лечения (до начала инфузионной терапии) при наличии факта травмы в анамнезе болезни и на основании следующих признаков: уровня сознания (9 баллов и меньше по шкале ком Глазго), бледности и холодности кожных покровов, среднего артериального давления (менее 35 мм рт. ст.) и шокового индекса (2,9 и более). Все пациенты на догоспитальном этапе лечения получали мультимодальное обезбоживание (наркотическими и ненаркотическими анальгетиками), инфузионную терапию,

которая проводилась через катетер, установленный в центральной (подключичной или яремной) вене, а также инотропную и сосудистую поддержку допамином в дозе 5 мкг/кг массы тела в минуту, так как системная гемодинамика не корректировалась с помощью инфузионной терапии. Всем больным после интубации трахеи осуществлялась искусственная вентиляция легких аппаратом Chirolog Paravent PAT (Chirana, Словакия). Инфузионная терапия в I группе (25 человек) проводилась несбалансированным кристаллоидным раствором 0,9 % натрия хлорида и коллоидным раствором 4 % МЖ, а у пациентов II группы (25 человек) – сбалансированным кристаллоидным раствором стерофундин изотонической и коллоидным раствором 4 % МЖ.

Объем кровопотери на догоспитальном и госпитальном этапах определялся на основании данных шокового индекса, клинических симптомов и оценки объема наружной кровопотери [1]. Объем кровопотери и инфузионно-трансфузионной терапии (ИТТ) у пациентов группы I и II в течение 1 суток были практически равнозначны и

Таблица 1  
Объем кровопотери и инфузионно-трансфузионной терапии (ИТТ) у пациентов групп I и II в течение 1 суток ( $M \pm m$ )  
Table 1  
Volume of blood loss and infusion-transfusion therapy (ITT) in the patients of the groups 1 and 2 within 24 hours ( $M \pm m$ )

Показатели Values	Догоспитальный этап Prehospital stage		Госпитальный этап Hospital stage	
	I гр Group I	II гр Group II	I гр Group I	II гр Group II
Объем кровопотери, мл Volume of blood loss, ml	2842 ± 204	2855 ± 215	559 ± 64	556 ± 63
Кристаллоиды, мл Crystalloids, ml	438 ± 23	449 ± 22	1197 ± 39	1201 ± 45
Коллоиды, мл Colloids, ml	1314 ± 125	1347 ± 131	3641 ± 52	3785 ± 51
Эритроцитарная масса, мл Packed red cells, ml	-	-	1211 ± 39	1002 ± 43
Плазма, мл Plasma, ml	-	-	2080 ± 51	1967 ± 43
Общий объем кровопотери, мл Total blood loss, ml			3401 ± 136	3411 ± 131
Общий объем ИТТ, мл Total volume of ITT, ml			9925 ± 111	9751 ± 109

**Примечание:** В таблице различия между группами статистически незначимы,  $p > 0,1$  (t-критерий Стьюдента для независимых выборок). Данные представлены как среднее ( $M$ ) ± стандартная ошибка среднего ( $m$ ).

**Note:** The table shows the statistically insignificant intergroup differences,  $p > 0,1$  (Student's test for independent samples). The data is presented as mean ( $M$ ) ± error in mean ( $m$ ).

не имели достоверных различий (табл. 1). В течение первых суток заместительная терапия анемии и коагулопатии потребления у всех пациентов проводилась по общепринятым критериям с помощью трансфузии однократно свежезамороженной плазмы и эритроцитарной массы [2]. В последующие двое суток стратегия и тактика трансфузионной терапии осуществлялась в зависимости от динамики данных гемостаза, гемоглобина и гематокрита, а инфузионной — от показателей центральной гемодинамики.

Время от момента начала оказания противошоковых мероприятий до поступления больных в стационар у больных I группы было  $56,9 \pm 0,4$  минуты, а у II —  $56,7 \pm 0,538,4 \pm 0,3$  минуты. На госпитальном этапе всех больных сразу доставляли в операционную для проведения экстренного оперативного лечения, где продолжали противошоковую терапию, начатую на догоспитальном этапе, вместе с диагностическими исследованиями (обзорная рентгенография органов грудной клетки, брюшной полости, костей черепа, таза и поврежденных конечностей, ультразвуковое исследование органов брюшной полости, лапароскопия, биохимические данные, параметры гемостаза, общий анализ крови и мочи, определение группы крови и резус фактора). Для проведения оперативного лечения проводилась тотальная внутривенная (фентанил + кетамин + сибазон) анестезия с миорелаксантами в условиях ИВЛ воздушно-кислородной смесью. Оперативное лечение проводилось всем больным ( $n = 50$ ; 100%), объем его зависел от локализации и тяжести травмы. Оперативное лечение у больных I группы началось через  $8,6 \pm 1,1$  минуты, а у II через  $8,8 \pm 1,3$  минуты, после чего пациенты поступали в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), где получали инфузионную, антибактериальную, респираторную и симптоматическую терапию. Инотропная и сосудистая поддержка допамином у больных I группы продолжалась в течение  $48,1 \pm 2,4$  часа, а у пациентов II группы —  $47,3 \pm 2,1$  часа.

При поступлении в ОРИТ, а также через 12, 24, 48 и 72 часа после поступления пациентам группы I и II с помощью комплекса «Диамант-Р» (Россия) осуществляли способом неинвазивной тетраполярной реографии и методом импедансометрии оценку показателей центральной гемодинамики: частоты сердечных сокращений (ЧСС, мин<sup>-1</sup>), ударного объема сердца (УОС, мл), минутного объема крови (МОК, л), сердечного индекса (СИ, л/мин м<sup>2</sup>), общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС, дин·см·с<sup>-5</sup>) и объема циркулирующей крови (ОЦК, л). С помощью автоматического гематологического анализатора «Hemolux 19» (Mindray, КНР) определяли показатель гематокрита, количество эритроцитов и содержание в них гемоглобина. Содержание лактата в сыворотке венозной крови оценивали с помощью биохимического анализатора «Huma Laser 2000» фирмы Human (Германия). Для исследования артериальной крови пунктировали бедренную артерию, а венозной — осуществлением забора крови из катетера, находящегося в центральной вене через 24, 48 и 72 часа после поступления в ОРИТ. Газоанализатором «MEDICA Easy Blood Gas» (MEDICA, США) определяли парциальное давление (p) кислорода (O<sub>2</sub>) в артериальной (a) и венозной (v) крови, а также ее насыщение (S) кислородом. На основании полученных данных определяли следующие показатели кислородтранспортной функции крови (КТФК): 1) кислородтранспортную емкость крови (КЕК, мл/л); 2) содержание кислорода в артериальной крови (СаO<sub>2</sub>, мл/л); 3) содержание кислорода в венозной крови (СvO<sub>2</sub>, мл/л); 4) артерио-венозную разницу по кислороду (АВРО<sub>2</sub>, мл/л); 5) транспорт кислорода (ТО<sub>2</sub>, мл/мин×м<sup>2</sup>); 6) потребление кислорода (ПО<sub>2</sub>, мл/мин×м<sup>2</sup>); 7) коэффициент тканевой экстракции кислорода (КТЭO<sub>2</sub>, %). Выраженность синдрома полиорганной недостаточности оценивали с помощью шкалы SOFA.

Системный статистический анализ результатов исследований проведен с использованием програм-

мы «Statistica-6» (StatSoft, USA, 1999). Статистические гипотезы проверялись с помощью критериев Вилкоксона (сравнение двух зависимых выборок), Манна-Уитни (сравнение двух независимых выборок) и ANOVA Фридмана (сравнение более двух зависимых выборок). Степень связи между переменными определяли по Спирмену. Нулевая гипотеза во всех случаях отвергалась при  $p < 0,05$  [3].

Исследование проводилось на основании разрешения биоэтического комитета БУЗОО ГКБ № 1 им. А.Н. Кабанова и соответствовало этическим стандартам, разработанными в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Тяжесть общего состояния больных I и II групп при поступлении в ОРИТ была обусловлена травматическим шоком III степени, о чем свидетельствовали данные центральной гемодинамики и волевого статуса, которые не имели между собой достоверных различий (табл. 2). У всех пациентов отмечался гиподинамический тип кровообращения, что подтверждалось низкими значениями МОК и СИ (табл. 2). Уменьшение сердечного выброса сопровождалось компенсаторным повышением ОПСС и значительными нарушениями периферического кровообращения, что подтверждалось высоким содержанием лактата в венозной крови (табл. 2). Хотя проводимая противошоковая терапия уже через 12 часов позитивно влияла на параметры гемодинамики больных I и II групп (табл. 2), у них продолжал регистрироваться гиподинамический тип кровообращения, который сохранялся до начала вторых суток (табл. 3). Именно поэтому в течение первых суток у больных I и II групп отчетливо отмечались выраженные нарушения транспорта и потребления кисло-

Таблица 2

Результаты сравнительного анализа показателей центральной гемодинамики, лактата и гемоглобина у пациентов группы I и II, Me (Q1; Q3)

Table 2

The results of the comparative analysis of the values of central hemodynamics, lactate and hemoglobin in the patients of the groups 1 and 2, Me (Q1; Q3)

Показатели Values	При поступлении в ОРИТ Upon admission to ICU		Через 12 часов после поступления в ОРИТ 12 hours after admission to ICU	
	I гр Group I	II гр Group II	I гр Group I	II гр Group II
ЧСС, мин <sup>-1</sup> HR, min <sup>-1</sup>	112,5 (101; 117)	113 (102; 116)	110 (99; 110)*	109 (96; 111)*
УОС, мл SD, ml	36 (35; 37)	36 (34; 37)	43 (42; 45)*	43 (42; 46)*
МОК, л/мин CO, l/min	4 (3,9; 4,1)	4 (3,9; 4,1)	4,6 (4,4; 4,9)*	4,6 (4,5; 4,8)*
СИ, л/мин м <sup>2</sup> CI, l/min m <sup>2</sup>	2,2 (2,1; 2,3)	2,2 (2,1; 2,3)	2,6 (2,5; 2,7)*	2,6 (2,5; 2,7)*
ОПСС, (дин×с×см <sup>-5</sup> ) TPR (dyn×s×cm <sup>-5</sup> )	2767 (2588; 2829)	2767 (2585; 2828)	2218 (2197; 2279)*	2210 (2198; 2273)*
ОЦК, л CBV, l	1,96 (1,94; 2)	1,97 (1,94; 2,00)	2,36 (2,29; 2,38)*	2,35 (2,28; 2,37)*
ОЦП, л PCV, l	1,19 (1,15; 1,21)	1,17 (1,14; 1,20)	1,59 (1,46; 1,60)*	1,58 (1,45; 1,59)*
ОЦЭ, л CRBC, l	0,78 (0,76; 0,86)	0,79 (0,77; 0,86)	0,78 (0,76; 0,82)	0,77 (0,75; 0,81)
Гемоглобин, г/л Hemoglobin, g/l	57 (53; 59)	57 (53; 58)	57 (56; 58)	57 (54; 58)
Лактат, ммоль/л Lactate, mmol/l	4,1 (3,9; 4,2)	4 (3,9; 4,1)	3,7 (3,6; 3,8)*	3,4 (3,3; 3,5)*

**Примечание:** \* – различия в сравнении с предыдущим сроком лечения статистически значимы при  $p < 0,05$  (критерий Вилкоксона для зависимых выборок); # – изменения показателя в течение 3 суток лечения статистически значимы при  $p < 0,05$  (ANOVA Фридмана для множественного сравнения зависимых выборок); различия между группами по срокам лечения статистически незначимы (критерий Манна-Уитни для независимых выборок). Данные представлены как медиана, нижний и верхний квартили.

**Note:** \* – statistically significant differences,  $p < 0,05$  (Wilcoxon test for dependent samples); # – statistically significant changes within 3 days of treatment,  $p < 0,05$  (Freedman ANOVA for multiple comparison of dependent samples); statistically insignificant intergroup differences according to terms of treatment (mann-Whitney test for independent samples). The data is presented as median, lower and upper quartiles.

рода тканями (табл. 3). Действительно, даже на фоне инотропной и сосудистой поддержки у пациентов I и II групп отсутствовали резервы к увеличению производительности сердца, являющегося одним из наиболее важных и эффективных путей компенсации гипоксии [1], и как следствие, к возрастанию доставки кислорода. Естественно, что указанные особенности доставки кислорода не позволяли добиться устранения кислородной задолженности организма, наблюдаемой в период шока. Это также подтверждалось нормальными значениями АВРО<sub>2</sub> на фоне высоких показателей ОПСС и лактата венозной крови (табл. 3). Дей-

ствительно, низкую десатурацию артериальной крови следует рассматривать не как нормализацию кислородного режима, а как проявление выраженных расстройств периферического кровотока при травматическом шоке [4]. Главным механизмом устранения кислородного долга в этот момент была десатурация артериальной крови, о чем свидетельствовал показатель КТЭО<sub>2</sub> (табл. 3). Также в это же время у пациентов группы I и II отмечалась низкая КЕК, обусловленная сохраняющейся на фоне проводимой трансфузионной терапии [2] анемией (табл. 3).

Смена гиподинамического типа кровообращения на нормодинами-

ческий была зарегистрирована в конце вторых суток, что способствовало статистически значимому увеличению транспорта кислорода и потребления его тканями (табл. 3). В эти же сроки у больных I и II групп была осуществлена отмена инотропной и сосудистой поддержки вследствие инволюции шока. К сожалению, данный вариант кровообращения также не мог полностью удовлетворить высокие метаболические потребности организма больных по причине невозможности увеличения производительности сердца [6], связанной со сниженным УОС (табл. 3). Компенсация кислородного долга организма больных на данном

Таблица 3

Результаты сравнительного анализа показателей центральной гемодинамики и КТФК пациентов группы I и II, Me (QI; Qh)

Table 3

The results of the comparative analysis of central hemodynamics and oxygen transport function of the blood in the patients of the groups I and II, Me (QI; Qh)

Показатели Values	1 сутки в ОриИТ day 1 in ICU		2 сутки в ОриИТ day 2 in ICU		3 сутки в ОриИТ day 3 in ICU	
	I гр Group 1	II гр Group 2	I гр Group 1	II гр Group 2	I гр # Group 1 #	II гр # Group 2 #
ЧСС, мин <sup>-1</sup> HR, min <sup>-1</sup>	99.7 (93; 102)	99.1 (94; 105)	94.1 (93; 95)*	94.2 (92; 96)*	90 (89; 91)*	90 (89; 91)*
УОС, мл SD, ml	49 (48; 50)	49 (48; 50)	59 (58; 63)*	59 (58; 61)*	75 (74; 78)*	75 (74; 77)*
МОК, л/мин CO, l/min	4.8 (4.6; 4.9)	4.8 (4.7; 4.9)	6.5 (6.4; 6.6)*	6.5 (6.4; 6.6)*	6.6 (6.5; 6.9)	6.7 (6.6; 6.9)
СИ, л/мин м <sup>2</sup> CI, l/min m <sup>2</sup>	2.7 (2.6; 2.8)	2.8 (2.8; 2.9)	3.7 (3.6; 3.8)	3.7 (3.6; 3.8)*	3.7 (3.6; 3.8)	3.7 (3.6; 3.8)
ОПСС, дин×с×см <sup>-5</sup> TPR (dyn×s×cm <sup>-5</sup> )	1989 (1949; 2018)	1989 (1948; 2017)	1633 (1511; 1648)*	1639 (1508; 1643)*	1478 (1457; 1498)*	1476 (1455; 1496)*
ОЦК, л CBV, l	3.27 (3.19; 3.37)	3.26 (3.18; 3.36)	4.4 (4.27; 4.5)*	4.4 (4.27; 4.5)*	4.52 (4.49; 4.55) *	4.51 (4.48; 4.5)
ОЦП, л PCV, l	2.38 (2.27; 2.44)	2.37 (2.26; 2.43)	2.49 (2.38; 2.55)*	2.48 (2.37; 2.54)*	2.61 (2.59; 2.67)*	2.6 (2.58; 2.66)
ОЦЭ, л CRBC, l	0.92 (0.86; 1.01)	0.91 (0.85; 1)	1.93 (1.89; 1.98)*	1.92 (1.88; 1.97)*	1.9 (1.85; 1.91)	1.9 (1.85; 1.91)
Лактат, ммоль/л Lactate, mmol/l	2.6 (2.5; 2.7)	2.7 (2.6; 2.8)	2 (2; 2.1)*	2 (1.9; 2)*	2 (2; 2.1)	2 (2; 2)
Гемоглобин, г/л Hemoglobin, g/l	68 (66; 69)	66 (65; 67)	79 (78; 84)*	79 (78; 82)*	89 (88; 91)*	89 (88; 91)*
КЕК, мл/л OTC, ml/l	92.5 (90; 95)	89.8 (87; 93)	107.4 (103; 111)	106.8 (102; 109)	121.5 (117; 124)	120.6 (112; 1125)
ABPO <sub>2</sub> , мл/л AVO <sub>2D</sub> , ml/l	51.7 (50; 53)	52.1 (51; 54)	55.9 (55; 58)	55.4 (54; 58)	57.1 (54; 59)	58.2 (55; 59)
ТО <sub>2</sub> , мл/(мин×м <sup>2</sup> ) O <sub>2T</sub> , ml/(min× m <sup>2</sup> )	246.8 (247; 261)	248.1 (248; 262)	394.8 (387; 401)*	398.4 (388; 402)*	447.3 (442; 450)*	448.8 (444; 451)*
ПО <sub>2</sub> , мл/(мин×м <sup>2</sup> ) O <sub>2C</sub> , ml/(min× m <sup>2</sup> )	122.1 (121; 135)	123.7 (122; 136)	196.8 (188; 199)*	199.6 (188; 199)*	258.4 (255; 265)*	262.5 (258; 266)*
КТЭО <sub>2</sub> , % O <sub>2ER</sub> , %	50 (39; 67)	51 (41; 68)	51 (40; 69)	52 (41; 67)	62 (51; 78)	63 (52; 77)
SOFA, баллы / oints	12.4 (11; 13)	12.5 (11; 13)	7.7 (6; 8)*	7.7 (6; 8)*	4.5 (3; 5)*	4.4 (3; 5)*

**Примечание:** \* - различия в сравнении с предыдущим сроком лечения статистически значимы при  $p < 0,05$  (критерий Вилкоксона для зависимых выборок); # - изменения показателя в течение 3 суток лечения статистически значимы при  $p < 0,05$  (ANOVA Фридмана для множественного сравнения зависимых выборок); различия между группами по срокам лечения статистически незначимы (критерий Манна-Уитни для независимых выборок). Данные представлены как медиана, нижний и верхний квартили.

**Note:** \* - statistically significant differences in comparison with previous treatment,  $p < 0.05$  (Wilcoxon test for dependent samples); # - changes in values within 3 days of treatment are statistically significant,  $p < 0.05$  (Freedman ANOVA for multiple comparison of dependent samples); statistically insignificant intergroup differences according to terms of treatment (Mann-Whitney test for independent samples). The data is presented as median, lower and upper quartiles.

этапе происходила также только за счет повышенной десатурации артериальной крови, о чем свидетельствовали данные АВРО<sub>2</sub> и КТЭО<sub>2</sub> (табл. 3). Кроме того, в это же время у пациентов группы I и II регистрировалась низкая КЕК, связанная с сохраняющейся ане-

мией (табл. 3) на фоне проводимой трансфузионной терапии [3].

Альтернатива нормодинамического типа кровообращения на гипердинамический отмечалась на третьи сутки, что и определяло начало гемодинамической компенсации кислородного долга у пациентов групп

I и II (табл. 3). Это стало возможным за счет значимого увеличения УОС и МОК вследствие нормализации ОЦК на фоне проводимой ИТТ (табл. 3). Именно возрастание МОК обуславливало увеличение транспорта кислорода и потребления его тканями (табл. 3). Устра-



нение кислородной задолженности организма больных групп I и II в этот момент времени осуществлялась с помощью как гемодинамической компенсации, так и повышенной десатурации артериальной крови (табл. 3).

Продуктивная коррекция гемодинамических нарушений также, как и начало действенного устранения кислородного долга, не только обуславливали улучшение микроциркуляторного кровообращения и метаболизма, но и способствовали уменьшению ишемического и гипоксического повреждения органов и систем больных [6], о чем свидетельствовал регресс органно-системных нарушений (табл. 3). Однако существующая стратегия и тактика проведения трансфузионной терапии [2] не позволяла в течение трех суток увеличить содержание гемоглобина более 90 г/л у пациентов I и II групп, что и определяло у них сохранение низкой КЕК (табл. 3).

### ОБСУЖДЕНИЕ

Выявленный при поступлении тип кровообращения позволял максимально объективно оценить как тяжесть состояния больных, так и выраженность проявлений органно-системных нарушений. В этот момент времени у больных отмечалось двухфазное развитие сердечной недостаточности, связанное как с несостоятельностью миокарда, так и с дефицитом венозного возврата, обусловленного абсолютной и относительной гиповолемией [1]. Именно гиповолемия и снижение насосной функции сердца обуславливали повышение общего периферического сосудистого сопротивления, что, в свою очередь, способствовало уменьшению объемной скорости кровотока по капиллярам и доставке кислорода к тканям с последующим развитием циркуляторной и тканевой гипоксии, приводящими к органно-системным нарушениям [4]. Действительно, генерализованные расстройства микроциркуляции и снижение насосной функции сердца обуславливали развитие гипоксии тканей, которая при кatabолическом варианте обменных процессов, столь характерной для

шока, становилась особенно опасной [6], что приводило к снижению способности системы кровообращения транспортировать кислород, в результате чего снижалась доставка его к тканям [5]. Ведущую роль в нарушении транспорта кислорода в этот момент времени играли гиповолемия, анемия, а также сердечная и дыхательная недостаточность, обусловленные массивной кровопотерей [1]. Поэтому гиподинамический тип кровообращения не мог удовлетворить высокие метаболические запросы организма больных. Главным механизмом устранения кислородного долга в этот момент была повышенная десатурация артериальной крови. Естественно, что на фоне повышенного метаболизма организма этот механизм компенсации не мог обеспечить адекватную потребность тканей в кислороде [6]. О неспособности гиподинамического типа кровообращения обеспечить гемодинамическую компенсацию гипоксии свидетельствовало и низкое потребление кислорода на фоне сниженного его транспорта [5]. Более того, некорригированные нарушения микроциркуляции вызывали дальнейшее угнетение тканевого дыхания за счет снижения времени доставки, восстановления и поглощения кислорода в тканях [1]. Кроме того, в связи с развитием гипоксии организм больных переходит на анаэробный путь окисления субстратов, что способствует накоплению недоокисленных продуктов обмена веществ и развитию метаболического ацидоза [4]. В значительной мере развитие ацидоза бывает обусловлено несоответствием между повышенной потребностью тканей в кислороде и возможностью его доставки вследствие нарушенного периферического кровообращения [6].

В свою очередь, увеличение сердечного выброса у больных к началу третьих суток способствовало возрастанию транспорта кислорода и потребления его тканями. В этот момент устранение кислородной задолженности у больных осуществлялось уже за счет двух механизмов: гемодинамической компенсации и десатурации артериальной крови.

Гипердинамический тип кровообращения позволял, несмотря на сниженную КЕК, поддерживать транспорт кислорода на достаточно высоких значениях, благодаря чему удавалось обеспечивать увеличение потребления кислорода тканями. Однако, несмотря на увеличение транспорта и потребления кислорода, у больных сохранялась значительная кислородная задолженность организма, о чем свидетельствовали повышенные значения  $ABPO_2$  и  $KTЭO_2$ . В то же время начало эффективного устранения ишемического и гипоксического повреждения органов и систем больных обуславливало уменьшение выраженности синдрома полиорганной недостаточности [1, 6].

### ВЫВОДЫ:

1. У больных с травматическим шоком III степени целесообразно в течение 3 суток мониторировать параметры центральной гемодинамики (ЧСС, УОС, МОК, СИ, ОПСС, ОЦК, ОЦП, ОЦЭ), а также транспорта ( $TO_2$ ) и потребления ( $PO_2$ ) кислорода тканями для их целенаправленной и патогенетически обоснованной коррекции, которая будет способствовать регрессу синдрома полиорганной недостаточности.
2. При сохраняющихся явлениях шока у пациентов отмечаются значимые нарушения кислородтранспортной функции крови, выражающиеся в снижении транспорта кислорода и потребления его тканями.
3. Устранение кислородного долга организма больных в этот временной промежуток происходит только за счет повышенной десатурации артериальной крови.
4. После устранения нарушений системной гемодинамики коррекция кислородной задолженности организма осуществляется не только за счет повышенной десатурации артериальной крови, но и гемодинамической компенсации.
5. В течение трех суток у больных с травматическим шоком сохраняется низкая КЕК, которая не корригируется заместительной терапией.

**ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:**

1. Intensive therapy: national guidelines. Gelfand BR, ed. Moscow: Medicine Publ., 2009. 954 p. Russian (Интенсивная терапия: национальное руководство /под ред. Б.Р. Гельфанда. Москва: Медицина, 2009. 954 с.)
2. About the approval of rules of clinical use of donor blood and (or) its components: the order by Russian Federation Ministry of Health from 02.04.2013 No. 183n. 29 p. Russian (Об утверждении правил клинического использования донорской крови и(или) ее компонентов: Приказ Министерства здравоохранения РФ от 02.04.2013 г. № 183н. 29 с.)
3. Rebrova OY. Statistical analysis of medical data: application of a package of STATISTICA applied software. Moscow: Medicine Publ., 2006. 305 p. Russian. (Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных: применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: Медицина, 2006. 305 с.)
4. Belzberg H, Shoemaker WC, Wo CC, Nicholls TP, Dang AB, Zelman V, et al. Hemodynamic and oxygen transport patterns after head trauma and brain death: implications for management of the organ donor. *J. Trauma*. 2007; 63(5): 1032-1042.
5. Shoemaker WC. Transcutaneous oxygen monitoring of critically ill adults with and without lowflow shock. *Intensive Care Medicine*. 2005; 31(2): 1316-1326.
6. Shoemaker WC, Beez M. Pathophysiology, monitoring, and therapy of shock with organ failure. *Applied Cardiopulmonary Pathophysiology*. 2010; 14(4): 5-15.

**Сведения об авторах:**

**Гирш А.О.**, д.м.н., доцент кафедры общей хирургии, ГБОУ ВПО Омский государственный медицинский университет, Омск, Россия.

**Стуканов М.М.**, к.м.н., главный врач БУЗОО СМП, г. Омск, Россия.

**Черненко С.В.**, к.м.н., доцент кафедры общей хирургии, ГБОУ ВПО Омский государственный медицинский университет, г. Омск, Россия.

**Степанов С.С.**, д.м.н., профессор кафедры гистологии с курсом эмбриологии, ГБОУ ВПО Омский государственный медицинский университет, г. Омск, Россия.

**Коржук М.С.**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии, ГБОУ ВПО Омский государственный медицинский университет, г. Омск, Россия.

**Малюк А.И.**, к.м.н., заместитель главного врача по хирургии, БУЗОО ГКБ № 1 имени Кабанова А.Н., г. Омск, Россия.

**Адрес для переписки:**

Гирш А.О., ул. 24 Северная, д. 204, корп. 1., кв. 143, г. Омск, Россия, 644052

Тел: +7 (3812) 666-995; +7 (923) 681-40-60

E-mail: agirsh@mail.ru

**Information about authors:**

**Girsh A.O.**, MD, PhD, docent of chair of general surgery, Omsk State Medical Academy, Omsk, Russia.

**Stukanov M.M.**, candidate of medical science, chief physician, Emergency Aid Station, Omsk, Russia.

**Chernenko S.V.**, candidate of medical science, docent of chair of general surgery, Omsk State Medical Academy, Omsk, Russia.

**Stepanov S.S.**, MD, PhD, professor of chair of histology with embryology course, Omsk State Medical Academy, Omsk, Russia.

**Korzuk M.S.**, MD, PhD, professor, head of chair of general surgery, Omsk State Medical Academy, Omsk, Russia.

**Malyuk A.I.**, candidate of medical science, deputy chief physician of surgery, Kabanov City Clinical Hospital No.1, Omsk, Russia.

**Address for correspondence:**

Girsh A.O., 24 Severnaya St., 204, building 1, 143, Omsk, Russia, 644052

Tel: +7 (3812) 666-995; +7 (923) 681-40-60

E-mail: agirsh@mail.ru

# ОБОСНОВАНИЕ НОВОГО СПОСОБА ОРТОТОПИЧЕСКОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ТРУПНОЙ ПЕЧЕНИ

## SUBSTANTIATION OF A NEW WAY OF ORTHOTOPIC TRANSPLANTATION OF A CADAVERIC LIVER

**Торгунаков А.П. Торгунаков С.А.** **Torgunakov A.P. Torgunakov S.A.**

ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации,

Kemerovo State Medical Academy,

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний»,

Scientific Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases,

г. Кемерово, Россия

Kemerovo, Russia

Ортотопическая трансплантация трупной печени является самым сложным вмешательством в абдоминальной хирургии. Кроме технического выполнения операции, нелегким представляется сохранение функции трансплантата вследствие возможных осложнений – снижения функции печени-трансплантата, кровотечений, тромботических процессов в сосудах.

**Цель** – обосновать целесообразность сочетанного применения левостороннего ренопортального венозного анастомоза (РПВА) с трансплантацией печени для снижения вероятности послеоперационных осложнений и улучшения функции печени-трансплантата.

**Материал и методы.** Работа представлена на основе опыта многолетнего наблюдения за 50 больными с прогрессирующим хроническим гепатитом после формирования РПВА, показавшего уменьшение проявлений синдромов цитолиза, холестаза, печеночно-клеточной недостаточности и воспаления.

**Результаты.** Анализ патогенетических механизмов осложнений при трансплантации печени и саногенетических механизмов левостороннего РПВА позволяет считать целесообразным использование последнего в сочетании с ортотопической трансплантацией печени.

**Заключение.** Саногенетические механизмы, присущие левостороннему РПВА, позволяют считать целесообразным его сочетание с ортотопической трансплантацией печени при отсутствии противопоказаний к его формированию. Предложенный новый способ ортотопической трансплантации печени с сохранением кровотока из правого надпочечника и формированием левостороннего РПВА способен улучшить функциональное состояние печени-трансплантата, снизить дозы иммунодепрессантов и вероятность развития свойственных этой операции осложнений.

**Ключевые слова:** трансплантация печени; ренопортальный венозный анастомоз.

Orthotopic transplantation of a cadaveric liver is the most difficult intervention in abdominal surgery. Besides technical realization of such surgery, some difficulties relate to preservation of the function of the graft after possible complications: decreasing function of the grafted liver, bleedings, thrombotic processes in vessels.

**Objective** – to substantiate the appropriateness of concurrent use of left-side renoportal venous anastomosis (RPVA) with liver transplantation for decreasing the possibility of postsurgical complications and improving functioning of the grafted liver.

**Materials and methods.** The study is based on the experience in the long-term observation of 50 patients with progressing chronic hepatitis after creation of RPVA. The observation showed decrease in manifestations of the syndromes of cytolysis, cholestasis and liver-cellular insufficiency and inflammation.

**Results.** The analysis of the pathogenetic mechanisms of complications of liver transplantation and sanogenetic mechanisms of left-side RPVA shows the appropriateness of use of RPVA in combination with orthotopic transplantation of the liver.

**Conclusion.** The sanogenetic mechanisms of left-side RPVA show the appropriateness of its use in combination with orthotopic transplantation of the liver in absence of contraindications. The offered new technique for orthotopic transplantation of the liver with preservation of blood flow from the right adrenal gland and formation of left-side RPVA can improve the functional state of the grafted liver, decrease dosages of immunosuppressants and decrease the possibility of development of complications relating to such surgery.

**Key words:** liver transplantation; renoportal venous anastomosis.

В 1963 году Starzl осуществил первую трансплантацию печени человеку. В 1968 году выполнена первая трансплантация печени в Европе, и к 1982 году в мире было проведено 500 трансплантаций этого органа со случаями пяти- и семилетней выживаемости. Но в целом результаты этих операций были еще неудовлетворительными. В России первая трансплантация печени была проведена А.К. Ера-

мишанцевым только в 1990 году. К настоящему времени в мире выполнено более 150 тысяч трансплантаций печени, и результаты операций существенно улучшились. Разработан ряд вариантов этого вмешательства: пересадка трупной печени, сплиттрансплантация трупной печени, пересадка долей печени от живого донора [1].

Перечень заболеваний, при которых показана трансплантация

печени, достаточно обширен. В него входят врожденные дефекты развития и функции гепатоцитов, терминальная стадия диффузных заболеваний печени, нерезектабельные опухоли печени, билиарная атрезия и первичный склерозирующий холангит, острая печеночная недостаточность, включая травматическое ее происхождение.

Ортотопическая трансплантация печени относится к одной из са-

мых сложных операций на органах брюшной полости с точки зрения организационного и технического ее осуществления. Не менее сложным является ведение пациентов в послеоперационном периоде, поскольку этой операции свойственны разнообразные осложнения, а также повреждение трансплантата, восстановление и сохранение функции которого представляет собой также сложную задачу. К настоящему времени пересадка печени стала широко используемой операцией во многих странах мира для лечения пациентов, результаты ее продолжают улучшаться. Увеличивается количество центров трансплантации печени. Эта операция стала доступной в ЛПУ городов Новосибирска и Кемерово. Однако возможные осложнения продолжают оставаться, они ухудшают результаты лечения, и с ними следует считаться и вести поиск средств по их профилактике. Актуальность этой проблемы с накоплением опыта трансплантаций печени не уменьшилась.

В результате гипотензии и гипоксии у донора печени, холодовой ишемии при консервации, тепловой ишемии при имплантации и реперфузии портальной и артериальной кровью до 4-10 % трупных трансплантатов первично не функционируют, а у 80 % регистрируются нарушения функции в раннем послеоперационном периоде. В трансплантате обычно развивается воспалительная реакция, при которой повреждаются эндотелий синусоидов, происходит активизация купферовских клеток, лейкоцитов и тромбоцитов (адгезия нейтрофилов и тромбоцитов). Наступающие нарушения микроциркуляции могут приводить к тяжелым деструктивным изменениям. Все перечисленные отрицательные влияния приводят к развитию «постреперфузионного синдрома». Последовательно развивающиеся клеточные и молекулярные процессы составляют клиническую картину синдрома отторжения трансплантата, протекающего в остром или хроническом вариантах.

Применение оксикортикостероидов для профилактики отторжения трансплантата вызывает серьезные

осложнения: замедление регенерации, остеопороз, стероидный диабет, эрозивноязвенные поражения желудочнокишечного тракта, психические расстройства и другие. В силу этого естественно стремление хирургов-трансплантологов уменьшить дозировки или исключить совсем оксикортикостероиды из протоколов иммуносупрессии.

Для достижения толерантности и уменьшения дозировок оксикортикостероидов предложен целый ряд препаратов, не лишенных недостатков. Азатиоприн — цитостатический препарат токсического действия, подавляет лимфоциты, но оказывает токсическое действие на печень. Антиметаболит глобулин (1967) — производное сыворотки животных, иммунизированных против человеческих лимфоцитов — вызывает снижение Т-лимфоцитов. Циклоспорин А (1980) — ингибитор кальциневрина, является производным грибка, угнетает пролиферацию Т-лимфоцитов и интерлейкина-1. Он потенцирует действие оксикортикостероидов, но в больших дозах нефротоксичен, гепатотоксичен и нейротоксичен. Такролимус (1989) — ингибитор кальциневрина и по эффектам и осложнениям схож с циклоспорином А; иногда осложняется сахарным диабетом. Рапамицин (1990) — синергист такролимуса и циклоспорина А, ингибирует пролиферацию опухолей. Моноклональные антитела подавляют иммунный ответ реципиента, блокируя рецепторы интерлейкина-2 на Т-лимфоцитах периферической крови.

При пересадке трупной печени отмечается широкий спектр осложнений не связанных с трансплантатом. Так, проводимая перевязка и пересечение центральной вены правого надпочечника, способствующая мобильности нижней полой вены, на этом уровне часто осложняется кровотечением из надпочечника. Даже если кровотечения не наступает, то венная гипертензия неизбежно вызывает имбибицию кровью ткани железы с последующим подавлением ее гормонопродуцирующей функции, что в хирургии надпочечников является общеизвестным фактом.

Дефицит факторов 1, II, XII и XIII приводит к фибринолитическим кровотечениям. Не редки тромбозы сосудов — артериального анастомоза, воротной вены [5] и нижней полой вены, составляющие 5-10 %. Артериальному тромбозу, кроме технических погрешностей, способствует ишемическое консервационно-реперфузионное повреждение печени, замедляющее кровотока. При неудаче восстановления кровотока показано проведение ретрансплантации. Встречаются и билиарные осложнения в 16-34 % случаев в течение первых 3 месяцев. Репликация вирусов, аутоиммунные процессы могут в ускоренном темпе инициировать развитие цирроза печени-трансплантата. Не исключается и злокачественная трансформация в трансплантате [1].

Наличие настолько широкого круга осложнений, сопровождающих ортотопическую трансплантацию трупной печени, не может не служить стимулом к поиску мер профилактики их. Анализ патогенеза осложнений трансплантации печени и самогенетических механизмов, которыми обладает операция односторонней порталлизации надпочечниковой и почечной крови по Торгунакову (Ас. № 623271) навела нас на мысль о целесообразности дополнения трансплантации печени левосторонним ренопортальным венозным анастомозом (РПВА). Существо способа заключается в сохранении кровотока из правого надпочечника и создании левостороннего РПВА с перевязкой селезеночных сосудов (Получено положительное решение о выдаче патента РФ на изобретение по заявке № 2013103685 — «Способ ортотопической трансплантации трупной печени»). При дополнении трансплантации печени левосторонним РПВА включаются многие самогенетические механизмы по профилактике перечисленных выше осложнений.

Разработанный способ трансплантации печени осуществляют следующим образом.

При получении донорской печени-трансплантата удаляют печень у реципиента. Последовательно мобилизуют левую долю, связки пра-

вой доли, поддиафрагмальный отдел нижней полой вены, при этом сохраняют центральную вену правого надпочечника. Выделяют элементы печеночно-двенадцатиперстной связки: общую и печеночную артерии, селезеночную артерию в средней ее трети, пузырьный проток и пузырьную артерию. Последние перевязывают и пересекают. Под брыжейкой поперечно-ободочной кишки выделяют левую почечную вену до впадения ее в нижнюю полую вену, перевязывают и пересекают все ее притоки, кроме надпочечниковой вены, пересекают нижнюю брыжеечную вену. Выделяют место слияния селезеночной и верхней брыжеечной вен, берут на турникет левую почечную артерию. Пересекают гепатикохоледох и воротную вену, канюлируют дистальный конец воротной вены и готовят порто-бедренно-аксиллярное шунтирование. Прекращают артериальный кровоток в печень и кровоток по нижней полой вене. С этого момента осуществляют порто-бедренно-аксиллярное шунтирование. Завершают гепатэктомию, сохраняя поддиафрагмальный отдел нижней полой вены. Далее формируют единственный кава-кавальный анастомоз. Дистальный конец нижней полой вены трансплантата перевязывают, а проксимальный вшивают в бок нижней полой вены реципиента или формируют анастомоз по типу «бок в бок». Кровоотток из правого надпочечника сохраняют путем отжатия нижней полой вены выше впадения надпочечниковой вены. Восстанавливают порталный кровоток путем порто-портального анастомоза «конец в конец», при этом прекращают порталное шунтирование, а кава-кавальное сохраняют до восстановления порталного и кавального кровотока. Затем восстанавливают артериальный кровоток в трансплантате анастомозом общей печеночной артерии трансплантата с общей печеночной артерией реципиента по типу «конец в конец». Формируют левосторонний ренопортальный венозный анастомоз. При этом перевязывают селезеночную артерию в средней трети, а вену — у устья. Подготавливают место для имплантации устья почечной вены в устье

селезеночной и бок верхней брыжеечной вен. Прекращают артериальный кровоток в левой почечной артерии, отсекают почечную вену от нижней полой вены и имплантируют в подготовленное место. Снимают пристеночный зажим с корня воротной вены, затем возобновляют кровоток по почечной артерии и над анастомозом сшивают париетальную брюшину. Проводят билиарную реконструкцию путем холедохо-холедохоанастомоза по типу «конец в конец». Проводят контроль гемостаза, устанавливают трубоччатые дренажи к зонам создания анастомозов, в малый таз и выводят их через проколы брюшной стенки. Края лапаротомной раны зашивают послойно наглухо.

Рассмотрим полезные моменты, которые привносятся таким сочетанием и могут способствовать снижению вероятности развития осложнений и улучшению результатов трансплантации печени.

1. Сохранением непереязанной центральной вены правого надпочечника достигается сохранность гормональной функции правого надпочечника и противовоспалительного потенциала организма. Это позволяет исключить возможность такого осложнения, как кровотечение из надпочечника, уменьшить дозу преднизолона в качестве иммунодепрессанта в послеоперационном периоде.
2. Шунтирование оксикортикостероидов левого надпочечника через РПВА в печеночный трансплантат, минуя общий кровоток, стабилизирует клеточные мембраны, лизосомы, оказывает противовоспалительный и противоотечный эффект, уменьшает выработку антител, снижает вероятность репликации вируса в трансплантате, прогрессирующие фиброза. Воспроизводится феномен регионарной иммуносупрессии оксикортикостероидами левого надпочечника, что позволяет уменьшить дозу экзогенного преднизолона и дозу других иммунодепрессантов.
3. Пассаж через печень венозной крови левой почки, обладающей фибринолитическим эффектом за счет урокиназы, улучшает реологические свойства крови и ми-

кроциркуляцию в трансплантате, препятствует развитию тромботического процесса в воротной вене. Урокиназа является физиологическим почечного происхождения активатором плазминогена — неактивного предшественника фибринолизина — находящегося в плазме крови. Она вызывает расщепление в молекуле плазминогена внутренней аргинил-валиновой пептидной связи и образование при этом молекулы плазмина (фибринолизина). Основная функция фибринолизина заключается в лизисе фибрина и фибриногена. Он расщепляет также V, VII, и XII факторы свертывания крови, глюкагон, гамма-глобулин и гормон роста. Изложенные биохимические процессы обеспечивают повышение фибринолитической активности крови почечных вен. По данным Е.К. Жаворонковой [2], антитромбиновая активность мочи находится в прямопропорциональной зависимости с фильтрационной функцией почек. В экспериментах на собаках автором показано, что кровь почечной вены по сравнению с артериальной обладает большей антикоагулянтной активностью, определяемой по гепариновому и тромбиновому времени. Проведенное нами одновременное исследование крови периферических и почечных вен показало, что последняя содержит меньше фибриногена, в ней выше фибринолитическая активность, ниже протромбиновый индекс и продолжительнее спонтанное свертывание [3]. Именно это свойство почечной крови позволило нам после формирования левостороннего РПВА послеоперационный период проводить без специальной антикоагулянтной терапии, и тромбоза анастомоза не наблюдалось.- 4. Венозная кровь левой почки по содержанию в ней кислорода близка к артериальной. По нашим данным [3], насыщение ее кислородом достигает 92,1 % за счет наличия в почке прямых артерио-венозных анастомозов и высокой скорости кровотока в органе. При макроскопической оценке почечной венозной крови



ее можно не отличить от артериальной — она такая же ярко-красная, как и артериальная кровь. Таким образом, левосторонний РПВА приводит к артериализации крови в печени, что положительно влияет на функциональное состояние печени.

5. Перевязка селезеночных сосудов приводит к частичному шунтированию крови селезенки в общий кровоток, минуя печень. Этим самым уменьшается иммунологический «удар» селезенки на печень. Известно, что спленэктомия улучшает приживление печеночного трансплантата.
6. Подобный способ артериализации крови трансплантата позволит избежать некротических процессов в нем и ретрансплантации при осложнении в послеоперационном периоде тромбозом артериального анастомоза. Заметим, что печень эволюционно готова к такому кровоснабжению. У плода она получает плацентарную кровь через пупочную вену насыщенную кислородом в пределах 80 %, а по воротной вене не более 30 %.

Все вместе взятое способно обеспечить улучшение и продление функционирования трансплантата на фоне снижения дозы иммунодепрессантов, уменьшение количества осложнений и их выраженности.

Для установления влияния перечисленных эффектов левостороннего РПВА на функциональное состояние печени авторами проводились многолетние клинические наблюдения за больными с прогрессирующим хроническим гепатитом [4]. Левосторонний РПВА в клинике общей хирургии Кемеровской государственной медицинской академии был выполнен 50 больным с хроническим гепатитом (ХГ) в возрасте от 16 до 69 лет. Среди них было 28 мужчин и 22 женщины. Всем больным было проведено комплексное клиническое, лабораторное и инструментальное обследование. Хронический гепатит диагностирован у 30 пациентов, ХГ с начальными признаками цирроза печени (ЦП) — у 10, ЦП класса А (по Чайлду-Пью) — у 7, ЦП класса В — у 2 и ЦП класса С — у од-

ной больной. Клинический диагноз подтверждался гистологическим исследованием печени. До хирургического лечения больные в результате рецидивирующего течения многократно госпитализировались для лечения в терапевтические отделения: 28 человек находились на стационарном лечении от одного до трех раз, а 22 человека — от трех до пяти раз [6].

После операции обследование в условиях стационара проводилось в раннем послеоперационном периоде, через три месяца, через год и через три года по единой схеме. Максимальный срок контрольного обследования составил в среднем 18 лет при колебаниях от 15 до 22 лет. Наблюдение и обследование больных показало, что в позднем послеоперационном периоде улучшались биохимические показатели функционального состояния печени. Под влиянием операции левостороннего РПВА уменьшалась выраженность синдрома цитолиза (снижение уровня АлАТ, АсАТ, билирубина), синдрома холестаза (уменьшение активности щелочной фосфатазы, уровня холестерина и бета-липопротеидов), воспалительного синдрома (снижение уровня гамма-глобулинов, осадочных проб) и синдрома печеночно-клеточной недостаточности (увеличение уровня протромбина, общего белка и альбумина), а также проявлялось нормализующее влияние на уровень гликемии.

Положительное влияние РПВА на функциональное состояние печени подтверждалось радиоизотопной гепатографией и сканированием печени. Если до операции значительное снижение поглотительной функции печени отмечалось у 28 % больных и у стольких же (28 %) больных были нарушения оттока желчи, то через год поглотительная функция улучшилась у всех больных, а нарушение оттока желчи, выраженное в меньшей степени, сохранялось только у 12 %. Через три месяца после операции структура сканограмм нормализовалась у 16 % больных, а через год — у 30 % больных. По клиническим признакам (исчезновение симптомов или снижение их выраженности) через год после опера-

ции получено 80 % хороших и отличных результатов. Во все сроки исследования, по данным УЗИ, у всех больных анастомоз функционировал — тромбоза его не наблюдалось (рис.) Не изменялись размеры почек и селезенки.

Следующее наблюдение иллюстрирует эффективность РПВА у больного хроническим агрессивным гепатитом (ХАГ).

Наблюдение 28. Больной Г. 26 лет, история болезни № 740, поступил в терапевтическую клинику 23.01.1987 с жалобами на боли распирающего характера в правом подреберье, чувство тяжести в этой области при ходьбе, общую слабость, потливость, сухость во рту.

В 1967 году перенес болезнь Боткина, в детстве часто были простудные заболевания. Заболел 10.01.1987, после ночной смены, когда появились перечисленные жалобы. Обратился в здравпункт завода 14.01.1987 и в течение недели лечился в поликлинике, а затем госпитализирован в терапевтическое отделение с диагнозом: «Хронический персистирующий гепатит (ХПГ) смешанного генеза (вирусного и токсического), активная фаза». После 5-недельного курса лечения состояние улучшилось незначительно. Диагноз ХПГ подтвержден гистологическим исследованием печени. 27.02.1987 больной переведен в хирургическую клинику для оперативного лечения.

Объективно: состояние удовлетворительное, кожные покровы и видимые слизистые не изменены; легкие и сердце — без особенностей, АД 140/90 мм рт. ст. Пальпируется плотный (болезненный) край печени, расположенный на уровне реберной дуги. Показатели общих анализов крови и мочи без отклонений от нормы, в крови повышено содержание АлАТ (до 0,86 мкмоль/л) и  $\gamma$ -глобулинов (до 26,3 %).

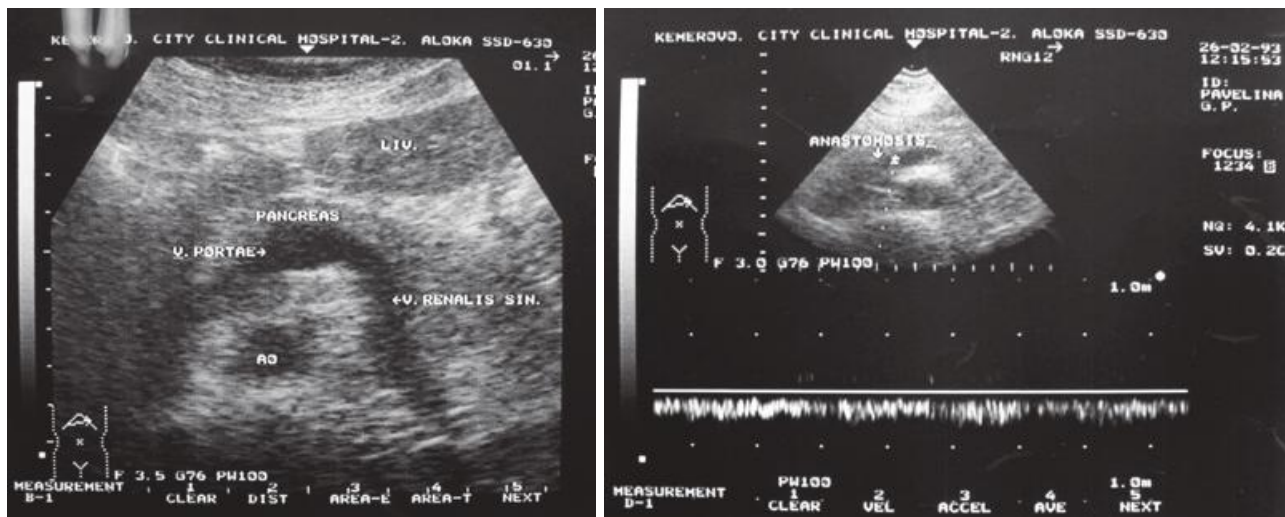
Изотопная гепатография показала незначительное снижение поглотительной функции печени; на сканограмме печени распределение препарата неравномерное, накопление его в левой доле снижено, селезенка увеличена. По реогепатографии кровенаполнение печени снижено, повышен тонус внутрипе-

## Рисунок

Эхограмма и доплерограмма больной П. (наблюдение 35) через 19 лет после операции РПВА

## Figure

The echogram and the doppler image of the patient P. (the observation 35) 19 years after surgery with RPVA



ченочных сосудов, замедлен венозный отток.

При ФГДС отмечены признаки недостаточности кардиального и пилорического жомов с дуоденогастральным рефлюксом большими порциями, явления бульбодуоденита, гастрита; по данным поэтажной манометрии выявлено нарушение дуоденальной проходимости (ХНДП) по гипомоторному типу. Обследование почек выявило наличие хронического левостороннего пиелонефрита; по внутривенной холеграфии — снижение концентрационной функции желчного пузыря.

12.03.1987 произведена операция: РПВА по типу «конец в бок», биопсия печени, катетеризация почечной вены. Продолжительность операции — четыре часа (в среднем по группе 3 часа), тепловой ишемии почки — 35 минут (в среднем по группе 29 минут). Портальное давление до создания анастомоза — 160 мм вод. ст., после завершения операции — 180 мм вод. ст., в следующие три дня оно колебалось от 120 до 160 мм вод. ст.

Гистологическое исследование № 7721 от 10.04.1987: дольковая архитектура не нарушена, гепатоциты сохраняют балочное строение, цитоплазма с едва заметной зернистой глыбчатостью, ядра пузырьковидные. В умеренно расширенных межбалочных пространствах застой крови — четко контурируемые эритроциты. Портальные тракты умеренно расширены,

густо инфильтрованы лимфоцитами. В отдельных участках клеточная инфильтрация выходит за пределы терминальной пластинки. В сосудах системы портальной вены застой крови. Эпителий желчных протоков набухший, гиперхромный. В отдельных участках определяется пролиферация желчных ходов. Заключение: ХАГ (хронический агрессивный гепатит, гистологический индекс активности — 11-12 баллов. Степень фиброза слабая, гистологический индекс — 1).

Течение ближайшего послеоперационного периода обычное. На вторые сутки отмечено повышение билирубина до 37,35 мкмоль/л (непрямой — 28,33 мкмоль/л) и АлАТ — до 0,90 мкмоль/л. Через трое суток уровень билирубина нормализовался, а АлАТ снизилась до 0,72 мкмоль/л только через две недели. 30.03.1987 больной выписан в удовлетворительном состоянии. Обследование проведено через три месяца, три года и девять лет после операции. В течение первого года все клинические проявления ХГ исчезли, и пациент приступил к своей основной работе (аппаратчик завода). Проведенные исследования по основным показателям функции печени (биохимические показатели крови, гепатография, сканирование) были в пределах нормы. УЗИ печени, желчного пузыря, поджелудочной железы, почек были без существенных отклонений. По дан-

ным ФГДС кардиальный сфинктер и привратник смыкаются достаточно плотно, отсутствует дуоденогастральный рефлюкс, нет признаков бульбодуоденита, имеются умеренные признаки поверхностного гастрита.

Приведенное наблюдение показывает, что левосторонний РПВА привел к регрессированию патологического процесса в печени и практически — к выздоровлению больного. Это наблюдение и приведенные данные по всей группе больных с хроническим гепатитом, которым был выполнен левосторонний РПВА, свидетельствуют о том, что сочетание трансплантации печени с этим анастомозом вполне обосновано. Хронический агрессивный гепатит представляет собой модель тех изменений, которые наступают в печеночном трансплантате. При вирусном гепатите С, В, дельта печеночный трансплантат инфицируется в 100 % случаев, в 79 % наблюдается гистологическая картина хронического гепатита или цирроза, в 9 % наблюдается острый гепатит. Известно и то, что ключевыми направлениями в лечении прогрессирующих форм хронического гепатита являются оксикортикостероиды, фибринолитические препараты и оксигенация печени. Все эти компоненты патогенетического влияния на печень заключены в РПВА.

Если показанность дополнения трансплантации печени левосто-

ронним РПВА аргументирована патогенетической направленностью механизмов влияния этой операции на печень, то противопоказания должны исходить из состоятельности этих механизмов. Так, отсутствие левого надпочечника или патологические изменения опухолевого или деструктивного порядка с его стороны лишают смысла создания РПВА. Хроническая почечная недостаточность является также противопоказанием к дополнению трансплантации печени левосторонним РПВА. Хрониче-

ская почечная недостаточность, как правило, сопряжена с резким снижением объемного кровотока в почках, снижением фибринолитической активности почечной крови и артериализирующего ее эффекта. Естественно, противопоказанием к РПВА является аномальное расположение сосудов, препятствующее формированию анастомоза.

#### ВЫВОДЫ:

1. Саногенетические механизмы, присущие левостороннему РПВА, позволяют считать целесообраз-

ным его сочетание с ортотопической трансплантацией печени при отсутствии противопоказаний к его формированию.

2. Предложенный новый способ ортотопической трансплантации печени с сохранением кровотока из правого надпочечника и формированием левостороннего РПВА способен улучшить функциональное состояние печени-трансплантата, снизить дозы иммунодепрессантов и вероятность развития свойственных этой операции осложнений.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Gotye SV, Konstantinov BA, Tsirulnikov OM. Liver transplantation. Moscow, 2008. 246 p. Russian (Готье С.В., Константинов Б.А., Цирульников О.М. Трансплантация печени. М., 2008. 246 с.)
2. Zhavoronkova EK. Kidneys and heparin metabolism. In: *Problems of Cardiology and Nephrology*. Kazan, 1973. p. 152-154. Russian (Жаворонкова Е.К. Почка и обмен гепарина // Проблемы кардиологии и нефрологии. Казань, 1973. С. 152-154.)
3. Torgunakov AP. Renoportal venous anastomosis. Kemerovo, 1992. 174 p. Russian (Торгунаков А.П. Ренопортальный венозный анастомоз. Кемерово, 1992. 174 с.)
4. Torgunakov AP, Krivov YuI, Torgunakov SA. Left-side renoportal venous anastomosis in treatment of chronic hepatitis. Kemerovo, 2007. 210 p. Russian (Торгунаков А.П., Кривов Ю.И., Торгунаков С.А. Левосторонний ренопортальный венозный анастомоз в лечении хронического гепатита. Кемерово, 2007. 210 с.)
5. Yerdel MA, Gunson B, Mirza D, Karayalçin K, Olliff S, Buckels J, et al. Portal vein thrombosis in adults undergoing liver transplantation: risk factors, screening, management, and outcome. *Transplantation*; 2000; 69(9): 1873-1881.

#### Сведения об авторах:

**Торгунаков А.П.**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии, ГБОУ ВПО Кемеровская государственная медицинская академия Минздрава Россия, г. Кемерово, Россия.

**Торгунаков С.А.**, к.м.н., врач-рентгенохирург, отделение рентгенохирургических методов диагностики и лечения, ФГБНУ НИИ КПССЗ, г. Кемерово, Россия.

#### Адрес для переписки:

Торгунаков А.П., пр-т Октябрьский, 82-402, г. Кемерово, Россия, 650065

Тел: +7 (905) 909-89-87

E-mail: aptorgunakov@rambler.ru

#### Information about authors:

**Torgunakov A.P.**, MD, PhD, professor, head of chair of general surgery, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia.

**Torgunakov S.A.**, candidate of medical science, radiologist-surgeon, department of X-ray surgical techniques of diagnostics and treatment, Scientific Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia.

#### Address for correspondence:

Torgunakov A.P., Oktyabrskiy prospect, 82-402, Kemerovo, Russia, 650065

Tel: +7 (905) 909-89-87

E-mail: aptorgunakov@rambler.ru

# КОМПЛЕКСНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТРОФИЧЕСКИХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ СОЧЕТАННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ СУХОЖИЛИЙ СГИБАТЕЛЕЙ ПАЛЬЦЕВ КИСТИ

## COMPLEX SURGICAL TREATMENT OF TROPHIC AND FUNCTIONAL DISORDERS IN ASSOCIATED INJURIES TO FLEXOR TENDONS OF FINGERS

**Цегельников М.М.**  
**Козлов А.В.**  
**Афанасьев Л.М.**  
**Медведев С.Б.**

**Tsegelnikov M.M.**  
**Kozlov A.V.**  
**Afanasyev L.M.**  
**Medvedev S.B.**

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

Novosibirsk State Medical University,

ГБУЗ НСО «Государственная Новосибирская областная клиническая больница»,

Novosibirsk State Regional Clinical Hospital,

Институт вычислительных технологий СО РАН,  
г. Новосибирск, Россия,

Institute of Computational Technologies,  
Novosibirsk, Russia

ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров»,

Regional Clinical Center of Miners' Health Protection,

г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Leninsk-Kuznetsky, Russia

Инвалидность вследствие травмы верхней конечности достигает 32 %. До 73 % пострадавших находятся в возрастной группе от 18 до 60 лет. Лечение данной патологии трудоемко, длительно и в довольно большом проценте случаев не удовлетворяет пациентов и их лечащих врачей.

**Цель** – обоснование хирургической тактики лечения больных с сочетанными повреждениями кисти, основанной на комплексной коррекции трофических и функциональных нарушений.

**Материалы и методы.** Основная группа – 30 пациентов, которым проведено восстановление поврежденных сухожилий с улучшением локального и периферического кровообращения места повреждения. Учитывая ангиосомальную структуру зоны повреждения, применяли с целью профилактики неконтролируемых движений ботулотоксин А, использовали в ранней разработке движений тяги из монофиламентных нитей. Группа сравнения – 30 пациентов с восстановлением сухожилий по стандартной методике.

**Результаты.** По результатам измерения объема движений восстановление на 92 % по сравнению со здоровой конечностью в основной группе, на 87,5 % в группе сравнения. Результаты холодной пробы: основная группа – 20,5 ± 1,5 мин., группа сравнения – 21,5 ± 1,8 мин. Термометрия: основная группа 31,1 ± 1,9 град., группа сравнения – 29,4 ± 1,8 мин. Дуплексное сканирование сосудов конечностей: основная группа 2,7 ± 1,2 мл/мин., группа сравнения – 2,51 ± 1,2 мин. Результаты игольчатой ЭМГ показали, что через 6 недель произошло практически полное восстановление показателей конечности до уровня, определенного до операции.

При комплексной оценке отдаленных результатов лечения у 87,5 % пациентов основной группы результат оценен как «хорошо». В группе сравнения хороших результатов удалось достигнуть в 56 % случаев.

**Заключение.** Ангиосомальная реконструкция кровоснабжения места повреждения сухожилия позволяет снизить риск развития избыточных рубцовых изменений, сохранить скользящие свойства сухожилий сгибателей пальцев кисти; применение ботулотоксина типа А снижает мышечную

Disability after injuries to the upper extremity reaches 32 %. The age group of 18-60 covers about 73 % of patients. Treatment of such pathology is difficult, long term, as well as unsatisfactory for patients and their doctors in large percentage of cases.

**Objective** – to substantiate the surgical tactics for treating patients with associated injuries to the hand on the basis of complex correction of trophic and functional disorders.

**Materials and methods.** The main group included 30 patients who received reconstruction of their injured tendons with improvement of local peripheral perfusion in the injury region. Considering the angiosomal structure of the injury region, we used type A botulinum toxin for prevention of uncontrolled motions. Monofilament fibers were used for early development of motions. The comparison group included 30 patients with restoration of tendons according to the common technique.

**Results.** After measuring the volume of motions the restoration was in 92 % in comparison with a healthy extremity in the main group, and in 87.5 % in the comparison group. The results of the cold test: the main group – 20.5 ± 1.5 min, the comparison group – 21.5 ± 1.8 min. Thermometry: the main group – 31.1 ± 1.9 degrees, the comparison group – 29.4 ± 1.8 min. Duplex scanning of vessels of the extremities: the main group – 2.7 ± 1.2 ml/min, the comparison group – 2.51 ± 1.2 min. The results of intramuscular electromyography showed almost full recovery of the indices of the extremity upon achieving the presurgical levels.

The complex estimation of the long term results of treatment showed good outcomes in 87.5 % in the main group and in 56 % in the comparison group.

**Conclusion.** Angiosomal reconstruction of perfusion in the region of tendon injury reduces the risk of development of excessive scar changes, preserves the sliding properties of the flexor tendons of the fingers. Usage of type A botulinum toxin reduces muscular activity and prevents the risk



активность, позволяет избежать пациента от риска разрыва сухожилия; использование внешних тяг позволяет контролируемо проводить раннюю разработку движений на фоне послеоперационного болевого синдрома. Это значительно сокращает сроки реабилитации пациентов.

**Л**ечение пациентов с сочетанными повреждениями кисти имеет большую социальную значимость, так как травма верхней конечности и кисти составляет до 41,6 % от всех повреждений опорно-двигательной системы [4], инвалидность вследствие травмы верхней конечности достигает 32 % от общего числа нетрудоспособных дней [1]. До 73 % пострадавших находятся в возрастной группе от 18 до 60 лет. Лечение данной патологии трудоемко, длительно и в довольно большом проценте случаев не удовлетворяет пациентов и их лечащих врачей [2, 5, 9].

Из-за анатомических особенностей строения кисти в патологический процесс травмы вовлекается множество структур: сухожилия, нервы, артерии, а также окружающие их мягкие ткани. В многочисленных исследованиях по лечению данных повреждений большое внимание уделяется восстановлению анатомической целостности вышеперечисленных структур, но зачастую, если нет декомпенсации кровотока, не проводится коррекция трофических нарушений, связанных с травмой. В последнее время большую актуальность набирает ангиосомальная теория строения сегментов конечностей, и в данном контексте восстановление кровотока в нем большое, особенно с учетом данной теории. Без адекватного кровоснабжения в области травмы развивается фиброз тканей, и как следствие — развитие тендогенных и артрогенных контрактур, замедление сращения переломов.

Еще более актуальной и порой противоречивой темой является послеоперационное ведение пациентов. Мнения авторов здесь крайне противоположны: от использования тактики полной иммобилизации [8] до ранней активной разработки движений. Активно-пассивная тактика ранней разработки движений в последнее время становится более доминирующей, ее использованию отдают предпочтение большинство хирургов [7].

Данные о применении ботулотоксина непосредственно в лечении ортопедических больных крайне скудны. Рассматривая решение ортопедических проблем опосредованно, ботулотоксин широко применяют для коррекции спастических состояний после инсульта и при врожденных патологиях [6, 10]. Между тем спектр применения данного препарата недооценен в травматологии и ортопедии.

Все вышеперечисленное явилось причиной проведения исследования, целью которого является обоснование хирургической тактики лечения больных с сочетанными повреждениями кисти, основанной на комплексной коррекции трофических и функциональных нарушений.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основная группа — 30 пациентов, которым проведено восстановление поврежденных сухожилий с улучшением локального и периферического кровообращения места повреждения. Учитывая ангиосомальную структуру зоны повреждения, применяли с целью профилактики неконтролируемых движений ботулотоксин А, использовали в ранней разработке движений тяги из монофиламентных нитей.

В группу сравнения включены 30 пациентов, которым сухожилия восстановлены традиционным путем (шов, пластика). При выполнении вмешательств не проводилось улучшение местного кровотока области повреждения.

Основная масса пациентов — это лица трудоспособного возраста. Пациентов в возрастной категории от 20 до 60 лет в группе сравнения 74,2 %, в основной — 77,5 %. Детей, подростков, пациентов в возрасте до 20 лет в основной и группе сравнения не было. Оставшиеся пациенты — лица старше 60 лет. Наиболее часто травмировались лица молодого и среднего возраста. Средний возраст составил у пациентов контрольной группы  $29,07 \pm 1,52$  лет, а основной —  $31,36 \pm$

of ruptured tendon. Use of external pull lines allows the controlled realization of early development of motions at the background of postsurgical pain syndrome. It significantly reduces the time lines of rehabilitation.

1,52 года соответственно. По возрасту группы сопоставимы, большинство пациентов находились в трудоспособном возрасте (таб.).

По половому признаку пациенты распределились следующим образом: большая часть — мужчины: 25 (83,3 %) — в группе сравнения и 23 (76,67 %) — в основной группе.

Пациентам основной группы проводили лечение, направленное на комплексную коррекцию функциональных и трофических нарушений с учетом ангиосомального строения сегментов, оно включало в себя следующие компоненты:

- шов всех артерий, включая рецессивные;
- обязательное восстановление вен позиций 2 и 10 часов сегмента пальца;
- улучшение кровоснабжения зоны повреждения с применением лоскутов с учетом индивидуальной сосудистой архитектоники, учитывая результаты топографо-анатомического исследования [3], ангиосомальное строение зоны повреждения, данные математического моделирования биомеханики движений сухожилий;
- проведение декомпрессии на уровне ладонного апоневроза, карпального канала.

У пациентов основной группы для снижения тонуса мышц поврежденных сухожилий для уменьшения сроков иммобилизации, предотвращения спастического разрыва сухожилий и улучшения трофики мышц применяли препараты ботулотоксина. Место введения определяли в дооперационном планировании как точки максимального напряжения мышц сгибателей пальцев (рис. 1). Вводили от 40 до 60 единиц в мышцы сгибателей интраоперационно после завершения операции под УЗИ контролем (рис. 2). Эффект наступал в среднем на 3-5-е сутки, продолжительность эффекта до 2-3 недель. Это позволило полностью отказаться от гипсовой иммобилизации через 2 недели после операции.



Таблица  
 Распределение больных в зависимости от возраста  
 Table  
 Age distribution of patients

Возраст Age	Группы больных Groups of patients		Итого, абс. число Total, abs. Number (%)
	Сравнения, абс. число Comparison group, abs. number (%)	Основная, абс. число Main group, abs. number (%)	
20-30 лет/years	3 (9,99)	5 (16,65)	8 (13,3)
31-40 лет/years	16 (53,3)	12 (39,96)	28 (46,7)
41-50 лет/years	7 (23,31)	9 (29,97)	16 (26,7)
51-60 лет/years	3 (9,99)	2 (6,7)	5 (8,3)
61 и старше/and older	1 (3,33)	2 (6,7)	3 (5)
Итого/Total	30 (100 %)	30 (100 %)	60 (100 %)

**Примечание:** Достоверных различий между группами не выявлено ( $p > 0,05$ ).

**Note:** No significant differences between groups were found ( $p > 0.05$ ).

Рисунок 1

Точки введения ботулотоксина А

Figure 1

The points of administration of botulinum toxin A



В данной группе пациентов в комплекс ранней разработки движений включено использование внешних тяг сухожилий, установленных во время операции. С этой целью во время проведения операции внутривенно через сухожилие проводилась нить пролен 4.0 – 5.0. В проксимальном направлении нить выводилась вне раны (рис. 3). На следующие сутки начинали пассивную разработку движений путем перемещения тяг проксимально (рис. 4). При этом происходит растяжение спаек, значительно снижается риск формирования плотного спаяния сухожилия с окружающими тканями. После удаления тяг разработку продолжали на амбулаторном этапе.

**Клинический пример.** Пациент 26 лет. Застарелое повреждение сухожилий сгибателей 2 пальца левой кисти, общепальцевой артерии и нерва 2-3 пальцев. Травма в результате ножевого ранения (рис. 5).

Выполнен шов сухожилий сгибателей 2 пальца левой кисти, общепальцевой артерии и нерва, васкуляризация места шва сухожилий лоскутом из червеобразной мышцы (рис. 6). Установлены тяги из монофилментных нитей. После окончания оперативного вмешательства веерообразно в заранее маркированные точки введен препарат ботулотоксина А (рис. 7). Оценка результата – через 1,5 года. Оценка DASH 31 балл, сила левой кисти – 35 кг, правой – 38 кг (рис. 8).

Рисунок 2

Введение препарата ботулотоксина А под УЗИ контролем

Figure 2

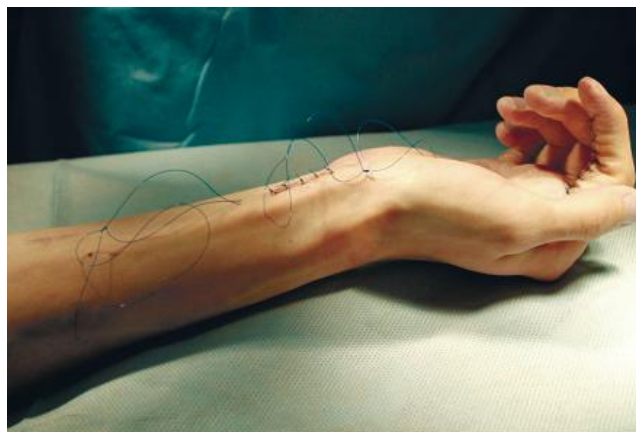
Ultrasound controlled administration of botulinum toxin A



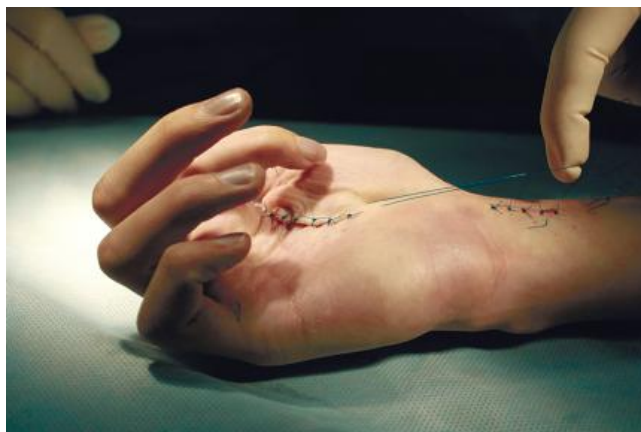
Пациентов группы сравнения оперировали по стандартным методикам восстановления поврежденных образований. Отдаленные исследования проводили по стандартным методикам оценки результатов, принятым для микрохирургических операций в сроки от 6 месяцев до 5 лет. Определяли объем активных движений в градусах, восстановление чувствительности, процент утраты трудоспособности, проводили холодовую пробу, термометрию, дуплексное сканирование сосудов конечности по сравнению со здоровой, динамику изменения показателей ЭМГ.

По результатам измерения объема движений в основной группе отмечено восстановление на 92 % по сравнению со здоровой конечностью, на 87,5 % – в группе сравне-

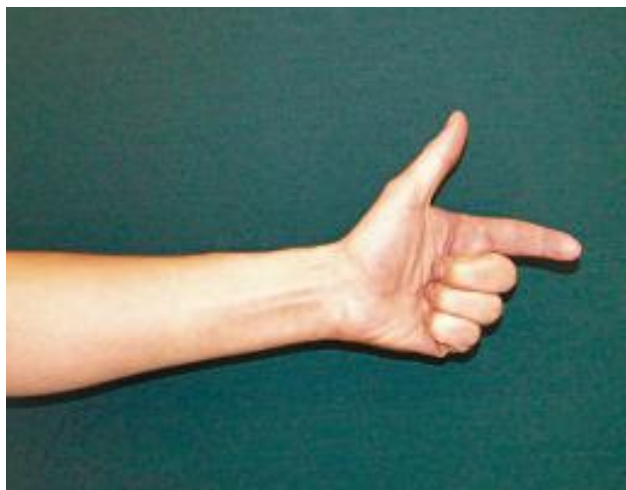
**Рисунок 3**  
**Установка тяг из монофиламентных нитей**  
**Figure 3**  
**Placement of pull lines of monofilament fibers**



**Рисунок 4**  
**Ранняя разработка движений с помощью тяг**  
**Figure 4**  
**Early development of motions with use of pull lines**



**Рисунок 5**  
**Вид кисти пациента до операции**  
**Figure 5**  
**Appearance of the patient's hand before surgery**



**Рисунок 6**  
**Этап операции**  
**Figure 6**  
**The surgical stage**



**Рисунок 7**  
**Введение препарата ботулотоксина А**  
**Figure 7**  
**Introduction of botulinum toxin A**



**Рисунок 8**  
**Отдаленный результат**  
**Figure 8**  
**The long term putcome**



ния. Результаты холодной пробы: основная группа –  $20,5 \pm 1,5$  мин, группа сравнения –  $21,5 \pm 1,8$  мин. Термометрия: основная группа –  $31,1 \pm 1,9$  град., группа сравнения –  $29,4 \pm 1,8$  мин. Дуплексное сканирование сосудов конечностей: основная группа –  $2,7 \pm 1,2$  мл/мин., группа сравнения –  $2,51 \pm 1,2$  мин. Результаты игольчатой ЭМГ показали, что через 6 недель произошло практически полное восстановление показателей конечности до уровня, определенного до операции.

При комплексной оценке отдаленных результатов лечения у 87,5 % пациентов основной группы результат оценен как «хорошо». В группе сравнения хороших результатов удалось достигнуть в 56 % случаев.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Применение ботулотоксина типа А снижает мышечную активность, исключает неконтролируемые сокращения мышц, что позволяет избежать пациента от риска разрыва сухожилия.

2. Ангиосомальная реконструкция кровоснабжения места повреждения сухожилия позволяет снизить риск развития избыточных рубцовых изменений, сохранить скользящие свойства сухожилий сгибателей пальцев кисти.

3. Использование внешних тяг позволяет контролируемо проводить раннюю разработку движений на фоне послеоперационного болевого синдрома. Это значительно сокращает сроки реабилитации пациентов.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Bogomolov MS, Sedov VM Microsurgical replantation of hand fragments. Saint Petersburg : ELBI-SPb Publ., 2003. Russian (Богомолов М.С., Седов В.М. Микрохирургическая реплантация фрагментов кисти. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2003.)
2. Boyarshinov MA. Primary-delayed suture of flexor tendons of the fingers using microsurgical techniques In: *Abstracts of the VII Congress of Orthopaedic Trauma of Russia*. Novosibirsk, 2002. Vol. 2. p. 34. Russian (Бояршинов М.А. Первично-отсроченный шов сухожилий сгибателей пальцев кисти с применением микрохирургической техники // Тезисы докладов VII съезда травматологов ортопедов России. Новосибирск, 2002. Т. 2. С. 34.)
3. Kozlov AV, Tsegelnikov MM. The results of anatomic and topographic studies of the features of angioarchitecture in angiosomal reconstruction of associated hand injuries. In: *Multi-profile hospital: problems and solutions : the materials from XVIIth All-Russian scientific practical conference*. Leninsk-Kuznetsky, 2013. p. 383-384. Russian (Козлов А.В., Цегельников М.М. Результаты анатомо-топографических исследований особенностей ангиоархитектоники при ангиосомальной реконструкции сочетанных повреждений кисти // Многопрофильная больница: проблемы и решения : материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции. Ленинск-Кузнецкий, 2013. С. 383-384.)
4. Traumatology and orthopedics : the manual for doctors. Kornilov NV, Gryaznukhin EG, eds. Saint Petersburg : Hippocrates Publ., 2005. Vol. 2. p. 12-17. Russian (Травматология и ортопедия : руководство для врачей / под ред. Н.В. Корнилова, Э.Г. Грязнухина. СПб. : Гиппократ, 2005. Т. 2. С. 12-17.)
5. Mikusev GI. Treatment of injuries to deep flexor tendons along the synovial and aponeurotic canals of the fingers. Cand. med. sci. abstracts dis. Kazan, 2003. 23 p. Russian (Микусев Г.И. Лечение повреждений сухожилий глубоких сгибателей на протяжении синовиально-апоневротических каналов пальцев кисти : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Казань, 2003. 23 с.)
6. Rakhmatullina EF. Botulinum toxin A for treatment of vegetative disorders. *Practical Medicine*. 2013; (1): 50-54 Russian (Рахматуллина Э.Ф. Ботулотоксин А в лечении вегетативных расстройств // Практическая медицина. 2013. № 1. С. 50-54.)
7. Strafun SS, Kurinnoy IN, Bezugly AA, Cherenok EP, Khimenko SA. Surgery of tendons of the fingers. Kiev : Macros Publ., 2012. Vol. 2. p. 320. Ukraine (Страфун С.С., Куринной И.Н., Безуглый А.А., Черенок Е.П., Хименко С.А. Хирургия сухожилий пальцев кисти. Киев : Макрос, 2012. Т. 2. С. 320.)
8. Madsen E. Delayed primary suture of flexor tendons cut in the digital sheath. *J. Bone Jt. Surg.* 1970; 52-B(2): 264-272.

9. Schenck RR, Lenhart DE. Results of zone II flexor tendon lacerations in civilians treated by the Washington regimen. *J. Hand Surg. [Am]*. 1996; 21(6): 984-987.
10. Turkel CC, Bowen B, Liu J, Brin MF. Pooled analysis of the safety of botulinum toxin type A in the treatment of poststroke spasticity. *Archives Physical Medical Rehabilitation*. 2006; 87(6): 786-792.

**Сведения об авторах:**

**Цегельников М.М.**, ассистент кафедры травматологии и ортопедии, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; врач травматолог-ортопед, отделение травматологии и ортопедии, ГБУЗ НСО «Государственная Новосибирская областная клиническая больница», г. Новосибирск, Россия.

**Козлов А.В.**, д.м.н., доцент кафедры хирургии ФПК и ППВ, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новосибирск, Россия.

**Афанасьев Л.М.**, д.м.н., заведующий отделением травматологии и ортопедии № 3, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Медведев С.Б.**, д.ф.-м.н., старший научный сотрудник, Институт вычислительных технологий СО РАН, г. Новосибирск, Россия.

**Адрес для переписки:**

Цегельников М.М., микрорайон Горский, 41-64, г. Новосибирск, Россия, 630032

Тел: +7 (905) 969-87-55

E-mail: mmcegelnikov@bk.ru

**Information about authors:**

**Tsegelnikov M.M.**, assistant of chair of traumatology and orthopedics, Novosibirsk State Medical University, traumatologist-orthopedist, department of traumatology and orthopedics, Novosibirsk State Regional Clinical Hospital, Novosibirsk, Russia.

**Kozlov A.V.**, MD, PhD, docent of chair of surgery, faculty of postgraduate education and professional retraining for doctors, Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia.

**Afanasyev L.M.**, MD, PhD, head of department of traumatology and orthopedics No.3, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Medvedev S.B.**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, senior researcher, Institute of Computational Technologies, Novosibirsk, Russia.

**Address for correspondence:**

Tsegelnikov M.S., Gorskiy district, 41-64, Novosibirsk, Russia, 630032

Tel: +7 (905) 969-87-55

E-mail: mmcegelnikov@bk.ru





# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИКИ ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КРУПНЫХ СУСТАВОВ У БОЛЬНЫХ С РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ И ОСТЕОАРТРОЗОМ (ПРОСПЕКТИВНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

**EFFICIENCY OF PREVENTION OF VENOUS THROMBOEMBOLIC COMPLICATIONS  
IN ENDOPROSTHETICS OF LARGE JOINTS IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS  
AND OSTEOARTHRISIS (A PROSPECTIVE STUDY)**

**Рыбников А.В. Rybnikov A.V.  
Бялик Е.И. Byalik E.I.  
Решетняк Т.М. Reshetnyak T.M.  
Макаров С.А. Makarov S.A.  
Макаров М.А. Makarov M.A.  
Павлов В.П. Pavlov V.P.  
Храмов А.Э. Khramov A.E.**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой»,

г. Москва, Россия

Nasonova Scientific  
Research Institute of Rheumatology,

Moscow, Russia

**Цель** – проанализировать частоту развития венозных тромбоэмболических осложнений у пациентов с ревматоидным артритом после операций эндопротезирования крупных суставов, сравнить схемы медикаментозной профилактики этих осложнений и оценить их эффективность.

**Материалы и методы.** В исследование были включены 370 пациентов, из них 131 пациент с ревматоидным артритом (РА) (35,4 %) и 239 пациентов с остеоартрозом (ОА) (64,6 %). Для сравнительного анализа эффективности терапии антикоагулянтами (АК) каждая группа пациентов была разделена на 4 подгруппы по виду медикаментозной профилактики (1 – надропарин кальция; 2 – дабигатран этексилат; 3 – надропарин кальция с переходом на дабигатран этексилат; 4 – без медикаментозной терапии).

**Результаты и обсуждение.** Венозные тромбоэмболические осложнения (ВТЭО) были зарегистрированы у 16 пациентов (4,3 %), из них 2 (0,5 %) с РА и 14 (3,8 %) с ОА. У обоих пациентов с РА развился дистальный тромбоз глубоких вен (ТГВ). Первый пациент с РА получал профилактику ВТЭО с помощью дабигатран этексилата. Тромбоз вен нижних конечностей развился на 15-е сутки после эндопротезирования тазобедренного сустава. У второго пациента с РА из группы четвертой подгруппы больных ТГВ был диагностирован через 3 месяца после операции. Из 16 случаев ВТЭО было 10 (62,5 %) бессимптомных и 6 (37,5 %) с развитием клинико-лабораторного симптомокомплекса. Оба случая тромбоза в группе РА протекали бессимптомно. Ни у одного пациента фатальных кровотечений выявлено не было, что подтверждает безопасность АК терапии. Крупные кровотечения были зафиксированы у 6 пациентов (1,6 %) с ОА и у 2 пациентов (0,5 %) с РА.

**Выводы.** Частота развития ВТЭО у пациентов с РА, несмотря на большее количество факторов риска, при сопоставимых условиях значительно ниже по сравнению с пациентами с ОА. Число бессимптомных тромбозов

**Objective** – to analyze the rate of development of venous thromboembolic complications in patients with rheumatoid arthritis after endoprosthetics of the large joints, to compare the schemes of drug therapy for such complications and to estimate their efficiency.

**Materials and methods.** The study included 370 patients: 131 patients with rheumatoid arthritis (RA) (35.4 %) and 239 patients with osteoarthritis (OA) (64.6 %). For the comparative analysis of efficiency of anticoagulant (AC) therapy each group of the patients was separated into 4 subgroups according to the type of drug therapy (1 – nadroparin calcium; 2 – dabigatran etexylate; 3 – nadroparin calcium with transition to dabigatran etexylate; 4 – without drug therapy).

**Results and discussion.** Venous thromboembolic complications (VTEC) were found in 16 patients (4.3 %) including 2 (0.5 %) with RA and 14 (3.8 %) with OA. Distal deep venous thrombosis developed in both patients with RA. The first patient with RA received VTEC prevention by means of dabigatran etexylate. Thrombosis in the veins of the lower extremities developed on 15th day after hip joint endoprosthetics. The second patient with RA from the fourth subgroup showed DVT 3 months after surgery. Among 16 cases with VTEC, 10 cases (62.5 %) were asymptomatic and 6 cases (37.5 %) with development of the clinical and laboratory symptomatic complex. Both cases were asymptomatic in the group of RA. No fatal bleeding was found that confirmed safety of AC therapy. Massive bleeding was identified in 6 patients (1.6 %) with OA and in 2 patients (0.5 %) with RA.

**Conclusion.** In comparison with patients with OA, and despite of higher amount of risk factors in similar conditions, the rate of VTEC is significantly lower in patients with RA. The amount of asymptomatic deep venous



глубоких вен преобладает над тромбозами с развитием клинико-лабораторного комплекса симптомов в обеих группах сравнения. У пациентов с РА и с ОА, находившихся на монотерапии надропарином кальция или дабигатран этексилатом, были зарегистрированы случаи ВТЭО. Комбинированная АК профилактика ВТЭО у пациентов с РА и ОА оказалась наиболее эффективной и безопасной, ни одного случая ВТЭО не было зарегистрировано.

**Ключевые слова:** тромбозэмболические осложнения; ревматоидный артрит; эндопротезирование.

На сегодняшний день 30-58 % пациентов с ревматическими заболеваниями (РЗ) подвергаются ортопедическим операциям. Самыми распространенными из них являются эндопротезирование коленного сустава (ЭПКС) – 57 % и эндопротезирование тазобедренного сустава (ЭПТБС) – 38 % [1, 2]. Согласно результатам клинических исследований, разработанных по всему миру, пациентам, перенесшим ЭПКС или ЭПТБС, рекомендуют проводить профилактику венозных тромбозэмболических осложнений (ВТЭО) [3, 4]. При хирургических вмешательствах в ортопедии у больных в отсутствие целенаправленной профилактики ВТЭО тромбозы глубоких вен встречаются в 34-57 % [5]. Связь между хроническими воспалительными заболеваниями, например, таким как РА, и возникновением тромбозэмболических осложнений документально доказана: гиперкоагуляция индуцируется активным системным воспалением и продукцией цитокинов, таких как ФНО-а и ИЛ-1, что может привести к эндотелиальной дисфункции, понижающей регуляции белка С, естественного антикоагулянта, а затем к ингибированию фибринолиза [6, 7]. Предшествующие госпитализации хирургические вмешательства, специфическая лекарственная терапия, гиподинамия и другие сопутствующие заболевания выступают в роли дополнительных факторов риска ВТЭО у пациентов с РА [8]. Тем не менее, поступают противоречивые данные в отношении частоты ВТЭО у пациентов с РА и ОА. В некоторых работах отмечают, что ВТЭО после эндопротезирования встречаются с одинаковой частотой [9, 10], однако в крупном ретроспективном исследовании Y.Niki и соавт. [11] при равных условиях отмечен более низкий риск

развития ВТЭО в группе пациентов с РА.

Не смотря на существенные особенности в патогенезе пациентов с РЗ, используются рутинные схемы профилактики ВТЭО, приведенные Американской Коллегией Торакальных врачей (American College of Chest Physicians – ACCP) в материалах конференции по анти тромбозэмболической терапии от 2012 г. [5]. В качестве основных медикаментозных средств используются различные антикоагулянты (АК), способные снизить риск возникновения тромбозэмболических осложнений: нефракционированные гепарины (гепарин натрия, гепарин кальция), низкомолекулярные гепарины (эноксапарин натрия, надропарин кальция, далтепарин натрия), антагонисты витамина К (варфарин), фондапаринукс натрия. Однако для всех них характерны определенные недостатки: трудно прогнозируемая фармакокинетика, необходимость постоянного мониторинга показателей коагулограммы, риск развития побочных эффектов (тромбоцитопении), частое парентеральное введение, что неудобно для длительной АК профилактики и использования в амбулаторных условиях [4]. Также стоит отметить появление группы пероральных АК, таких как дабигатран этексилат, ривароксабан, обладающих некоторыми преимуществами перед другими препаратами: стандартные дозы, однократный пероральный прием, быстрое развитие эффекта, предсказуемая фармакокинетика, отсутствие в необходимости лабораторного контроля, возможность длительного использования для профилактики тромбозэмболических осложнений [12, 13].

Но несмотря на множество исследований, подтверждающих эффективность того или иного АК, подробность описания схем профи-

thrombosis is higher than thrombosis with development of the clinical and laboratory complex of the symptoms in both comparison groups. Some cases of VTEC were registered in the patients with RA and OA who received sole therapy with nadroparin calcium and dabigatran etexylate. Combined AC prevention of VTEC was most efficient and safe in the patients with RA and OA and resulted in absent cases of VTEC.

**Key words:** thromboembolic complications; rheumatoid arthritis; endoprosthesis.

лактики перед травматологом-ортопедом, планирующим проведение операции эндопротезирования пациенту с РА, при выборе АК терапии, помимо оценки риска кровотечений и анализа других факторов риска ВТЭО, необходимо оценить влияние постоянно принимаемых пациентом лекарственных препаратов на систему гемостаза.

Большинство пациентов с РА и СКВ находятся на терапии разными группами препаратов, включающими нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), глюкокортикоиды (ГК) и базисные противовоспалительные препараты (БПВП), а также генно-инженерные биологические препараты (ГИБП). НПВП играют значительную роль в симптоматическом ведении этих больных. ЦОГ 1-ингибиторы препятствуют образованию тромбосана А2, что впоследствии нарушает тромбосанзависимую агрегацию тромбоцитов, в результате чего они могут усиливать риск кровотечений и их не следует назначать за неделю до операции [14, 15]. Однако известно, что ингибиторы ЦОГ-2 не влияют на механизм ингибирования тромбоцитов, что позволяет не отменять их перед операцией [16].

ГК используются для лечения обострения РА и СКВ, поэтому назначение их в периоперационном периоде должно быть обоснованным. ГК усиливают образование эритроцитов и тромбоцитов и одновременно с этим усиливают действие НПВП. При длительном приеме ГК развивается вторичная надпочечниковая недостаточность из-за постоянного подавления высвобождения кортикотропин-высвобождающего гормона из гипоталамуса. Подобные больные нуждаются во введении стресс доз 50-100 мг гидрокортизона или 100-150 мг метилпреднизолона внутривенно с непосредственным последующим

снижением этих ГК в послеоперационном периоде. Кроме того, длительный прием ГК ассоциируется с плохим качеством костной ткани, что требует проведения длительной антирезорбтивной терапии [17].

Наибольшее влияние в отсрочке или предотвращении деструкции суставов при РА принадлежит НПВП, к которым относятся метотрексат, лефлуномид, сульфасалазин, азатиоприн, гидроксихлорохин, а также ряд генно-инженерных биологических препаратов (ГИБП) [17].

Основная цель применения этих препаратов — управление активностью заболевания. По данным Ingegnoli F. и соавт., при исследовании маркеров воспаления и фибринолиза на фоне терапии инфликсимабом было показано, что данная терапия не только уменьшает воспаление, но и снижает торможение фибринолиза, что может способствовать в целом снижению риска ВТЭО у этих больных [18]. Однако в исследовании Ruysse-Wittrand A. отмечено увеличение риска тромбозов и негативное влияние на скорость заживления послеоперационной раны [19]. Вопрос об их приеме до и после операции продолжает обсуждаться.

Имеются исследования, указывающие на безопасность лечения БМП и ГИБП в периоперационном периоде [20, 15]. Grennan D.M. и соавт. [15] в течение года наблюдения за 388 больными РА после артропластики крупных суставов отметили, что в группе больных с продолжением приема метотрексата на всем протяжении периоперационного периода исходы были значительно лучше по сравнению с теми, кто временно его отменял.

Shreekumar R. и соавт. [20] проанализировали эту же популяцию больных через 10 лет после артропластики и отметили, что длительный прием метотрексата не ассоциируется с любыми дополнительными случаями глубоких инфекций кости. Особый интерес вызывают больные с вовлечением почек, как при РА, так и при СКВ: большинство авторов рекомендуют отменять метотрексат за 1 неделю до операции и возобновлять через 1-2 недели [7]. Это связано с тем, что

послеоперационный период может вызвать дополнительный стресс в ухудшении функции почек и привести к почечной недостаточности, увеличивая тем самым токсичность метотрексата. Наблюдение за больными РА после артропластики позволило авторам прийти к заключению, что ингибиторы ФНО безопасны и эффективны при коротком периоде отмены их до и после операции [21].

**Цель данного исследования** — проанализировать частоту развития ВТЭО у пациентов с РА после операций эндопротезирования крупных суставов, разработать схемы медикаментозной профилактики этих осложнений и оценить их эффективность.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Мы проанализировали результаты лечения 384 пациентов с достоверными диагнозами РА и ОА, прооперированных в период с 1.03.2013 г. по 28.05.2015 г. в условиях отделения травматологии и ортопедии ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой. Профилактику ВТЭО проводили всем пациентам в соответствии с Российскими клиническими рекомендациями по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений [22] и Клиническими рекомендациями Ассоциации Ревматологов России, утвержденными в 2010 г. [23].

Критерии включения в исследование: мужчины и женщины в возрасте старше 20 лет с достоверно подтвержденными диагнозами РА и ОА, госпитализированные для эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей, являющиеся жителями г. Москвы и Московской области, подписавшие информированное согласие.

Критерии исключения из исследования: наличие тяжелой сопутствующей патологии, затрудняющей интерпретацию результатов, в том числе тяжелые травмы\повреждения головного мозга, инсульт, декомпенсированный цирроз печени с явлениями печеночной энцефалопатии, тяжелая почечная недостаточность (скорость клубочковой фильтрации менее 30 мл/мин), неконтролируемая артериальная

гипертензия, инфаркт миокарда в течение предшествующих 3 месяцев, желудочно-кишечные или урогенитальные кровотечения, дисфункция печени (повышение уровней АЛТ и АСТ более чем в 3 раза по сравнению с верхней границей нормы). Также пациенты были исключены, если в течение 3 месяцев до госпитализации им проводились какие-либо операции на суставах нижних конечностей, относящиеся к группе высокого риска, или же они не могли самостоятельно передвигаться. Пациенты старше 70 лет и имеющие противопоказания для назначения АК также были исключены.

Всем зарегистрированным пациентам проводили клинический осмотр с оценкой состояния поверхностных вен, ультразвуковое дуплексное сканирование вен нижних конечностей до операции, на 4-7-е сутки, 14 и 28-е сутки после операции; лабораторный анализ (общий анализ крови, биохимический анализ крови, коагулограмма, D-димер) до операции и на 1, 7, 14, 28-е сутки после операции. Для индивидуальной оценки факторов риска развития венозных тромбозов был использован метод анкетирования согласно модели Caprini [24]. Также для выявления риска кровотечений использовалась Шкала оценки риска кровотечений HAS-BLED [25]. Кровопотерю интра- и послеоперационную оценивали в течение первых 5 дней после операции. К большим кровотечениям были отнесены: фатальные кровотечения; кровотечения, сопровождавшиеся снижением уровня гемоглобина на 20 г/л и более, потребовавшие трансфузии двух и более единиц эритроцитарной массы; кровотечения, потребовавшие отмены АК. Другие потенциальные факторы риска: пол, вес, основное заболевание (РА или ОА), тип анестезии, время жгута (для ЭПКС), ранняя\поздняя активизация, ношение компрессионного трикотажа также учитывались. В качестве медикаментозной профилактики ВТЭО использовались надропарин кальция, дабигатрана этексилат, а также комбинированная терапия данными препаратами.

Статистический анализ полученных данных проводили с использованием программ Statistica 6.1 (Statsoft Inc, США) и IBM SPSS Statistics v. 22 (IBM inc., США). Данные количественных признаков представлены средними и среднеквадратичными отклонениями ( $M \pm s$ ; в случае нормальных распределений), либо медианами и квартилями ( $Me [Q1;Q3]$ ; относительными частотами и 95% доверительными интервалами (ДИ) для бинарных признаков и в случае, если представление описательной статистики в другом виде не позволяет сделать вывод о том, в какой группе значение признака больше\меньше. Данные качественных признаков представлены абсолютными и относительными показателями. При проверке статистических гипотез значимыми считали результаты при достигнутом уровне  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В исследование изначально были включены 384 пациента. 14 (3,6 %) наблюдений были исключены из анализа по следующим причинам: назначение АК в послеоперационном периоде, не соответствующие клиническим рекомендациям (5); прерывание приема АК в послеоперационном периоде от 1 до 30 дней (7); нарушения в режиме дозирования АК, не соответствующие инструкциям по применению препаратов (2).

Окончательно в исследование были включены 370 пациентов, из них 131 пациент с РА (35,4 %) и 239 пациентов с ОА (64,6 %). Эндопротезирование коленного сустава (всего 151 операция) выполнено 72 пациентам с РА и 79 с ОА. Эндопротезирование тазобедренного сустава (всего 219 операций) выполнено 59 пациентам с РА и 160 с ОА. Средний возраст пациентов с РА на момент хирургического лечения составил 52,5 года, с ОА — 64,5 года. Из них 263 женщины (71 %) и 107 мужчин (29 %).

Для сравнительного анализа эффективности АК терапии каждая группа пациентов была разделена на подгруппы по виду медикаментозной профилактики. В первой

подгруппе больных профилактику ВТЭО осуществляли с помощью НМГ (надропарина кальция в виде монотерапии). Препарат назначали через 12 часов после операции в дозе 0,1 мл на 10 кг массы тела 1 раз в день. Терапию продолжали в течение 30-35 дней. Во второй подгруппе профилактику осуществляли НОАК (дабигатран этексилат в виде монотерапии). Препарат назначали на 2-3-и сутки после операции, но не ранее, чем через 1-2 часа после удаления эпидурального катетера в стандартной профилактической дозе 220 мг/сут. Терапию продолжали в течение 30-35 дней. В третьей подгруппе больные получали комбинированную профилактику ВТЭО. Первым этапом через 12 часов после операции назначали НМГ (надропарин кальция) и далее после удаления эпидурального катетера осуществляли переход на НОАК (дабигатран этексилат), прием которого продолжали в течение 28-30 дней. Четвертую подгруппу составили пациенты с РА, постоянно получающие НПВП и БМП с минимальным количеством факторов риска развития ВТЭО. В этой группе больных профилактику ВТЭО осуществляли немедикаментозными способами (эластическая компрессия нижних конечностей и ранняя активизация на 1 сутки после операции). Эти пациенты находились под особым контролем: УЗДГ вен нижних конечностей на 3, 7, 14, 28-е сутки после операции, коагулограмма + D-димер (каждые 3 дня).

368 пациентам (98,5 %) проводили немедикаментозную профилактику ВТЭО (бинтование нижних конечностей эластичными бинтами или же использовали сертифицированный послеоперационный компрессионный трикотаж с градуированной компрессией). Риск ВТЭО каждого пациента оценивали индивидуально, основываясь на факторах рисках, представленных в таблице 1. В результате анализа полученных данных видно, что такие факторы, как возраст, процентное соотношение мужчин, ИМТ, распространенность сопутствующих заболеваний, были значительно выше у пациентов с ОА. Однако согласно полученным нами лабора-

торным данным явления гиперкоагуляции до операции значительно выше у пациентов с РА (табл. 1).

Большинству пациентов профилактику проводили с использованием одного АК — в 84,3 % случаев (312 человек). Остальные 62 (16,7 %) получали комбинированную терапию АК. Пациенты без медикаментозной терапии составили 13 (3,5 %) с РА.

Послеоперационные тромбоэмболические осложнения были зарегистрированы у 16 пациентов (4,3 %), из них 2 (0,5 %) с РА и 14 (3,8 %) с ОА (табл. 2). У обоих пациентов с РА развился дистальный тромбоз глубоких вен. Первый пациент с РА получал профилактику ВТЭО с помощью дабигатран этексилата. Тромбоз вен нижних конечностей развился на 15-е сутки после эндопротезирования тазобедренного сустава. По нашему мнению, причиной развития тромбоза явилось позднее назначение препарата (на 3-и сутки после операции). Это явилось поводом для назначения комбинированной АК терапии у всех последующих больных. У второго пациента с РА из группы четвертой подгруппы больных ТГВ был диагностирован через 3 месяца после операции. После дообследования у пациента выявлена генетическая тромбофилия, что наряду со сроком не позволяет связать появление данного осложнения непосредственно с проведением операции эндопротезирования. Среди пациентов с ОА у 13 пациентов развился дистальный тромбоз глубоких вен: у 10 пациентов из группы монотерапии надропаринном кальция на фоне необоснованной ранней отмены АК после выписки из стационара в сроки от 15 до 28 дней; у 4 пациентов из группы монотерапии дабигатран этексилатом на 7-15-е сутки в связи с поздним назначением препарата (на 3-и сутки после операции). Ни в одном случае ТЭЛА не зарегистрирована.

Из 16 случаев ВТЭО было 10 (62,5 %) бессимптомных и 6 (37,5 %) с развитием клинико-лабораторного симптомокомплекса. Оба случая тромбоза в группе РА протекали бессимптомно. В группе с ОА из дистальных тромбозов 5 с

Таблица 1

Исходные характеристики и медикаментозная профилактика ВТЭО пациентов с ОА или РА до операции. Значения n (%), если не оговорены иные значения

Table 1

The basic features and drug therapy for VTEC in patients with OA or RA before surgery. The values n (%), if other values are not indicated

Характеристики Features	Общее кол-во пациентов Total amount of patients, n = 370 (%)		
	РА RA	ОА OA	p
Мужчина/женщина Men/women	36 (27,4)/95 (72,6)	82 (34,3)/157 (65,7)	0,027
Возраст (лет) средний ± диапазон Age (years) mean ± range	52,5 ± 10,4 (34-76)	64,5 ± 6,9 (45-81)	< 0,001
ИМТ кг/м <sup>2</sup> средний ± диапазон Body mass index, kg/m <sup>2</sup> , mean ± range	23,8 ± 3,7	27,1 ± 3,8	< 0,001
ТГВ в анамнезе History of DVT	1 (0,7)	7 (2,9)	0,02
Сопутствующие заболевания (Concurrent diseases):			
артериальная гипертензия / arterial hypertension	52 (39,8)	136 (56,4)	< 0,001
ИБС / coronary heart disease	4 (3,2)	22 (9,2)	0,027
сахарный диабет / diabetes mellitus	16 (7,5)	28 (11,8)	0,032
Время операции, мин.средний ± диапазон Time of surgery, min., mean ± range	121,2 ± 35,1	116,1 ± 37,5	0,018
Использование эластичной компрессии Use of elastic compression	127 (95)	234 (98)	0,12
Профилактика ВТЭО (Prevention of VTEC):			
Надропарин кальция / Nadroparin calcium	52 (39,7)	134 (56,0)	0,03
Дабигатрана Этексилат / Dabigatran etexilate	39 (28,5)	87 (36,4)	0,02
Комбинированные АК (НК→ДЭ) / Combined AC (NC→DE)	27 (20,6)	35 (14,6)	0,03
Без АК / Without AC	13 (9,9)	-	0,483
Коагулограмма (Coagulogram):			
Явления гиперкоагуляции до операции Events of hypercoagulation before surgery	97 (74)	38 (16)	< 0,05

развитием клинико-лабораторного симптомокомплекса и 8 бессимптомных; проксимальный тромбоз с развитием симптомокомплекса.

Ни у одного пациента фатальных кровотечений выявлено не было, что подтверждает безопасность АК терапии. Крупные кровотечения были зафиксированы у 6 пациентов (1,6 %) с ОА и у 2 пациентов (0,5 %) с РА, среди них главными источниками были послеоперационный дренаж и рана.

В настоящем исследовании мы не могли полностью оценить риски сопутствующих факторов ВТЭО, поскольку пациенты с РА, в отличие от ОА, в качестве лечения основного заболевания на протяжении жизни получают различные сочетания лекарственных препаратов (НПВП, базисные препараты, ГИБП). Эффект этих препаратов на риск ВТЭО остается неясным, в связи с

Таблица 2  
Частота развития ВТЭО у пациентов с РА и ОА в раннем послеоперационном периоде. Значения n (%), если не оговорены иные значения

Table 2

The rate of development of VTEC in patients with RA and OA in early postsurgical period. The values n (%), if other values are not indicated

Варианты Variants	РА / RA, n = 131	ОА / OA, n = 239
Все случаи ВТЭО All cases of VTEC	2 (1,5)	14 (5,8)
Дистальный тромбоз вен Distal venous thrombosis	2	13
Проксимальный тромбоз вен Proximal venous thrombosis	0	1

чем соотношение риск\польза при использовании АК у пациентов с РА пока остается предметом обсуждения.

#### ВЫВОДЫ:

1. Частота развития ВТЭО у пациентов с РА, несмотря на большее

количество факторов риска, при сопоставимых условиях значительно ниже по сравнению с пациентами с ОА.

2. Число бессимптомных тромбозов глубоких вен преобладает над тромбозами с развитием клинико-лабораторного комплекса сим-



птомов в обеих группах сравнения.

3. Комбинированная АК профилактики ВТЭО у пациентов с РА и

ОА оказалась наиболее эффективной и безопасной, ни одного случая ВТЭО не было зарегистрировано. У пациентов с РА и с

ОА, находившихся на монотерапии надропарином кальция или дабигатран этексилатом, были зарегистрированы случаи ВТЭО.

#### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Massardo L, Gabriel SE, Crowson CS, O'Fallon WM, Matteson EL. A population based assessment of the use of orthopedic surgery in patients with rheumatoid arthritis. *J. Rheumatol.* 2002; 29: 52-54.
- Shourt CA, Crowson CS, Gabriel SE, Matteson EL. Orthopedic surgery among patients with rheumatoid arthritis 1980-2007: a population-based study focused on surgery rates, sex, and mortality. *J. Rheumatol.* 2012; 39: 481-482.
- Geerts WH, Pineo GF, Heit JA, Bergqvist D, Lassen MR, Colwell CW, et al. Prevention of venous thromboembolism: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest.* 2004; 126: 338-400.
- Russian clinical recommendations for diagnostics, treatment and prevention of venous thromboembolic complications. *Phlebology.* 2010; 4(1, Is. 2): 23-24. Russian (Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозных осложнений // Флебология. 2010. Т. 4, № 1, Вып. 2. С. 23-24.)
- Falck-Ytter Y, Francis CW, Johanson NA, Curley C, Dahl OE, Schulman S, et al. Prevention of VTE in orthopedic surgery patients: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest.* 2012; 141 (2 Suppl): e278S-325S.
- Mameli A, Barcellona D, Marongiu F. Rheumatoid arthritis and thrombosis. *Clin. Exp. Rheumatol.* 2009; 27: 846-855.
- Fox EA, Kahn SR. The relationship between inflammation and venous thrombosis. A systematic review of clinical studies. *Thromb. Haemost.* 2005; 94: 362-365.
- Chung WS, Peng CL, Lin CL, Chang YJ, Chen YF, Chiang JY, et al. Rheumatoid arthritis increases the risk of deep vein thrombosis and pulmonary thromboembolism: a nationwide cohort study. *Ann. Rheum. Dis.* 2013; published on August 13, 2013 as 10.1136/annrheumdis-2013-203380.
- Kang JH, Hsieh MS, Lin HC. Comparison of treatment outcomes following total knee arthroplasty among patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis: a nationwide population-based study. *Rheumatology.* 2010; 49: 1409-1410.
- Nurmohamed MT, Lems WF, Dijkman BA. Risk of post-discharge venous thromboembolism in patients with rheumatoid arthritis undergoing knee or hip arthroplasty. Is prolonged thromboprophylaxis warranted or dangerous? *Ann. Rheum. Dis.* 1999; 58: 392-393.
- Niki Y, Matsumoto H, Hakozaki A, Mochizuki T, Momohara S. Rheumatoid arthritis: a risk factor for deep venous thrombosis after total knee arthroplasty? Comparative study with osteoarthritis. *J. Orthop. Sci.* 2010; 15: 57-63.
- Galanis T, Thomson L, Palladino M, Merli G. New oral anticoagulants. *J. Thromb. Thrombolysis.* 2011; 31: 310-312.
- Eriksson BI, Borris LC, Friedman RJ, Haas S, Huisman MV, Kakkar AK, et al. Rivaroxaban versus enoxaparin for thromboprophylaxis after hip arthroplasty. *N. Engl. J. Med.* 2008; 358: 2765-2775.
- Lee JK, Choi CH. Total knee arthroplasty in Rheumatoid arthritis. *Knee Surgery & Related Research.* 2012; 24: 1-6.
- Grennan DM, Gray J, Loudon J, Fear S. Metotrexat and early postoperative complications in patients with Rheumatoid arthritis undergoing elective orthopaedic surgery. *Ann. Rheumatic Dis.* 2001; 60: 214-217.
- Danoff JR, Moss C, Liabaud B, Geller JA. Total knee arthroplasty considerations in Rheumatoid Arthritis. *Autoimmune Dis.* 2013; 45-48.
- Howe CR, Gardner GC, Kadel NJ. Perioperative medication management for the patient with Rheumatoid arthritis. *J. American Academy of Orthopedic Surgeons.* 2006; 14: 544-551.
- Ingegnoli F, Fantini F, Griffini S, Soldi A, Meroni PL, Cugno M. Anti-tumor necrosis factor alpha therapy normalizes fibrinolysis impairment in patients with active rheumatoid arthritis. *Clin. Exp. Rheumatol.* 2010; 28(2): 254-257.
- Ruyssen-Witrand A, Gossec L, Salliot C, Luc M, Duclos M, Guignard S, et al. Complications rates of 127 surgical procedures performed in rheumatic patients receiving tumor necrosis factor-alpha blockers. *Clin. Exp. Rheum.* 2007; 25 (3): 430-436.
- Sreekumar R, Gray J, Kay P, Grennan DM. Methotrexat and postoperative complication in patients with Rheumatoid arthritis undergoing elective orthopedic surgery-a ten year follow-up. *Acta Orthopaedica Belgica.* 2011; 77: 823-826.
- Hayashi M, Kojima T, Funahshi K, Kato D, Matsubara H, Shioura T, et al. Effect of total arthroplasty combined with anti-tumor necrosis factor agents in attenuating systemic disease activity in patients with Rheumatoid arthritis. *Modern Rheumatology.* 2012; 22: 363-369.
- Russian clinical recommendations for diagnostics, treatment and prevention of venous thromboembolic complications. *Phlebology.* 2010; 4 (1, Is. 2): 37 p. Russian (Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозных осложнений // Флебология. 2010. Т. 4, №1 (Вып. 2). 37 с.)
- Rheumatology : the clinical recommendations. Nasonov EL, ed. Moscow : GEOTAR-Media Publ., 2010. 73 p. Russian (Ревматология : клинические рекомендации / под редакцией Е.Л. Насонова. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 73 с.)
- Caprini JA. Risk assessment as a guide to thrombosis prophylaxis. *Curr. Opin. Pulm. Med.* 2010; 16(5): 448-449.
- Guidelines for the management of atrial fibrillation. The Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal.* Published online: Aug. 29, 2010: 3-5.

#### Сведения об авторах:

**Рыбников А.В.**, младший научный сотрудник лаборатории ревмоортопедии и реабилитации, аспирант, ФГБНУ «НИИР им. В.А. Насоновой», г. Москва, Россия.

**Бялик Е.И.**, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории ревмоортопедии и реабилитации, ФГБНУ «НИИР им. В.А. Насоновой», г. Москва, Россия.

#### Information about authors:

**Rybnikov A.V.**, junior research associate, laboratory of rheumatic orthopedics and rehabilitation, postgraduate, Nasonova Scientific Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia.

**Byalik E.I.**, professor, senior researcher, laboratory of rheumatic orthopedics and rehabilitation, Nasonova Scientific Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia.



**Решетняк Т.М.**, д.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории системных ревматических заболеваний с группой гемореологических нарушений, ФГБНУ «НИИР им. В. А. Насоновой», г. Москва, Россия.

**Макаров С.А.**, заведующий отделением травматологии-ортопедии, руководитель лаборатории ревмоортопедии и реабилитации, ФГБНУ «НИИР им. В.А. Насоновой», г. Москва, Россия.

**Макаров М.А.**, к.м.н., травматолог-ортопед, старший научный сотрудник лаборатории ревмоортопедии и реабилитации, ФГБНУ «НИИР им. В.А. Насоновой», г. Москва, Россия.

**Павлов В.П.**, д.м.н., профессор, травматолог-ортопед, сотрудник лаборатории ревмоортопедии и реабилитации, ФГБНУ «НИИР им. В.А. Насоновой», г. Москва, Россия.

**Храмов А.Э.**, младший научный сотрудник лаборатории ревмоортопедии и реабилитации, ФГБНУ «НИИР им. В.А. Насоновой», г. Москва, Россия.

**Адрес для переписки:**

Рыбников А.В., Каширское шоссе, 34А, г. Москва, Россия, 115522

E-mail: dr.rybnikov@yahoo.com

Тел: +7 (926) 477-65-97

**Reshetnyak T.M.**, MD, PhD, senior researcher, laboratory of systemic rheumatic diseases with the group of haemorheologic disorders, Nasonova Scientific Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia.

**Makarov S.A.**, head of department of traumatology and orthopedics, head of laboratory of rheumatic orthopedics and rehabilitation, Nasonova Scientific Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia.

**Makarov M.A.**, candidate of medical science, traumatologist-orthopedist, senior researcher of laboratory of rheumatic orthopedics and rehabilitation, Nasonova Scientific Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia.

**Pavlov V.P.**, MD, PhD, professor, traumatologist-orthopedist, employee of laboratory of rheumatic orthopedics and rehabilitation, Nasonova Scientific Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia.

**Khramov A.E.**, junior research associate, laboratory of rheumatic orthopedics and rehabilitation, postgraduate, Nasonova Scientific Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia.

**Address for correspondence:**

Rybnikov A.V., Kashirskoe highway, 34A, Moscow, Russia, 115522

E-mail: dr.rybnikov@yahoo.com

Tel: +7 (926) 477-65-97



# ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВРОЖДЕННОЙ ВОРОНКООБРАЗНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ В КУЗБАССКОМ РЕГИОНЕ

## SURGICAL TREATMENT OF INBORN PECTUS EXCAVATUM IN NON-ADULTS OF KUZBASS REGION

**Синица Н.С. Sinitza N.S.  
Корнев А.Н. Kornev A.N.  
Обухов С.Ю. Obukhov S.Yu.  
Довгаль Д.А. Dovgal D.A.  
Крейдун Е.С. Kreydun E.S.**

Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров»,  
г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

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

Частота врожденной воронкообразной деформации грудной клетки среди детского населения колеблется от 0,2 до 1,4 %, по данным разных авторов [1, 2, 4, 7]. В настоящее время воронкообразная грудная клетка в большинстве случаев связана с дисхондроплазией.

**Цель** – оценить результаты хирургической мобилизации грудинно-реберного комплекса с загрузинной фиксацией металлической пластиной из титана при оперативном лечении детей с врожденной воронкообразной деформацией грудной клетки.

**Материалы и методы.** За период с 1993 по 2015 год на базе детского отделения травматологии и ортопедии ГАУЗ КО ОКЦОЗШ г. Ленинска-Кузнецкого произведена торакопластика с использованием загрузинной фиксации металлической пластиной 58 детям в возрасте от 3 до 17 лет с воронкообразной деформацией грудной клетки. Среди оперированных нами больных было 37 мальчиков (63,8 %) и 21 девочка (36,2 %). Средний возраст 12,4 лет.

**Результаты и обсуждения.** Интраоперационная коррекция грубой деформации грудной клетки была достигнута у всех детей. Из осложнений раннего послеоперационного периода отмечено развитие пневмоторакса – 5 (8 %) больных, подкожная гематома отмечена у 6 (10,3 %) больных, краевой некроз кожи у 4 (6,8 %) детей.

Из отдаленных осложнений частичный рецидив наблюдался у 2 детей, что составило 3,4 %.

Отдаленные результаты лечения изучены у 44 детей в сроки от 1 до 19 лет.

Хорошие результаты получены у 47 детей (81,8 %), удовлетворительные – у 9 (14,7 %), неудовлетворительные – у 2 (3,4 %) детей.

**Выводы.** Мобилизация грудинно-реберного комплекса при воронкообразной деформации грудной клетки позволяет моделировать грудную клетку при грубых деформациях и снизить риск развития рецидивов и количество осложнений до минимума. Загрузинная фиксация пластиной при хирургической коррекции воронкообразной деформации грудной клетки у детей и подростков дает хорошие клинические и косметические результаты.

**Ключевые слова:** воронкообразная деформация грудной клетки; торакопластика; грудинно-реберный комплекс.

According to the data from various authors, the rate of inborn pectus excavatum varies from 0.2 to 1.4 % in pediatric population [1, 2, 4, 7]. Currently, pectus excavatum is mainly associated with dyschondroplasia.

**Objective** – to estimate the results of surgical mobilization of the sternocostal complex with retrosternal fixation with titanium metal plate in surgical treatment of children with inborn pectus excavatum.

**Materials and methods.** Thoracic plastic surgery with retrosternal fixation with the metal plate was conducted for 58 patients (age of 3-17) who received their treatment in Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, in 1993-2015. There were 37 boys (63.8 %) and 21 girls (36.2 %). The mean age was 12.4.

**Results and discussion.** Intraoperative correction of rough deformation of the chest was achieved in all children. The early postsurgical complications included development of pneumothorax in 5 (8 %), subcutaneous hematoma in 6 (10.3 %) and marginal necrosis of the skin in 4 patients (6.8 %).

As for long term complications, partial recurrence was identified in 2 children (3.4 %).

The long term results of treatment were investigated in 44 children within the period of 1-19 years. The good outcomes were in 47 (81.8 %), satisfactory ones in 9 (14.7 %) and unsatisfactory ones in 2 children (3.4 %).

**Conclusion.** Mobilization of the sternocostal complex in pectus excavatum allows modelling the chest with rough deformations, decreasing the risk of recurrent states and minimizing the amount of complications. Retrosternal plate fixation for surgical correction of pectus excavatum in non-adults gives good clinical and cosmetic outcomes.

**Key words:** pectus excavatum; thoracoplasty; sternocostal complex.

Частота врожденной воронкообразной деформации грудной клетки среди детского населения

колеблется от 0,2 до 1,4 %, по данным разных авторов [2, 3, 8-10]. В настоящее время воронкообразная

грудная клетка в большинстве случаев связана с дисхондроплазией. На ранних стадиях формирова-

ния плода задерживается развитие хрящевых клеток ребер и грудины. Вследствие этого к моменту рождения ребенка сохраняется эмбриональный хрящ, характеризующийся непрочностью из-за избыточного развития мягкотканых структур и количественного недостатка хрящевых клеток. Основным фактором формирования и прогрессирования деформации грудной клетки считают дисгистогенез гиалиновой хрящевой ткани, приводящий к неравномерному развитию элементов грудной клетки за счет опережающего роста ребер с последующим нарушением кровообращения и биомеханики дыхания [2, 4].

Сочетание деформации грудной клетки с искривлением позвоночника и выявление при этом динамических изменений также позволяют рассматривать деформацию грудной клетки как один из вариантов системных дисплазий костно-хрящевой ткани [7, 8].

Актуальность оперативного лечения воронкообразной деформации грудной клетки не вызывает сомнения и обусловлена тенденцией порока к прогрессированию, что сопровождается нарушением функции дыхательной и сердечно-сосудистой системы, а также физического и морального страдания пациентов.

**Цель работы** — оценить результаты хирургической мобилизации грудинно-реберного комплекса с загрудинной фиксацией металлической пластиной из титана при оперативном лечении детей с врожденной воронкообразной деформацией грудной клетки.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Хельсинской декларации (World Medical Association Declaration of Helsinki-Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects 2013) с получением письменного согласия родителей пациентов на участие в исследовании и одобрено локальным этическим комитетом ГАУЗ КО ОКЦОЗШ.

Материал основан на анализе результатов оперативной торакопла-

стики врожденной воронкообразной деформации грудной клетки у 58 детей в возрасте от 3 до 17 лет, выполненной на базе детского отделения травматологии и ортопедии ГАУЗ КО ОКЦОЗШ г. Ленинска-Кузнецкого с 1993 по 2015 год. Частота патологии при распределении по полу выразилась в большинстве случаев у мужского пола — 37 (64%), женского 21 (36%) соответственно (табл.).

Все пациенты в период диагностики и подготовки к оперативному лечению прошли полный объем обследования, включающий в себя сбор жалоб, анамнез с учетом наследственных признаков патологии грудной клетки и позвоночника у родственников, электрокардиографическое, ультразвуковое исследование. Для объективной оценки состояния внутренних органов у больных с воронкообразной деформацией грудной клетки исследовали функцию внешнего дыхания, жизненную емкость легких, резервный объем вдоха и выдоха.

Обязательным в комплексе обследования являлось рентгенологическое исследование грудной клетки в двух проекциях с определением индекса Гижичкой (Gizicka). Его определяли на боковых рентгенограммах отношением наименьшего размера ретростерального пространства (от задней поверхности грудины до передней поверхности позвоночного столба) к наибольшему. Полученное при делении частное 0,8-1 (норма — 1) характеризует деформацию 1 степени, от

0,7 до 0,5 — II степени, менее 0,5 — III степени.

Показаниями к оперативному лечению воронкообразной деформации грудной клетки являлось наличие деформации II-III степени по классификации Gizicka и наличие возрастных отклонений в кардиореспираторной системе. В результате комплексного обследования с учетом функциональных нарушений и степени деформации грудной клетки все дети распределены по группам с различной степенью деформации: II степень у 36 (62%), III степень у 22 (38%) пациентов соответственно.

Торакопластика проводилась под эндотрахеальным наркозом, с послеоперационным наблюдением в детской палате реанимации в течение суток.

В основу хирургической коррекции положена операция по Равичу-Гроссу с субхондральной резекцией деформированных реберных хрящей с двух сторон в пределах деформации и поперечной стернотомией у верхней границы деформации. С целью стабилизации грудинно-реберного комплекса за грудиной слева направо проводилась подготовленная, изогнутая по форме грудной клетки пациента титановая пластина с дальнейшим ее поворотом на 180 градусов вокруг продольной оси и фиксацией свободными концами на ребрах грудной клетки. Мышцы над резецируемыми ребрами ушивались герметичными узловыми швами.

Таблица  
Распределение детей с воронкообразной деформацией грудной клетки по возрасту и полу  
Table  
Distribution of the children with pectus excavatum according to age and gender

Пол Gender	Возраст (лет) Age (years)				Всего Total	
	3-10		11-17		Абс. Abs.	%
	Абс. Abs.	%	Абс. Abs.	%		
Мальчики Boys	7	0.7	30	0.654	37	0.64
Девочки Girls	3	0.3	18	0.346	21	0.36
Всего Total	10	1	48	1	58	1

Особенностью субмаммарного оперативного доступа являлась минимальная мобилизация кожно-подкожного лоскута в пределах деформации, чтобы исключить краевой некроз послеоперационного рубца, что и достигалось хирургическим доступом в нашей модификации [1, 5, 6]. Операция заканчивалась послойным ушиванием раны с наложением косметических швов и оставлением силиконовых дренажей в подкожном пространстве.

Интраоперационная кровопотеря при мобилизации грудинно-реберного комплекса, резекции ребер и стернотомии составляла 100-110 мл. Подготовленность операционной бригады, малый объем кровопотери и минимальный временной период (в пределах 60 минут) на проведение оперативной торакопластики, а также адекватное анестезиологическое пособие — все это позволило минимизировать отрицательное воздействие хирургической агрессии на детский организм.

В раннем послеоперационном периоде для своевременного выявления осложнений осуществляли динамический мониторинг гемодинамики, дыхания, диуреза и общего состояния больных. После восстановления самостоятельного дыхания больных переводили в отделение детской ортопедии. При переводе пациента в профильное отделение совместно с врачами отделения медицинской реабилитации назначали комплекс лечебных мероприятий: дыхательную гимнастику, физиотерапевтическое лечение. На амбулаторный этап все больные выписаны в среднем на 11-е сутки.

Все дети в течение года после операции находились на диспансерном наблюдении и осматривались каждые 2 месяца, далее осмотр проводился 1-2 раза в год. Учитывая особенности регенерации хрящевой и костной ткани, у детей в возрасте до 10 лет удаление фиксатора проводили не ранее 6 месяцев после оперативного лечения, а в более старшей возрастной группе после 12 месяцев.

Стационарное лечение для удаления пластины проводилось в

течение 3 койко-дней. Под комбинированным наркозом выполнялся разрез кожи до 1 см в области края металлической пластины, и проводилось удаление последней путем ее вытяжения. Рана ушивалась без оставления дренажей. Через сутки после оперативного лечения проводилась контрольная рентгенография грудной клетки, и при удовлетворительном состоянии пациента выписывался на диспансерный этап наблюдения у ортопеда.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В нашем исследовании проведен анализ оперативного лечения ближайших результатов в срок до 1 года и отдаленных — в срок до 5 лет у всех 58 оперированных пациентов, у 44 пациентов — в срок до 19 лет в период с 1993 по 2015 год. На всех оперированных пациентов с их добровольного согласия в нашей клинике ведется фотоархив, отображающий дооперационное состояние грудной клетки и на периодах диспансерного наблюдения.

Результаты торакопластики воронкообразной грудной клетки оценивались как хороший, удовлетворительный и неудовлетворительный.

Хороший результат — отсутствие жалоб, индекс Гижицкой (ИГ) равен 1,0, восстановление анатомической формы передней стенки грудной клетки. Удовлетворительный результат — жалобы на незначительную деформацию передней стенки грудной клетки (небольшое западение грудины или локальное западение ребер), ИГ составляет 0,8. Неудовлетворительный результат — рецидив деформации до исходной величины, ИГ меньше 0,7 и наличие жалоб на косметический дефект [8].

Хорошие результаты получены у 47 детей (81,8 %), удовлетворительные результаты отмечены у 9 (14,7 %) пациентов, неудовлетворительные результаты — у 2 (3,4 %) детей. У всех детей с хорошими и удовлетворительными результатами нет жалоб, регресса деформации не произошло, а незначительные локальные изменения в области послеоперационных рубцов никак

образом не повлияли на конечный результат лечения.

В 2 (3,4 %) случаях через два года после удаления фиксатора результат лечения отмечен как неудовлетворительный, проявившиеся в регрессе деформации до I степени и грубом косметическом дефекте в области келоидного рубца кожи. Рецидив деформации и возвращение к прежнему состоянию мы объяснили быстрым ростом обоих детей в начальном периоде школьного образования. Миграций металлической пластины, нагноений послеоперационной раны не отмечено.

Из осложнений оперированных больных можно отметить следующие: у 5 (8 %) больных отмечен пневмоторакс из-за повреждения париетальной плевры при мобилизации грудинно-реберного комплекса, что потребовало дренирования плевральной полости по Бюлау в течение 1-х суток. Динамический контроль за течением процесса проводился аускультативно и рентгенологическим исследованием.

Подкожная гематома в раннем послеоперационном периоде наблюдалась у 6 (10,3 %) больных; она потребовала однократного пункционного удаления крови у 4 детей в объеме от 20-30 мл и дополнительного дренирования у 2 детей через контрразрезы.

У 4 (6,8 %) детей до применения модифицированного хирургического доступа отмечен краевой некроз кожи послеоперационного рубца вследствие широкой мобилизации кожно-подкожного лоскута, заживление которого не требовало дополнительного хирургического вмешательства. Данное осложнение после применения разработанного нами доступа с обоснованностью отслойки кожного лоскута в пределах деформации в период с 2003 года не встречалось.

Учитывая полученные результаты оперативного лечения, мы рекомендуем использовать методику с мобилизацией грудинно-реберного комплекса с субхондральной резекцией деформированной части реберного каркаса и поперечной стернотомии на высоте деформации для улучшения результатов



хирургической коррекции у детей и подростков с врожденной воронкообразной деформацией грудной клетки. Использование прочной и упругой титановой пластины в ка-

честве фиксирующего устройства позволяет надежно стабилизировать каркас грудной клетки, что, в свою очередь, улучшает регенерацию костно-хрящевой основы

грудинно-реберного комплекса с сохранением ее стабильности на протяжении длительного времени.

Клинический пример представлен на рисунках 1-6.

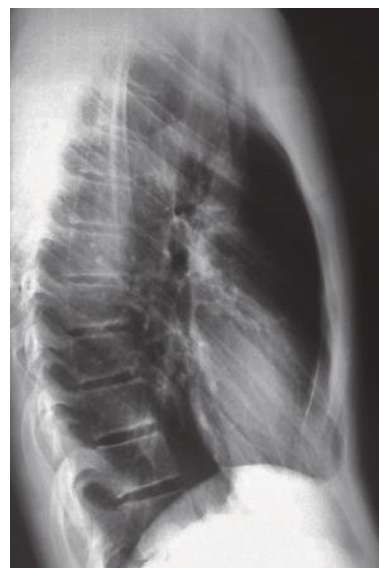
**Рисунок 1**  
Больной с воронкообразной деформацией грудной клетки до операции (вид спереди)  
**Figure 1**  
A patient with pectus excavatum before surgery (the anterior view)



**Рисунок 2**  
Больной с воронкообразной деформацией грудной клетки до операции (вид сбоку)  
**Figure 2**  
A patient with pectus excavatum before surgery (the lateral view)



**Рисунок 3**  
Рентгенограмма больного с воронкообразной деформацией грудной клетки до операции (вид сбоку)  
**Figure 3**  
The X-ray image of pectus excavatum before surgery (the lateral view)



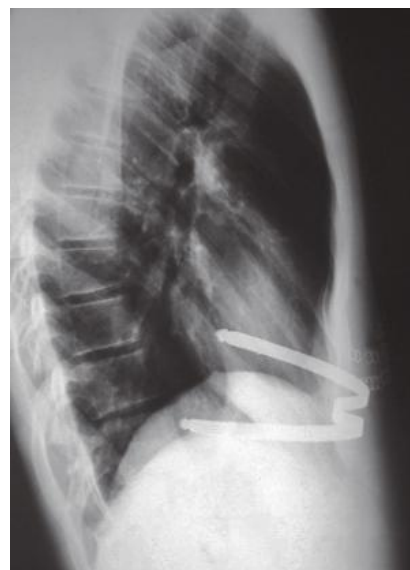
**Рисунок 4**  
Больной с воронкообразной деформацией грудной клетки после операции (вид сбоку)  
**Figure 4**  
A patient with pectus excavatum after surgery (the lateral view)



**Рисунок 5**  
Больной с воронкообразной деформацией грудной клетки после операции (вид спереди)  
**Figure 5**  
A patient with pectus excavatum after surgery (the anterior view)



**Рисунок 6**  
Рентгенограмма больного с воронкообразной деформацией грудной клетки после операции (вид сбоку)  
**Figure 6**  
The X-ray image of pectus excavatum after surgery (the lateral view)





**ВЫВОДЫ:**

1. Мобилизация грудинно-реберного комплекса при воронкообразной деформации грудной клетки позволяет моделировать грудную клетку при II-III степени деформации у детей различных

возрастных групп, снизить риск развития рецидивов до 3,4 % и количество осложнений до минимума.

2. Загрудинная фиксация пластиной из титана при хирургической коррекции воронкообраз-

ной деформации грудной клетки у детей и подростков позволяет добиться хороших и удовлетворительных результатов в 96 % случаев, что подтверждено клиническими и косметическими результатами.

**ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:**

1. Agadzhanian VV, Sinitsa NS, Kornev AN. Our experience in diagnostics and surgical treatment of inborn pectus excavatum in non-adults. In: *Actual Issues of Pediatric Traumatology and Orthopedics*. Saint Petersburg, 2002. p. 176-178. Russian (Агаджанян В.В. Сеница Н.С. Корнев А.Н. Наш опыт диагностики и хирургического лечения врожденной воронкообразной деформации грудной клетки у детей и подростков // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии. СПб., 2002. С. 176-178.)
2. Bairov GA, Fokin AA. The principles of surgical treatment of pectus excavatum and pigeon thorax. Possible mistakes and complications. In: *Mistakes and complications of diagnostics and treatment of locomotor diseases in children*. Leningrad, 1986. p. 142-146. Russian (Баиров Г.А., Фокин А.А. Принципы хирургического лечения воронкообразной и килевидной груди. Возможные ошибки и осложнения // Ошибки и осложнения диагностики и лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей. – Л., 1986. – С. 142-146.)
3. Vinogradov AV. Chest deformations in children (surgical treatment and social rehabilitation). Dr. med. sci. diss. abstracts. Moscow, 2005. 48 p. Russian (Виноградов А.В. Деформация грудной клетки у детей (хирургическое лечение и социальная реабилитация) : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2005. 48 с.)
4. Kondrashin NI. Some variants of thoracoplasty for pectus excavatum. *Orthopedics, traumatology and prosthetics*. 1983; (3): 29-33. Russian (Кондрашин Н.И. Варианты торакопластики при воронкообразной деформации грудной клетки // Ортопедия, травматология и протезирование. 1983. № 3. С. 29-33.)
5. Kornev AN, Mikhaylov VP, Protopopov VV, Sinitsa NS. The way for formation of surgical approach in thoracic surgery. Patent RF, No.2208395; 2003. Russian (Корнев А.Н., Михайлов В.П., Протопопов В.В., Сеница Н.С. Способ формирования хирургического доступа при операциях на грудной клетке : патент № 2208395 / №2001111113 ; 20.04.2001)
6. Kornev AN. Computer optical topography in diagnostics of pectus excavatum in non-adults. Cand. med. sci. abstracts. Novosibirsk, 2004. p. 18. Russian (Корнев А.Н. Метод компьютерной оптической топографии в диагностике воронкообразной деформации грудной клетки у детей и подростков : автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 2004. С. 18.)
7. Malakhov OA, Rudakov SS, Likhota KA. Defects of development of the chest and its treatment. *Herald of Traumatology and Orthopedics named after NN Priorov*. 2002; (4): 63-67. Russian (Малахов О.А., Рудаков С.С., Лихотай К.А. Дефекты развития грудной клетки и их лечение // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2002. № 4. С. 63-67.)
8. Timoshenko VA. Metal sternochondroplasty for inborn and acquired deformations of the chest in children. Dr. med. sci. diss. Moscow, 1995. 170 p. Russian (Тимошенко В.А. Металлостернохондропластика при врожденных и приобретенных деформациях грудной клетки у детей : дис. ... д-ра мед. наук. М., 1995. 170 с.)

9. Urmanas VK, Kondrashin NI. Pectus excavatum. Vilnius, 1983. 115 p. Russian (Урманас В.К., Кондрашин Н.И. Воронкообразная грудная клетка. Вильнюс, 1983. 115 с.)
10. Ravitch MM. Congenital Deformities of the Chest Wall and Their Operative Correction. Philadelphia, 1977.

#### **Сведения об авторах**

**Синица Н.С.**, к.м.н., заведующий отделением травматологии и ортопедии № 4, ГАУЗ КО ОКЦОЗШ, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Корнев А.Н.**, к.м.н., врач травматолог-ортопед, заведующий отделом качества, ГАУЗ КО ОКЦОЗШ, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Обухов С.Ю.**, врач травматолог-ортопед, отделение травматологии и ортопедии № 4, ГАУЗ КО ОКЦОЗШ, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Довгаль Д.А.**, врач травматолог-ортопед, отделение травматологии и ортопедии № 4, ГАУЗ КО ОКЦОЗШ, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Крейдун Е.С.**, врач травматолог-ортопед, отделение травматологии и ортопедии отделения № 4, ГАУЗ КО ОКЦОЗШ, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

#### **Адрес для переписки:**

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

Тел.: +7 (38456) 9-55-43

E-mail: snitsadok@yandex.ru

#### **Information about authors:**

**Sinitsa N.S.**, candidate of medical science, head of department of traumatology and orthopedics No.4, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Kornev A.N.**, candidate of medical science, traumatologist-orthopedist, head of quality department, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Obukhov S.Yu.**, traumatologist-orthopedist, department of traumatology and orthopedics No. 4, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Dovgal D.A.**, traumatologist-orthopedist, department of traumatology and orthopedics No. 4, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Kreydun E.S.**, traumatologist-orthopedist, department of traumatology and orthopedics No. 4, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

#### **Address for correspondence:**

Sinitsa N.S., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

Tel: +7 (38456) 9-55-43

E-mail: snitsadok@yandex.ru



# ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ДИАФРАГМЫ У РЕБЕНКА С ПОЛИТРАВМОЙ

## DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF DIAPHRAGMATIC INJURIES IN A CHILD WITH POLYTRAUMA

**Галятина Е.А.**  
**Агаларян А.Х.**  
**Шерман С.В.**

**Galyatina E.A.**  
**Agalaryan A.Kh.**  
**Sherman S.V.**

Государственное автономное учреждение  
здравоохранения Кемеровской области «Областной  
клинический центр охраны здоровья шахтеров»,

Regional Clinical Center  
of Miners' Health Protection,

г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Leninsk-Kuznetsky, Russia

Диагностика и лечение повреждений диафрагмы – одна из нерешенных проблем неотложной хирургии. Разрывы диафрагмы встречаются от 0,5 до 5 % всех наблюдений сочетанной травмы. Наиболее часто повреждения локализируются слева, в области сухожильного центра или по ходу щелей между отдельными мышечными группами. Соотношения между разрывом диафрагмы слева и справа составляет, по данным литературы, 84 % и 16 %.

Диагностика закрытых повреждений диафрагмы нередко вызывает трудности даже при использовании современных методов диагностики. Трудности диагностики обусловлены полисимптомностью клинической картины, тяжестью состояния пострадавших, отсутствием специфических симптомов повреждения диафрагмы, сочетанными повреждениями органов грудной и брюшной полости.

Лечение при разрыве диафрагмы только экстренное хирургическое. У пациентов, которые оперируются в первые часы после травмы по поводу внутрибрюшного или внутриплеврального кровотечения, доступ определяется локализацией источника кровотечения. При операциях по поводу установленного разрыва диафрагмы слева методом выбора является лапаротомия. При разрыве справа наиболее оптимальна торакотомия.

**Цель** – показать на клиническом примере результат лечения правостороннего разрыва диафрагмы у пациента с политравмой.

**Материалы и методы.** Представлен случай лечения ребенка 14 лет с правосторонним разрывом диафрагмы при политравме. Приведены результаты рентгенологического обследования. Показано оперативное лечение данной патологии, а также лечение сочетанных повреждений.

**Результаты.** Ребенок 14 лет находился на лечении в течение 18 дней в отделении реанимации и интенсивной терапии и в течение 23 дней в отделении детской ортопедии и травматологии. На фоне проведенного оперативного лечения, комплексной инфузионной терапии отмечалась положительная динамика, восстановление утраченных функций организма. Пациент выписан на 41-е сутки в удовлетворительном состоянии.

**Выводы.** Повреждения диафрагмы при закрытой травме живота часто диагностируют поздно, так как в остром периоде травмы их проявления маскируют симптомы повреждения других органов брюшной или плевральной полости. Следует отметить, что разрыв диафрагмы, особенно правосторонний, часто не диагностируется при лапароскопии по поводу повреждения органов брюшной полости, что приводит к повторным операциям в различные сроки после травмы. Именно поэтому должна быть настороженность хирурга в отношении возможности такого повреждения у пациентов с политравмой.

**Ключевые слова:** политравма; дети; повреждение диафрагмы; лапароскопия; торакотомия.

Diagnostics and treatment of diaphragmatic injuries is one of the unsolved problems of emergent surgery. Diaphragmatic ruptures take place from 0.5 to 5 % of cases of associated injury. The most common locations of injuries are to the left, in the region of central tendon or along the clefts between the individual muscle groups. The ratios between diaphragmatic ruptures to the left and to the right are 84 % and 16 % according to the literature data. Diagnostics of closed injuries to the diaphragm often causes some difficulties even with use of modern diagnostic techniques. Diagnostic difficulties are conditioned by multiple symptoms of clinical picture, severity of patient's condition, absence of specific symptoms of diaphragmatic injuries, associated injuries to thoracic and abdominal organs. Only emergent surgical treatment is indicated for diaphragmatic rupture. A surgical approach is determined by location of bleeding for patients who are operated on the occasion of intraabdominal or intrapleural bleeding within the first hours after injuries. Laparotomy is a method of choice for operations with regard to an identified diaphragmatic rupture to the left. Thoracotomy is the most optimal technique for a right-side rupture.

**Objective** – with use of a clinical case to show the outcomes of treatment of the right-side diaphragmatic rupture in the patient with polytrauma.

**Materials and methods.** The case of a child (age of 14) with a right-side diaphragmatic rupture with polytrauma is presented. The results of the radiologic examination are given. The indications included surgical treatment and treatment of the associated injuries.

**Results.** The child (age of 14) received the treatment within 18 days in the intensive care unit and within 23 days in the department of pediatric orthopedics and traumatology. Some positive time trends and restoration of lost functions of the body were identified at the background of the conducted surgical treatment. The patient was discharged in satisfactory condition on 41st day.

**Conclusion.** Diaphragmatic injuries in closed abdominal trauma are often identified in late period, because the manifestations are concealed by some symptoms of injuries to other organs of abdominal or pleural cavities in acute period of trauma. One should note that a diaphragmatic rupture, especially on the right side, is often not identified during laparoscopy for abdominal injuries. It results in recurrent operations in various time intervals after the injury. Therefore, a surgeon should be alert in regard to a possibility of such injuries in patients with polytrauma.

**Key words:** polytrauma; children; diaphragmatic injury; laparoscopy; thoracotomy.

**Д**иагностика и лечение поврежденной диафрагмы — одна из нерешенных проблем неотложной хирургии. Данная патология является одним из относительно малоизученных, но наиболее тяжелых видов повреждений у пострадавших с закрытой сочетанной травмой груди и живота [1-4]. Разрывы диафрагмы встречаются от 0,5 до 5 % всех наблюдений сочетанной травмы [5]. Наиболее часто повреждения локализируются слева, в области сухожильного центра или по ходу щелей между отдельными мышечными группами. Соотношения между разрывом диафрагмы слева и справа составляет, по данным литературы, 84 % и 16 % [6-7].

Особенно затруднительна диагностика у пациентов с сочетанной торакальной травмой, с повреждением легкого, наличием гемопневмоторакса. Диагностика закрытых повреждений диафрагмы нередко вызывает трудности даже при использовании современных методов диагностики [8]. Трудности диагностики обусловлены полисимптомностью клинической картины, тяжестью состояния пострадавших, отсутствием специфических симптомов повреждения диафрагмы, сочетанными повреждениями органов грудной и брюшной полости [9].

Ведущая роль в диагностике разрывов диафрагмы до сих пор принадлежит рентгенологическому методу, однако в последнее время он сочетается с УЗИ и торакоскопией. Диагностика разрыва диафрагмы возможна также при проведении лапароскопии, при условии наложения ограниченного пневмоперитонеума, так как возможно развитие напряженного пневмоторакса [8].

Лечение при разрыве диафрагмы только экстренное хирургическое. У пациентов, которые оперируются в первые часы после травмы по поводу внутрибрюшного или внутриплеврального кровотечения, доступ определяется локализацией источника кровотечения. При операциях по поводу установленного разрыва диафрагмы слева методом выбора является лапаротомия. При разрыве справа наиболее оптимальна торакотомия. [4, 9].

### Клинический пример

Ребенок С. 14 лет через 1 сутки после травмы был доставлен в ГАУЗ КО ОКЦОЗШ бригадой постоянной готовности на реанимобиле с использованием противошокового костюма «Каштан» (рис. 1).

Из анамнеза: травма автодорожная — в состоянии алкогольного опьянения попал в ДТП, находясь в легковом автомобиле в качестве пассажира. Бригадой скорой медицинской помощи первично был доставлен в лечебно-профилактическое учреждение по месту жительства, где после проведенного обследования (обзорная рентгенография органов грудной полости, скелетной травмы), противошоковых мероприятий, проведена диагностическая лапароскопия — выявлена гематома в области печеночного угла толстой кишки, в брюшной полости 30 мл крови, признаков продолжающегося кровотечения нет. Установлен дренаж в подпеченочное пространство. Ребенку был выставлен диагноз: «Политравма. Закрытая травма грудной клетки. Закрытый неосложненный перелом 9, 10, 11 ребер справа. Минимальный пневмоторакс, гидроторакс справа. Закрытый перелом левой ключицы в средней трети со смещением отломков. Закрытый перелом

ребра правой подвздошной кости, перелом седалищной кости справа со смещением. Перелом крышки правой вертлужной впадины. Закрытый перелом обеих костей правого предплечья в дистальной трети со смещением отломков. Тупая травма живота, ушиб передней брюшной стенки, ушиб печени, состояние после диагностической лапароскопии, дренировании брюшной полости. Сотрясение головного мозга. Хирургически обработанные раны затылочной области справа, задней поверхности правого локтевого сустава».

С учетом тяжести состояния для дальнейшего лечения ребенок был переведен в специализированный центр ГАУЗ КО ОКЦОЗШ г. Ленинска-Кузнецкого. При переводе в наш центр общее состояние тяжелое за счет сочетанной травмы (торако-абдоминальной, скелетной, черепно-мозговой). При осмотре — иммобилизация больного при помощи противошокового костюма «Каштан». Ребенок в сознании, сонливый. Реакция на осмотр адекватная, умеренно не критична. Злазные щели, зрачки равны, движения глазных яблок в полном объеме, фотореакция сохранена, в крайних отведениях мелкоразмашистый горизонталь-

### Рисунок 1

Пациент С. 14 лет при поступлении

Figure 1

The patient S., age of 14, upon admission





ный нистагм. Лицо иннервировано симметрично, язык прямо, фонация и глотание не нарушено. Нормотонус мышц в конечностях. Правая верхняя конечность в гипсовой иммобилизации. Видимой деформации в области таза нет. Пальпация костей таза болезненная. Кожные покровы и видимые слизистые бледно-розовые, удовлетворительной влажности. Хирургически обработанная рана мягких тканей затылочной области справа длиной до 5,0 см ушита узловыми швами. На правой боковой поверхности грудной клетки ссадины. Грудная клетка симметричная, правая половина отстает в акте дыхания. В области левой ключицы деформация, отек, болезненность при пальпации. Перкуторно притупление легочного звука над всей поверхностью грудной клетки справа. При аускультации дыхание справа ослабленное, слева – везикулярное, хрипов нет. ЧД – 24/мин. Тоны сердца ритмичные. ЧСС – 104 уд/мин. АД – 110/65 мм рт. ст. Живот правильной формы, симметричный. В правом подреберье – дренажная трубка, по дренажу геморрагическое отделяемое, в небольшом количестве. Над пупком слева раны после диагностической лапароскопии, швы спокойные. При пальпации живот мягкий, болезненный

в области послеоперационной раны, в области дренажной трубки. Перитонеальных симптомов нет. Аускультативно перистальтика кишечника несколько снижена. Печень, селезенка перкуторно и пальпаторно у края реберной дуги. Стул не нарушен. Диурез адекватный, моча визуально не изменена.

В нашем центре, проведено дополнительное обследование:

– Рентгенография шейного отдела позвоночника в 2 проекциях: костно-травматических повреждений не выявлено.

– СКТ головного мозга: структурных изменений головного мозга нет, повреждений костей черепа не выявлено.

– Рентгенография, СКТ таза: продольный перелом гребня правой седалищной кости от верхнего края с переходом на правую подвздошную кость поперечный перелом со смещением отломков, перелом крыши вертлужной впадины со смещением. Перелом седалищной кости справа со смещением (рис. 2).

– Рентгенография левой ключицы: определяется перелом левой ключицы в средней трети со смещением отломков.

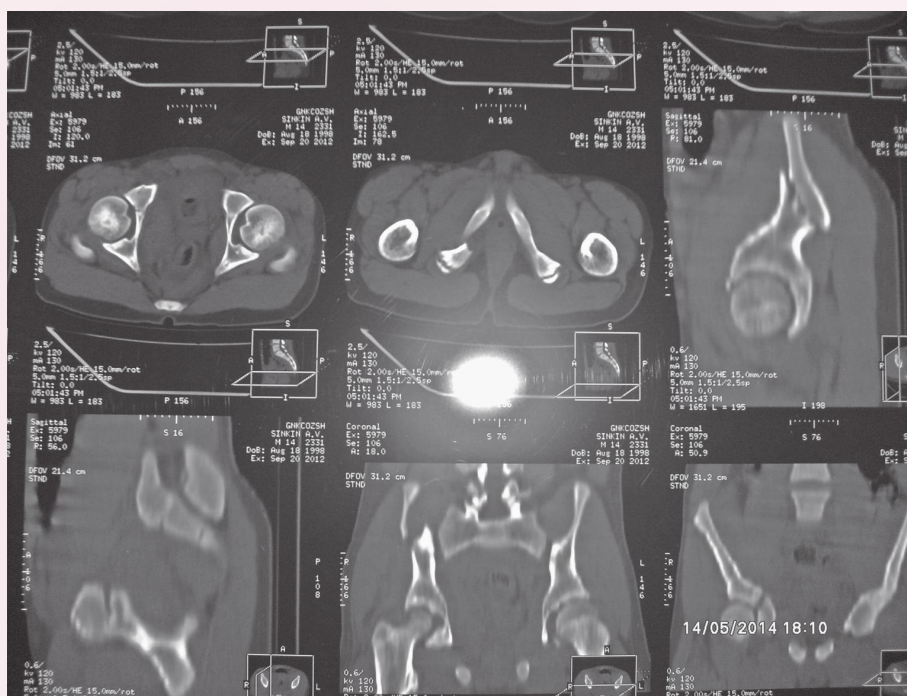
– Рентгенография правого предплечья: перелом обеих костей правого предплечья со смещением отломков.

– Рентгенография обзорная, СКТ органов грудной клетки: перелом 9, 10, 11 ребер справа, без смещения. Признаки пневмоторакса, гемоторакса справа. Ушиб правого легкого, ОРДС 2 ст., определяется высокое стояние купола диафрагмы справа (рис. 3).

По результатам проведенного обследования по экстренным показаниям проведено дренирование правой плевральной полости по Бюлау в 4 межреберье по передне-подмышечной линии. Учитывая рентгенологические данные (высокое стояние правого купола диафрагмы), у ребенка заподозрен разрыв правого купола диафрагмы. Учитывая наличие у ребенка закрытой абдоминальной травмы, геморрагического отделяемого из брюшной полости по дренажу, наличие у ребенка плеврального дренажа, принято решение о проведении диагностической лапароскопии. Лапароскопия была проведена при минимальном давлении брюшной полости 8 мм рт. ст, минимальной подаче газа. При осмотре в брюшной полости геморрагический выпот по правому латеральному каналу, сгустки крови.

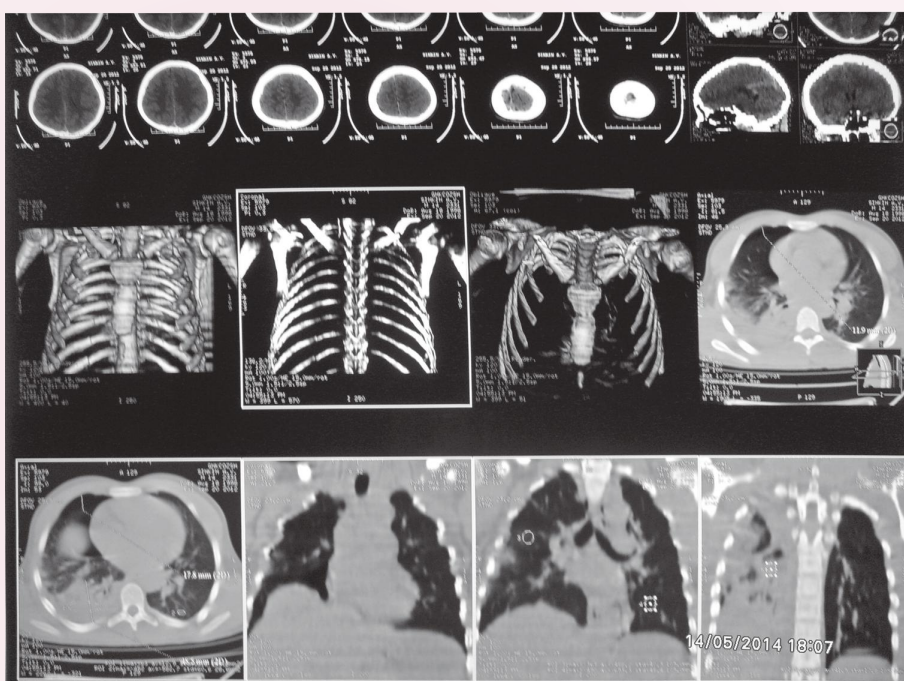
В области правой доли печени – ненапряженная подкапсульная гематома. Осмотрен печеночный угол толстой кишки – имеется ненапряженная субсерозная гематома. В

**Рисунок 2**  
СКТ и рентгенография костей таза  
**Figure 2**  
SCT and X-ray examination of the pelvic bones





**Рисунок 3**  
**Обзорная рентгенография**  
**и КТ грудной полости**  
**пациента С. 14 лет. Справа**  
**высокое стояние купола**  
**диафрагмы**  
**Figure 3**  
**Plain radiography and CT**  
**of the chest of the patient S.,**  
**age 14. The high position**  
**of the cupula of the diaphragm**  
**to the right**



малом тазу, по левому латеральному каналу выпота нет. Селезенка не изменена.

При осмотре правого купола диафрагмы выявлен разрыв центрального отдела до 10 см длиной. Принято решение о выполнении торакотомии справа.

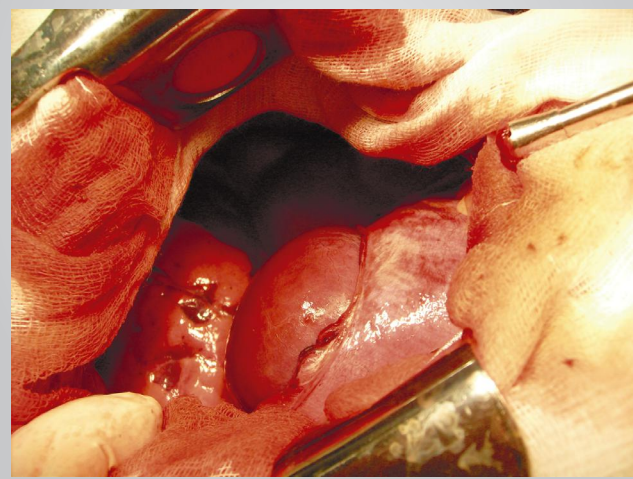
Проведена передне-боковая торакотомия в 6 межреберье справа. В плевральной полости до 300 мл геморрагической жидкости. Обнаружен линейный разрыв центральной части правого купола диафрагмы до 10 см длиной. Через

разрыв пролабирует диафрагмальная поверхность печени (рис. 4). При дальнейшей ревизии выявлен разрыв нижней доли правого легкого в проекции 6 сегмента длиной 2 см. Разрыв диафрагмы ушит по типу дубликатуры (рис. 5). Разрыв легкого ушит отдельными узловыми швами (рис. 6). Правая плевральная полость дренирована: дренаж в 8 межреберье по средней подмышечной линии, дренаж в 4 межреберье по передней подмышечной линии. Послойное ушивание ран.

Одномоментно ребенку проведена операция – открытая репозиция левой ключицы, накостный остеосинтез пластиной, винтами. Открытая репозиция лучевой и локтевой кости дистальной трети правого предплечья, остеосинтез спицами Киршнера (рис. 7). Выполнено скелетное вытяжение за правую пяточную кость спицей Киршнера с грузом 5 кг.

На основании проведенного обследования и оперативного лечения, был выставлен диагноз: «Политравма. Закрытая травма груд-

**Рисунок 4**  
**Торакотомия, разрыв правого купола диафрагмы,**  
**через который видна печень**  
**Figure 4**  
**Thoracotomy, a rupture of the right cupula of the**  
**diaphragm with visually accessible liver**



**Рисунок 5**  
**Торакотомия, ушивание разрыва правого купола**  
**диафрагмы**  
**Figure 5**  
**Thoracotomy, suturing the rupture of the right cupula**  
**of the diaphragm**

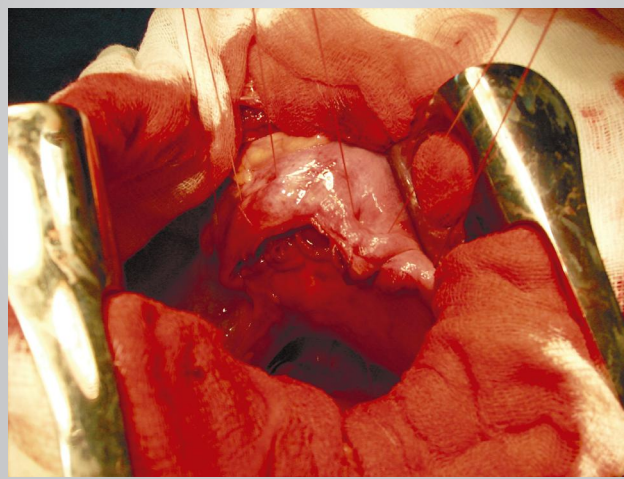
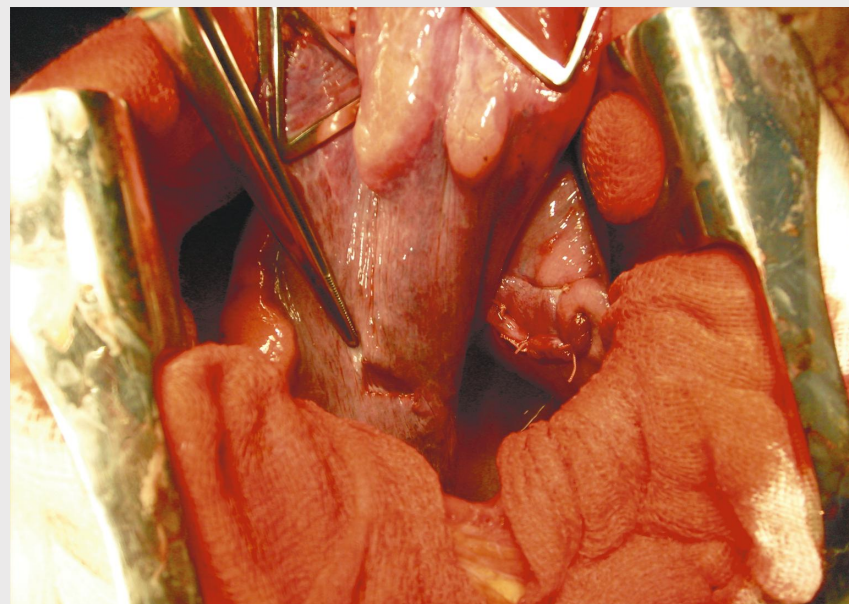


Рисунок 6

Торакотомия, разрыв легочной ткани в области 6 сегмента правого легкого

Figure 6

Thoracotomy, a rupture of pulmonary tissue in the region of 6th segment of the right lung



ной клетки. Закрытый неосложненный перелом 9, 10, 11 ребер справа. Ушиб, разрыв 6 сегмента правого легкого. Правосторонний гемо-пневмоторакс. Разрыв купола диафрагмы. Закрытое повреждение органов брюшной полости, ушиб правой доли печени, субсерозная гематома печеночного угла толстой кишки. Закрытый перелом гребня правой подвздошной кости, перелом седалищной кости справа со смещением. Перелом крыши правой вертлужной впадины. Закрытый перелом обеих костей правого предплечья в дистальной трети со смещением. Сотрясение головного мозга».

В послеоперационном периоде, в течение 18 дней ребенок находился на лечении в отделении реанимации и интенсивной терапии: проводилась ИВЛ, инфузионная терапия, переливание компонентов крови, симптоматическая терапия, антибактериальная терапия, обезболи-

вающая терапия, перевязки. Послеоперационный период осложнился течением посттравматической нижней долевой пневмонией справа (рис. 8). ИВЛ в течение 10 дней. Дренаж из плевральной полости удален на 8-е сутки. В течение последующих 23 дней проводилось лечение в отделении детской ортопедии и травматологии: противовоспалительная терапия, физиолечение, ЛФК. На 21-е сутки из костей правого предплечья удалены спицы Киршнера. Отмечается консолидация переломов костей правого предплечья, левой ключицы, 9, 10, 11 ребер справа, костей таза. Из стационара пациент выписан на 41-е сутки в удовлетворительном состоянии с восстановлением утраченных функций организма.

#### ВЫВОДЫ:

Повреждения диафрагмы при закрытой травме живота часто диагностируют поздно, так как в

Рисунок 7

Репозиция лучевой и локтевой кости дистальной трети правого предплечья, остеосинтез спицами Киршнера

Figure 7

Reposition of radial and ulnar bones of the distal one-third of the right forearm; fixation with K-wire



остром периоде травмы их проявления маскируют симптомы повреждения других органов брюшной или плевральной полости. Следует отметить, что разрыв диафрагмы, особенно правосторонний, часто не диагностируется при лапароскопии по поводу повреждения органов брюшной полости, что приводит к повторным операциям в различные сроки после травмы. Именно поэтому должна быть настороженность хирурга в отношении возможности такого повреждения у пациентов с политравмой.

#### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES:

1. Agadzhanian VV, Pronskikh AA, Ustyantseva IM, Agalaryan AKh, Kavtsov SA, Krylov YuM, et al. Polytrauma. Novosibirsk : Nauka Publ., 2003. 494 с. 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.)

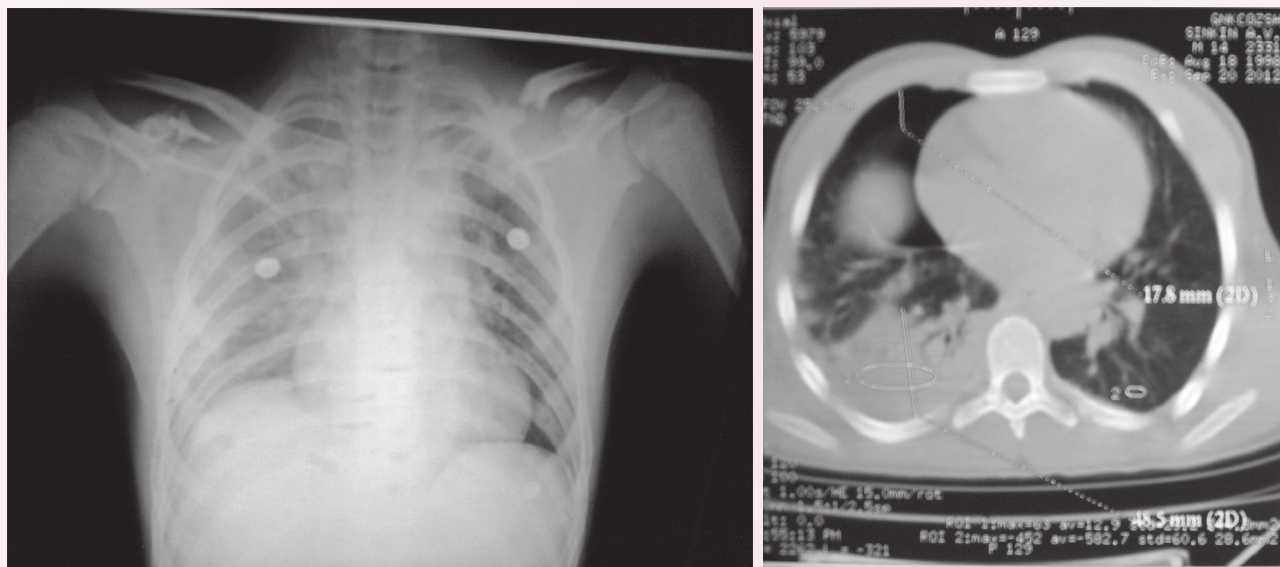


Рисунок 8

Обзорная рентгенография и СКТ грудной полости на 10-е сутки после операции, нижнедолевая пневмония справа

Figure 8

Plain radiography and SCT of the chest on 10th day after surgery; right-side lower lobe pneumonia



2. Goncharuk EV. Treatment of a patient with associated injury and diaphragmatic rupture (a case report). *Genius of Orthopedics*. 2012; (2): 144-147. Russian (Гончарук Э.В. Лечение больного с сочетанной травмой и разрывом диафрагмы (случай из практики) // Гений ортопедии. 2012. № 2. С. 144-147.)
3. Ukhonov AP, Gadzhiev ShA. Use of endovideosurgical technique for diagnostics and treatment of diaphragmatic injuries. *Endoscopic Surgery*. 2011; (5): 9-13. Russian (Уханов А.П., Гаджиев Ш.А. Использование эндовидеохирургического метода в диагностике и лечении повреждений диафрагмы // Эндоскопическая хирургия. 2011. № 5. С. 9-13)
4. Agalaryan AKh. The features of diagnostics and surgical treatment of diaphragmatic injuries in patients with polytrauma. *Polytrauma*. 2015; (1): 29-35. Russian (Агаларян А.Х. Особенности диагностики и хирургического лечения повреждений диафрагмы у пострадавших с политравмой // Политравма. 2015. № 1. С. 29-35.)
5. Brandt ML, Luks FJ, Sprigland NA, DiLorenzo M, Laberge JM, Ouintmet A. Diaphragmatic injury in children. *J. Trauma*. 1992; 32(3): 289-301.
6. Meyers BF, McCabe CJ. Traumatic diaphragmatic hernia: occult marker of serious injury. *Ann. Surg*. 1993; 218(6): 783-790.
7. Abdominal injury : the manual for physicians. Ermolov AS et al, eds. Moscow : vidar-M Publ., 2010. p. 58-59. Russian (Абдоминальная травма : руководство для врачей / под ред. А.С. Ермолова и др. М. : Видар-М, 2010. С. 58-59.)
8. Agadzhanian VV, Agalaryan AKh, Galyatina EA, Sherman SV. Surgical tactics for diaphragmatic injuries. In: *Polytrauma. Treatment of children*. Novosibirsk : Nauka Publ., 2014. p. 89-92. Russian (Агаджанян В.В., Агаларян А.Х., Галятина Е.А., Шерман С.В. Хирургическая тактика при повреждениях диафрагмы // Политравма. Лечение детей. Новосибирск : Наука ,2014. Глава 4. С. 89-92.)
9. Agadzhanian VV, Ustyantseva IM, Pronskikh AA, Kravtsov SA, Novokshonov AV, Agalaryan AKh, 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.)

**Сведения об авторах:**

**Галятина Е.А.**, врач детского хирургического отделения, государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Агаларян А.Х.**, к.м.н., заведующий хирургическим отделением, государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Шерман С.В.**, заведующий детским хирургическим отделением, государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Адрес для переписки:**

Галятина Е.А., 7-й микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия, 652509

Тел: +7 (38456) 9-55-58.

E-mail : info@gnkc.kuzbass.net

**Information about authors:**

**Galyatina E.A.**, physician of pediatric surgery department, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Agalaryan A.Kh.**, candidate of medical science, chief of surgery department, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Sherman S.V.**, head of pediatric surgery department, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Address for correspondence:**

Galyatina E.A., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Russia, 652509

Tel: +7 (38456) 9-55-58

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net



# СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ НА ШЕЙНОМ УРОВНЕ

**A CASE OF SUCCESSFUL COMPLEX TREATMENT OF A PATIENT WITH SPINE AND SPINAL CORD INJURY  
AT CERVICAL LEVEL**

**Якушин О.А. Yakushin O.A.  
Ванеев А.В. Vaneev A.V.  
Федоров М.Ю. Fedorov M.Yu.  
Новокшонов А.В. Novokshonov A.V.  
Крашенинникова Л.П. Krashenninnikova L.P.**

Государственное автономное учреждение  
здравоохранения Кемеровской области «Областной  
клинический центр охраны здоровья шахтеров»,  
г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Regional Clinical Center  
of Miners' Health Protection,  
Leningk-Kuznetsky, Russia

**Цель** – демонстрация успешного комплексного хирургического и восстановительного лечения пострадавшего с позвоночно-спинномозговой травмой на шейном уровне.

**Материалы и методы.** Представлен случай лечения пациента К. 21 года с тяжелым повреждением позвоночника и спинного мозга на шейном уровне. Травма бытовая, полученная в результате купания на мелководье. При поступлении – нарушение функции спинного мозга с уровня C5 сегмента: ASIA A. Пациенту проведено обследование, по экстренным показаниям через 40 минут от момента поступления выполнена операция: удаление тела C5 позвонка. Передняя декомпрессия спинного мозга. Межтеловой спондилодез C4-C6 имплантатом из пористого NiTi, с дополнительной фиксацией металлической пластиной.

Реабилитационные мероприятия начались в отделении реанимации на 2-е сутки после операции и проводились в течение 7 дней. На госпитальном этапе реабилитация проводилась по индивидуально составленной программе двигательного-восстановительной терапии и осуществлялась в два этапа. Первый этап подготовительный – в течение 7 суток. Второй этап восстановительный длительностью 8 суток. Общая длительность лечения в стационаре – 23 койко-дня.

**Результаты.** На фоне проведенного комплексного лечения пациента с тяжелой травмой позвоночника и спинного мозга на шейном уровне получен хороший результат лечения. Регрессировала неврологическая симптоматика, восстановились активные движения в верхних и нижних конечностях, функция тазовых органов. Сохраняется тетрапарез легкой степени выраженности. Сила мышц в конечностях восстановилась до 4 баллов.

Пациент самостоятельно передвигается, обслуживает себя. В неврологическом статусе сохраняется нарушение функции спинного мозга: ASIA D.

**Выводы.** Комплексное лечение больных с позвоночно-спинномозговой травмой, включающее своевременно проведенное хирургическое лечение и раннее начало нейрореабилитации по индивидуально разработанным программам существенно улучшает исходы травмы и повышает качество жизни пострадавших.

**Ключевые слова:** травма позвоночника; сдавление спинного мозга; хирургия позвоночника; травма шейного отдела позвоночника; ранняя реабилитация.

**Objective** – to demonstrate a successful case of complex surgical treatment and reconstructive treatment of a patient with spine and spinal cord injury at the cervical level.

**Materials and methods.** The study presents the case of treatment of the patient (age of 21) with the severe spine and spinal cord injury at the cervical level. This civilian injury appeared as result of shallow water swimming. Disordered functioning of the spinal cord from the level of C5 segment (ASIA A) was found. The patient received the examination. 40 minutes later the emergent surgery was conducted: removal of C5 vertebral body, anterior decompression of the spinal cord, C4-C5 vertebral fusion with porous NiTi implant and additional fixation with a metal plate.

The rehabilitation procedures were initiated in the ICU on the second day after the operation and were continued during 7 days. At the hospital stage the rehabilitation was conducted with the individual program of motional restorative therapy. It was realized in two steps. The first step was preparative (7 days). The second step was restorative (8 days). The general duration of the hospital treatment was 23 bed-days.

**Results.** The good outcome was achieved at the background of the conducted complex treatment of the patient with the severe spine and spinal cord injury at the cervical level. The neurological symptoms retrograded, and active motions in the upper and lower extremities and pelvic organ functioning restored. Mild tetraparesis persisted. Muscular strength of the extremities restored up to the level of 4 points.

The patient could move independently and make self-care. The neurological status showed some persistent disorders of the spinal cord functioning: ASIA D.

**Conclusion.** Complex treatment for patients with spine and spinal cord injuries, including timely surgical care and early initiation of neurorehabilitation with individual programs, significantly improves outcomes of injuries and increases the quality of life of patients.

**Key words:** spinal injury; spinal cord compression; spinal surgery; cervical spine injury; early rehabilitation.



**Т**равма позвоночника и спинного мозга остается одной из сложнейших и актуальнейших проблем современной травматологии и нейрохирургии. Это связано с тем, что в течение последнего времени отмечается увеличение числа данных повреждений, что обусловлено возрастанием случаев промышленного и дорожно-транспортного травматизма.

По данным литературы, частота повреждений позвоночника и спинного мозга значительно различается и составляет от 0,7 до 8 % от всех травм опорно-двигательного аппарата [1-3]. При политравме на позвоночно-спинномозговую травму приходится до 20 % повреждений [2].

Травмы шейного отдела позвоночника и спинного мозга составляют от 30 до 60 % от всех повреждений позвоночника [3, 4]. Около 75 % случаев травм на шейном уровне приходится на долю  $C_{III}$ - $C_{VII}$  позвонков, в 45-60 % случаев повреждения шейного отдела позвоночника сопровождаются неврологическими проявлениями [3]. Частота возникновения позвоночно-спинномозговой травмы имеет волнообразный характер, значительно увеличиваясь в летний период за счет «ныряльщиков» [5].

Инвалидами становятся от 57 до 100 % травмированных [6]. Несмотря на высокий уровень оказания помощи и большие возможности в лечении отделений реанимации, летальность при травмах шейного отдела позвоночника составляет до 15 % случаев [3].

Комплексное лечение больных с позвоночно-спинномозговой травмой, включающее полноценное обследование, своевременное применение высокотехнологичных операций и раннее начало восстановительного лечения существенно улучшает исходы травмы и повышает качество жизни пострадавших [7].

**Цель** — демонстрация успешного комплексного хирургического и восстановительного лечения пострадавшего с позвоночно-спинномозговой травмой на шейном уровне.

**Пациент К.** 21 года доставлен в центр нейрохирургии ГАУЗ КО ОКЦОЗШ г. Ленинска-Кузнецкого 18.06.2012 года бригадой скорой

медицинской помощи через 2 часа от момента травмы с жалобами на отсутствие активных движений в нижних конечностях и выраженное ограничение активных движений в верхних конечностях, снижение чувствительности в ногах.

Анамнез травмы: травма в быту, за 2 часа до обращения. Купаясь в реке, нырнул, ударившись головой о дно, после чего отмечает отсутствие движений в ногах, ограничение активных движений в руках, нарушение чувствительности. Знакомые достали пострадавшего из водоема. Вызванной бригадой скорой медицинской помощи пострадавший доставлен в приемное отделение центра, осмотрен дежурным нейрохирургом и реаниматологом.

Объективный статус: общее состояние тяжелое, обусловлено грубой неврологической симптоматикой, тяжестью полученной травмы. Положение пассивное, лежа на каталке, на спине, шейный отдел позвоночника фиксирован жестким воротником типа Филадельфия. Изо рта запах алкоголя. Нормостенического телосложения, удовлетворительного питания. Кожные покровы телесного цвета, смуглые, чистые. Периферические лимфоузлы не увеличены. Температура тела нормальная. Дыхание спонтанное, адекватное, через естественные дыхательные пути. Аускультативно выслушивается везикулярное дыхание, над всеми отделами легких, хрипов нет. ЧД — 18 в минуту. Сердечные тоны глухие, ритмичные. Гемодинамика с тенденцией к гипотензии. А = 90/50 мм рт. ст., ЧСС 90 уд/мин. Живот обычной формы, при пальпации мягкий во всех отделах, перистальтика кишечника угнетена. Мочевыделение по катетеру, моча светлая.

Локально: визуально определяется ссадина правой теменной области. При пальпации мышцы шеи напряжены, выраженная болезненность в проекции остистых отростков на уровне  $C_5$ - $C_6$  позвонков.

Неврологический статус: пациент в ясном сознании, адекватен, критичен, ориентирован в месте и времени, доступен продуктивному контакту. Лицо иннервировано симметрично, язык по средней ли-

нии. Зрачки в срединном положении, анизокория —  $D > S$ . Фотореакция справа угнетена. Тонус в конечностях повышен,  $D = S$ . СХР в конечностях оживлены, в нижних — выше. Сила мышц сгибателей и разгибателей предплечья, в кистях снижена до 1 балла. Сила мышц в нижних конечностях — 0 баллов. Определяется гипестезия с уровня  $L_3$  сегмента. Чувствительность в аногенитальной зоне сохранена. Глубокая суставно-мышечная чувствительность в нижних конечностях сохранена. Нарушением функции тазовых органов по типу задержки.

Пациенту проведено обследование:

1. Рентгенография шейного отдела позвоночника: выявлен компрессионный перелом  $C_5$  позвонка.
2. МСКТ шейного отдела позвоночника: определяется продольно-поперечный оскольчатый перелом тела  $C_5$  позвонка со смещением отломков в сторону позвоночного канала кзади до 6 мм. Стенозирование позвоночного канала до 1/4 сечения. Клиновидная деформация тела  $C_5$  II степени. Кифотическая деформация на уровне  $C_5$  — 162 градуса. Перелом дуги  $C_5$  слева, со смещением отломков по ширине. Задний подвывих  $C_5$  позвонка (рис. 1).
3. Рентгенография органов грудной клетки: легочные поля симметричной прозрачности без видимых инфильтративных и очаговых изменений. Костно-травматических изменений, пневмо- и гидроторакса не выявлено.

По результатам объективного осмотра и дополнительных методов обследования пациенту выставлен диагноз: «Закрытая позвоночно-спинномозговая травма. Нестабильный компрессионно-оскольчатый перелом тела  $C_5$  позвонка со сдавлением спинного мозга, перелом дуги  $C_5$  позвонка слева. Нарушение проводимости по спинному мозгу с уровня  $C_5$ : ASIA A. Нижняя параплегия. Верхний глубокий парапарез. Нарушение функции тазовых органов по типу задержки. Ссадина мягких тканей теменной области слева. Алкогольное опьянение».

В приемном отделении произведен забор общеклинических анали-

зов. Поставлена АС-0,5 п/к. Проведена кратковременная предоперационная подготовка и обработка ушибленной ссадины теменной области. Учитывая жалобы, данные проведенного осмотра и обследования, наличие признаков переднего сдавления спинного мозга на уровне С<sub>5</sub> позвонка, грубую неврологическую симптоматику, пациент транспортирован в экстренную операционную.

По экстренным показаниям 18.06.2012 года, через 40 минут от момента поступления, пациенту выполнена операция: удаление тела С<sub>5</sub> позвонка. Передняя декомпрессия спинного мозга. Межтеловой спондилодез С<sub>4</sub>-С<sub>6</sub> имплантатом из пористого NiTi, с дополнительной фиксацией металлической пластиной. Длительность операции составила 2 часа 30 минут, анестезиологического пособия – 3 часа.

По ходу проведения операции выявлено: паравертебральные мышцы имbibированы кровью, определяется дефект и деформация тела С<sub>5</sub> позвонка, гипермобильность в позвоночно-двигательном сегменте С<sub>5</sub>-С<sub>6</sub>. Проведено удаление тела и отломков С<sub>5</sub> позвонка, сдавливающих спинной мозг. После проведенной декомпрессии спинного мозга, проведена ревизия эпидурального пространства, передняя продольная связка багрового цвета, спинной мозг свободен на всем протяжении, слабо пульсирует. После гемостаза выполнен передний межтеловой спондилодез имплантатом из пористого NiTi с фиксацией металлической пластиной (рис. 2). Рана обильно промыта асептическими растворами. Проведен рентгенологический контроль, стояние металлической конструкции удовлетворительное. Рана послойно ушита, кожа ушита внутрикожным косметическим швом.

В раннем послеоперационном периоде для дальнейшего лечения пациент переведен в отделение реанимации и интенсивной терапии. Проводилась интенсивная терапия: антибактериальная, инфузионная, дезагрегационная и нейротропная терапия. Искусственная вентиляция через интубационную трубку проводилась в течение 6 суток. Реабилитационные меро-

### Рисунок 1

**Пациент К. 21 года. МСКТ шейного отдела позвоночника при поступлении: продольно-поперечный оскольчатый перелом тела С<sub>5</sub> позвонка со смещением отломков, стенозирование позвоночного канала до 1/4 сечения. Клиновидная деформация тела С<sub>5</sub> II степени. Перелом дуги С<sub>5</sub> слева, со смещением отломков по ширине. Задний подвывих С<sub>5</sub> позвонка**

### Figure 1

**The patient K., age of 21. Cervical MSCT upon admission: a longitudinal transverse comminuted fracture of C5 vertebrae with displaced fragments, spinal canal stenosis to 1/4 of the section. Wedge-shaped deformation of C5 of degree 2. A fracture of C5 arc to the left, with displaced fragments across the width. Posterior subluxation of C5 vertebrae.**

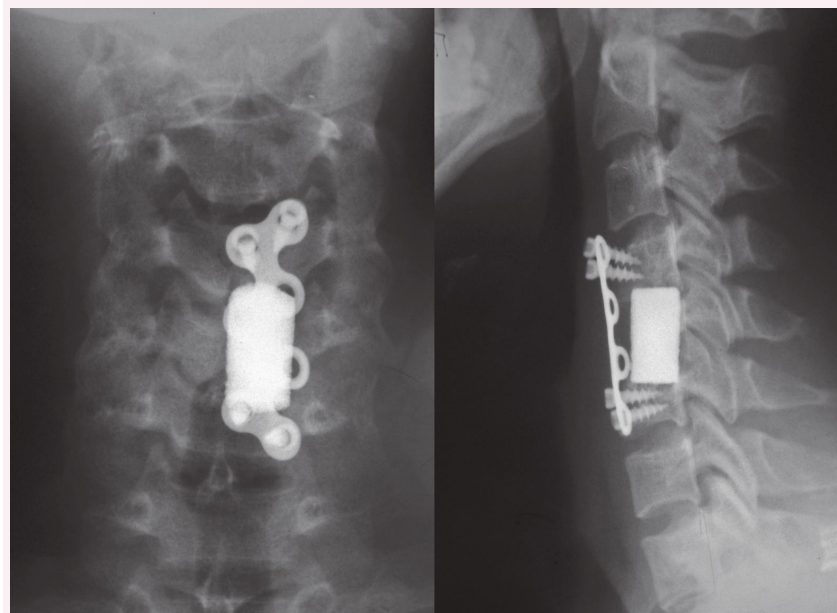


### Рисунок 2

**Пациент К. 21 года. Рентгенография шейного отдела позвоночника после операции**

### Figure 2

**The patient K., age of 21. X-ray examination of the cervical spine after surgery**



приятия начались в отделении реанимации на вторые сутки после операции и проводились в течение 7 дней. Программа реабилитации строилась с учетом функционального состояния пациента и це-

левой направленностью. Проводилась интенсивная пассивная двигательная терапия в суставах верхних и нижних конечностей, электростимуляция дыхательной мускулатуры, вибрационный массаж

грудной клетки, физиологические уклады конечностей. Интенсивное лечение в отделении реанимации и интенсивной терапии в течение 8 суток.

После стабилизации общего состояния 26.06.2012 года пациент для дальнейшего переведен в отделение нейрохирургии № 1. При переводе на госпитальный этап частично восстановился мышечный тонус в руках, ногах, появились минимальные активные движения в коленных и тазобедренных суставах, «плавающие» движения в локтевых и лучезапястных суставах, восстановилось рефлекторное дыхание, активные движения в кистях отсутствуют.

В отделении нейрохирургии продолжена инфузионная, дезагрегационная и нейротропная терапия. На госпитальном этапе реабилитация проводилась по индивидуально составленной программе двигательного-восстановительной терапии и проводилась в два этапа.

I этап — подготовительный: цель — восстановление частично двигательных функции мышечно-суставного аппарата, первичная поэтапная вертикализация пациента.

Средства:

- пассивные движения в суставах конечностей, туловищем;
- многоканальная электростимуляция мышц спины, нижних конечностей;
- ручной массаж верхних конечностей;
- активно-пассивные движения туловищем, конечностями в режиме принудительного движения: выход в положение седа, тренировка упоров руками, смена положения туловища, коленно-кистевое, стойка на коленях у опоры, позная гимнастика.

Длительность этапа в течение 7 суток.

Результаты первого этапа восстановительного лечения: увеличилась сила и мышечный тонус в конечностях, спине; увеличился объем активных, организованных движений в крупных суставах конечностей; заметно улучшились двигательные характеристики, движения приобрели четкие двигательные траектории; частично восстановились функции органов малого таза.

II этап — восстановительный (длительность 8 суток) — период целевой двигательной терапии, проводился в изотоническом и изометрическом режиме с дробной нагрузкой 2 раза в день по 25-30 мин.

Средства:

- активные телодвижения в горизонтальной и вертикальной плоскостях;
- более активная работа с конечностями с мышечным усилием;
- вертикализация на ноги с внешней помощью и самостоятельно;
- самостоятельная ходьба.

Результаты второго этапа восстановительного лечения: самостоятельно поднимается в положение седа, встает на ноги, ходит; хорошо восстановились двигательные

функции правой руки, шаговые движения, хорошо держит равновесие; улучшились двигательные характеристики, стал более высоким уровень построения движений.

Пациент в компенсированном состоянии выписан на амбулаторное лечение. Общая длительность лечения в стационаре 23 койко-дня.

Ближайший функциональный результат лечения пациента оценен через 4 месяца от момента получения травмы. На фоне проведенного комплексного хирургического и восстановительного лечения получена положительная динамика. Восстановились активные движения в верхних и нижних конечностях (рис. 3). Восстановление функции тазовых органов. Сохра-

**Рисунок 3**

**Пациент К. 21 года. Функциональный результат лечения через 4 месяца**

**Figure 3**

**The patient K., age of 21. The functional outcomes after 4 months**



няется тетрапарез легкой степени выраженности (ASIA D). Сила мышц в конечностях восстановилась до 4 баллов. Пациент самостоятельно передвигается, без помощи посторонних предметов, обслуживает себя.

Ближайший функциональный результат лечения расценен как хороший.

#### ВЫВОДЫ:

Комплексное лечение больных с позвоночно-спинномозговой трав-

мой, включающее своевременно проведенное хирургическое лечение и раннее начало нейрореабилитации по индивидуально разработанным программам, существенно улучшает исходы травмы и повышает качество жизни пострадавших.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Morozov IN. Estimation of efficiency of restorative treatment in patients with spine and spinal cord injury. *Fundamental Studies*. 2011; (3): 108-113. Russian (Морозов И.Н. Оценка эффективности восстановительного лечения пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой // Фундаментальные исследования. 2011. № 3. С. 108-113.)
2. Shchedrenok VV, Yakovenko IV, Moguchaya OV. The clinical and organizational aspects of associated traumatic brain injury. Saint Petersburg : Polenov Russian Scientific Research Institute of Neurosurgery Publ., 2010. 435 p. Russian (Щедренков В.В., Яковенко И.В., Могучая О.В. Клинико-организационные аспекты сочетанной черепно-мозговой травмы. СПб. : РНХИ им. проф. А.Л. Поленова Росмедтехнологий, 2010. 435 с.)
3. Neurosurgery : the manual for doctors. Two-volume edition. Vol. 2. Lectures, seminars, clinical works. Dreval ON, ed. Moscow : Litterra Publ., 2013. 864 p. Russian (Нейрохирургия : руководство для врачей. В 2 т. Т. 2. Лекции, семинары, клинические работы / под ред. О.Н. Древалю. М. : Литтерра, 2013. 864 с.)
4. Neurosurgery. The European manual. Two-volume edition. Vol. 2. Lumenta CB, Di Rocco C, Haase J, Mooij JJA, eds. Gulyaev DA, edited translation from English. Moscow : Panfilov's publishing office ; BINOM. Laboratoriya Znaniy Publ., 2013. 360 p. Russian (Нейрохирургия. Европейское руководство. В 2 т. Т. 2 /ред.: Х. Лумента и др. ; перевод с англ. под ред. Д.А. Гуляева. М. : Издательство Панфилова ; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 360 с.)
5. Grin AA. The problems of organization and treatment of patients with spine and spinal cord injury (the comments for the article by A.N. Barinov and E.N. Kondakov "Arrangement of assistance for patients with spine and spinal cord injury in Arkhangelsk region". *Neurosurgery*. 2011; (3): 79-81. Russian (Гринь А.А. Проблемы организации и лечения больных с позвоночно-спинномозговой травмой (комментарии к статье А.Н. Баринова, Е.Н. Кондакова «Организация помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в Архангельской области» // Нейрохирургия. 2011. № 3. С. 79-81.)
6. Bogdanova LP. Reconstructive treatment for patients with traumatic disease of the spinal cord in complicated spinal fractures. In: *The abstracts of the reports from VIth All-Russian convention of physical therapists*. Saint Petersburg, 2006. p. 188. Russian (Богданова Л.П. Восстановительное лечение больных с травматической болезнью спинного мозга при осложненных переломах позвоночника // Тезисы докладов VI Всероссийского съезда физиотерапевтов. СПб., 2006. С. 188.)
7. Yakushin OA, Milyukov AYu, Fedorov MYu, Stafееva NV, Shatalin AV. Successful treatment of a patient with severe associated injury to the pelvis and the spine in conditions of the specialized clinical center. *Polytrauma*. 2011; (3): 89-93. Russian (Якушин О.А., Миллюков А.Ю., Федоров М.Ю., Стафеева Н.В., Шаталин А.В. Успешное лечение пострадавшей с тяжелой сочетанной травмой таза и позвоночника в условиях специализированного клинического центра // Политравма. 2011. № 3. С. 89-93.)

#### Сведения об авторах:

**Якушин О.А.**, к.м.н., травматолог-ортопед, нейрохирургическое отделение № 2, ГАУЗ КО ОКЦОЗШ, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Ванеев А.В.**, врач нейрохирург, нейрохирургическое отделение № 1, ГАУЗ КО ОКЦОЗШ, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Федоров М.Ю.**, к.м.н., заведующий нейрохирургическим отделением № 1, ГАУЗ КО ОКЦОЗШ, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Новокшонов А.В.**, д.м.н., заведующий нейрохирургическим отделением № 2, ГАУЗ КО ОКЦОЗШ, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Крашенинникова Л.П.**, инструктор-методист по ЛФК, отделение медицинской реабилитации, ГАУЗ КО ОКЦОЗШ, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

#### Адрес переписки:

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

Тел: +7 (384-56) 9-53-59; +7 (905) 075-53-73

E-mail: yakushin-gnkc@rambler.ru

#### Information about authors:

**Yakushin O.A.**, candidate of medical science, traumatologist-orthopedist, neurosurgery department No.2, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Vaneev A.V.**, neurosurgeon, neurosurgery department No.1, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Fedorov M.Yu.**, candidate of medical science, head of neurosurgery department No.1, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Novokshonov A.V.**, MD, PhD, head of neurosurgery department No.2, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Krashennikova L.P.**, remedial gymnastics instructor, medical rehabilitation department, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

#### Address for correspondence:

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

Tel: +7 (384-56) 9-53-59; +7 (905) 075-53-73

E-mail: yakushin-gnkc@rambler.ru



# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ БИОМЕХАНИЧЕСКОЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СПОСОБОВ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ ШЕЙНЫХ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ ДИНАМИЧЕСКИМИ ЭЛАСТИЧНЫМИ И ЯЧЕИСТЫМИ ИМПЛАНТАТАМИ ИЗ ТИТАН-СОДЕРЖАЩИХ СПЛАВОВ

**EXPERIMENTAL, BIOMECHANICAL AND MATHEMATICAL MODELING OF METHODS OF CERVICAL INTERVERTEBRAL DISK PROSTHETICS WITH USE OF DYNAMIC ELASTIC AND MESH IMPLANTS MADE OF TITAN-CONTAINING ALLOYS**

**Завгородняя Е.В. Davgorodnyaya E.V.**  
**Давыдов Е.А. Davydov E.A.**  
**Коллеров М.Ю. Kollerov M.Yu.**  
**Афонина М. Б. Afonina M.B.**

«Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт имени профессора А.Л.Поленова» – филиал федерального государственного бюджетного учреждения «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»,

Polenov Russian Neurosurgery Institute,

Saint Petersburg, Russia  
Moscow Aviation Institute,

г. Москва, Россия Moscow, Russia

**Цель исследования** – определить требования к проектированию, разработке, производству и показания к применению динамических эластичных и ячеистых имплантатов из титан-содержащих сплавов при операциях на шейном отделе позвоночника.

**Материалы и методы.** Анализируется биомеханика позвоночно-двигательного сегмента (ПДС) шейного отдела позвоночника (ШОП) в эксперименте после дискэктомии с последующим протезированием динамическим эластичным нитиноловым имплантатом (эндопротезом межпозвонкового диска в виде одновитковой нитиноловой спирали) и ячеистым титановым имплантатом (кейджа ЯТИ) методами экспериментального биомеханического и математического моделирования и результаты их клинического применения.

**Результаты и их обсуждение.** После резекции межпозвонкового диска в шейном отделе позвоночника значительно снижается стабильность поврежденного ПДС к флекссионным нагрузкам. При этом выше расположенный сегмент имеет в 2 раза меньшую подвижность по сравнению с исходным состоянием. При протезировании диска динамическим эластичным нитиноловым имплантатом (эндопротезом межпозвонкового диска) стабильность во всех ПДС близка к физиологической. При протезировании диска ячеистым титановым имплантатом (кейджем ЯТИ) оперированный сегмент становится ригидным к флекссионным нагрузкам, смежные сегменты компенсаторно увеличивают подвижность.

**Objective** – to define the requirements for the design, development, manufacture and indications for use of the dynamic elastic and porous implants from titanium-containing alloys during operations for the cervical spine.

**Materials and methods.** The analysis included biomechanics of the vertebral-motional segment of the cervical spine in the experiment after discectomy with subsequent prosthetics with dynamic elastic nitinol implant (intervertebral disk endoprosthesis in view of single-turn nitinol spiral) and titanium mesh implant. The analysis was conducted with biomechanical experimental methods, mathematical modeling and the results of clinical application.

**Results.** The stability of an injured spinal motional segment in relation to flexion load significantly decreases after resection of the intervertebral disk in the cervical spine. The overlying segment is associated with 2 time lower mobility in comparison with the basic state. Prosthetics with use of the dynamic elastic nitinol implant (intervertebral disk endoprosthesis) results in near physiological stability in all spinal motional segments. If prosthetics is made with the mesh titan implant, an operated segment acquires rigidity to flexion load, and the adjacent segments increase mobility as result of compensatory actions.



**Выводы.** Максимальная ригидность (по сути межтеловой блок) возникает при укреплении поврежденного позвоночно-двигательного сегмента ячеистым титановым имплантатом (кейджером ЯТИ), но в этом случае уже в ближайшем (до 6 месяцев) послеоперационном периоде происходит перегрузка и развитие избыточной подвижности и нестабильности в смежных ПДС.

Применение для протезирования диска поврежденного позвоночно-двигательного сегмента динамического эластичного нитинолового имплантата (эндопротеза межпозвонкового диска) позволяет сохранить физиологическую биомеханику позвоночника без перегрузки смежных ПДС в ближайшем и отдаленном (до 18 месяцев) послеоперационном периодах.

**Ключевые слова:** позвоночник; остеохондроз; повреждения межпозвонковых дисков; нестабильность; эндопротезы дисков; титановый имплантат; нитиноловый имплантат; динамическая стабилизация.

**Conclusion.** Maximal rigidity (i.e. interbody block) appears after strengthening an injured spinal motional segment with use of the titan implant. However the nearest (up to 6 months) postsurgical period is associated with overload and development of excessive mobility and instability in the adjacent spinal motional segments.

Usage of the dynamic elastic nitinol implant (intervertebral disk endoprosthesis) for prosthetics of an injured spinal motional segment allows salvation of physiological biomechanics of the spine without overloading the adjacent spinal motional segments in short term and long term periods.

**Key words:** the spine; osteochondrosis; injuries to intervertebral disks; instability; disk endoprosthesis; titanium implant; nitinol implant; dynamic stabilization.

В арсенале травматологов и нейрохирургов имеется множество имплантатов, применяемых во время операций на шейном отделе позвоночника (ШОП) при травматическом или дегенеративно-дистрофическом поражении одного или нескольких позвоночно-двигательных сегментов (ПДС) [1-3].

Задачами нашего исследования были изучение биомеханики ПДС и сравнительная оценка применения динамического эластичного нитинолового имплантата (ЭНИ) или эндопротеза межпозвонкового диска (Е), выполненного в виде одновитковой спирали из нитиноловой проволоки и кейджа специального плетения из титанового сплава — ячеистого титанового имплантата (ЯТИ) при хирургическом лечении пациентов с поражением ШОП методами экспериментального биомеханического и математического моделирования с последующей оценкой результатов клинического применения.

Анатомо-физиологически позвоночник представляет собой сложное мобильное образование, позволяющее выполнять сгибания, разгибания и вращения туловища в различных плоскостях. Благодаря современным достижениям науки и многочисленным изобретениям ортопеды, нейрохирурги имеют возможность не только протезировать утраченные сегменты позвоночника, но и имитировать их функцию [4-6].

Сформировалось два основных направления нейро-ортопедических операций на позвоночнике: первое — это создание неподвижного спондилодеза с формированием межтелового блока между позвон-

ками и второе — это динамическая стабилизация с минимальным изменением статики и динамики оперированного отдела позвоночника.

Принцип динамической стабилизации позвоночника лежит в основе концепции биологически и механически совместимых имплантатов (БМСИ) [6, 7].

Шейный отдел позвоночника является наиболее подвижным, движения происходят в трех плоскостях, соответственно наклону суставных площадок плоскости. А направления движения и вращения позвонков относительно друг друга возможны в виде флексии — экстензии, латерофлексии и ротации. Возможные и сочетанные, спиралевидные движения.

Движения вокруг вертикальной оси — это сочетание ротации и кранио-каудального смещения, в шейном отделе позвоночника до 45 % объема ротации происходит в  $C_1-C_{II}$  (за счет атланта-аксиального сочленения). Возможны движения вокруг сагиттальной оси — это сочетание латерофлексии с вентральным или дорзальным смещением. При наличии латерофлексии одного позвонка относительно другого наблюдается вентральное или дорзальное смещение между ними. Движения вокруг фронтальной оси возможны при сочетании флексии и экстензии с латеральным смещением. При латерофлексии  $C_{II}$  одновременно появляется его ротация в одноименную сторону, а после 15° латерофлексии возможно латеральное смещение тела данного позвонка в сторону, противоположную флексии.

Современные эндопротезы диска по своей биомеханике должны

соответствовать или быть максимально приближены к биомеханике движений в интактном позвоночно-двигательном сегменте [8].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В настоящем исследовании сделана попытка сформулировать некоторые принципы, определяющие требования к имплантатам из титан-содержащих сплавов, особенностям их разработки, производства и применения.

Для математического моделирования использовался метод конечных элементов в пакете программ Ansys с воссозданием костных, связочных и хрящевых структур ШОП и анализом биомеханического поведения модели позвоночника при его флексии и экстензии [9].

Проверка адекватности математической модели осуществлялась при сопоставлении расчетов и экспериментальных результатов испытания анатомических препаратов шейного отдела позвоночника с сохраненной анатомической целостностью костных, хрящевых и связочных структур. Для получения данных, характеризующих механическое поведение шейного отдела позвоночника, анатомические препараты подвергались воздействию изгибающей нагрузки до и после экспериментальной установки эндопротеза межпозвонкового диска из нитинола и ЯТИ.

Полученные в лабораторных условиях результаты сопоставлялись с данными клинических наблюдений оперированных пациентов, пролеченных ранее по поводу поражения ШОП различного генеза с применением ЭНИ в виде эндопротеза межпозвонкового диска или

ЯТИ. Клиническое наблюдение проводилось через 6 месяцев после операции (ближайший послеоперационный период), через 12-18 месяцев (отдаленный послеоперационный период) и после 18 месяцев (поздний послеоперационный период).

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

На первом этапе определяли механическую подвижность анатомического препарата шейного отдела позвоночника при флексии и экстензии в пяти состояниях:

1. Исходное состояние с сохраненными костными и связочно-хрящевыми структурами.
2. Состояние по п.1 с дискэктомией (далее – «резекция диска») CIV-CV.
3. Состояние по п.2, дополнительно стабилизированное кейджем (ЯТИ) между позвонками CIV и CV (рис. 1а).
4. Состояние по п.2, дополнительно стабилизированное эндопротезом межпозвонкового диска в виде витка спирали из нитинола с эффектом памяти формы и сверхупругостью (рис. 1б).

Результаты испытаний приведены на рисунке 2.

В исходном состоянии шейный отдел C<sub>II</sub>-C<sub>VII</sub> анатомического пре-

парата обладает жесткостью около 0,8 Н/мм при флексии и 1,9 Н/мм при экстензии в пределах изгиба ±30° относительно оси позвоночника при его среднем физиологическом положении. После проведения дискэктомии на уровне C<sub>IV</sub>-C<sub>V</sub> нами была отмечена кифотическая деформация (около 5°) в состоянии без дополнительной нагрузки при резком снижении сопротивления к флексии. Суммарная жесткость всего анатомического препарата уменьшилась до 0,25 Н/мм. При этом сопротивление к экстензии изменилось незначительно – до 1,5 Н/мм.

Анализ сопротивления шейного отдела анатомического препарата к флексии и экстензии при экспериментальной имплантации эндопротеза межпозвонкового диска выявил минимальные колебания значений по отношению к исходным: 1,2 и 1,6 Н/мм соответственно.

Для анализа работы каждого ПДС в отдельности было проведено математическое моделирование изучаемой части позвоночника в исходном состоянии, после дискэктомии, после установки эндопротеза межпозвонкового диска, после установки ЯТИ (рис. 3).

Для оценки стабильности сегментов находили отношение измене-

ния угла между замыкательными пластинами смежных позвонков в поврежденном или стабилизированном имплантатами состоянии к такому же изменению углов в исходном состоянии при флексии и экстензии (табл. 1). Это отношение (коэффициент стабильности) близко к единице, если биомеханическое поведение сегмента адекватно исходному («нормальному») состоянию, больше единицы при ригидной фиксации и меньше в результате нестабильности.

Геометрические параметры модели и физико-механические свойства тканей корректировались таким образом, чтобы механическое поведение в исходном состоянии было адекватно механическому поведению неповрежденного анатомического препарата.

Расчеты показали, что после резекции межпозвонкового диска значительно снижается стабильность поврежденного ПДС к флексии нагрузкам. При этом выше расположенный сегмент имеет в 2 раза меньшую подвижность по сравнению с исходным состоянием.

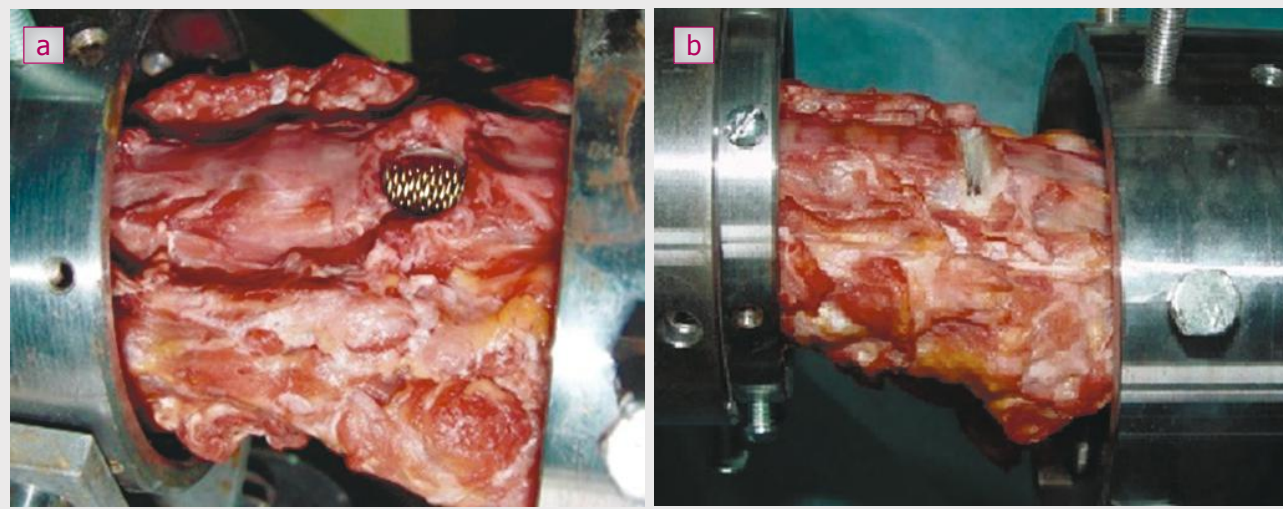
В случае установки эндопротеза межпозвонкового диска стабильность во всех ПДС близка к физиологичной, что свидетельствует об адекватности биомеханическо-

**Рисунок 1**

Испытания при флексии и экстензии анатомического препарата шейного отдела позвоночника после резекции и установки ячеистого титанового имплантата (а) и эндопротеза межпозвонкового диска (б).

**Figure 1**

The extension and flexion tests of the anatomic sample of the cervical spine after resection and placement of titanium mesh implant (a) and the intervertebral disk endoprosthesis (b).

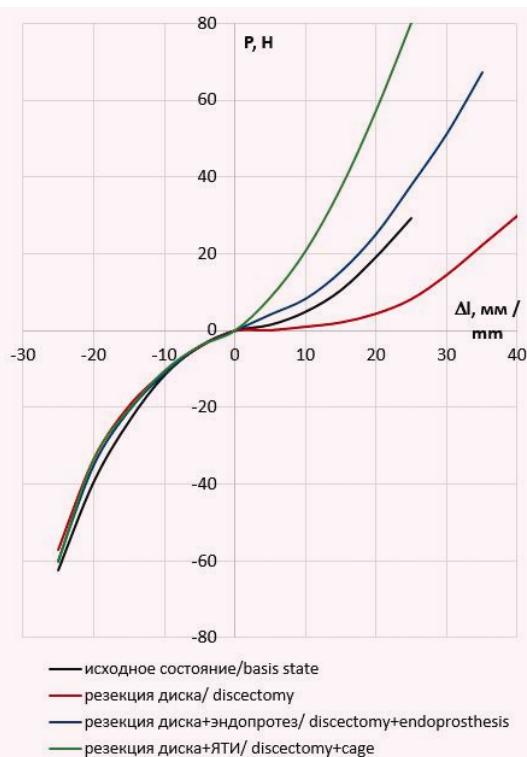


го поведения стабилизированного ПДС исходному неповрежденному состоянию.

При имплантации кейджа поврежденный сегмент становится ригидным к флексионным нагрузкам ( $k = 11,2$ ), что снижает стабильность вышерасположенного сегмента. При этом стабильность к экстензионным нагрузкам меняется в узком диапазоне ( $k = 1,4 - 0,85$ ) и близка к норме.

Проверка результатов анатомических исследований и математического моделирования проводилась посредством анализа функциональных рентгенограмм пациентов, прооперированных ранее по поводу остеохондроза шейного отдела позвоночника (на уровне  $C_V-C_{VI}$  и  $C_{VI}-C_{VII}$ ), которым была выполнена дискэктомия и установка эндопротеза межпозвонкового диска (рис. 4).

**Рисунок 2**  
Результаты испытаний анатомического препарата шейного отдела при флексии и экстензии в исходном состоянии, после резецирования межпозвонкового диска и укрепления эндопротезом или ячеистым титановым имплантатом.



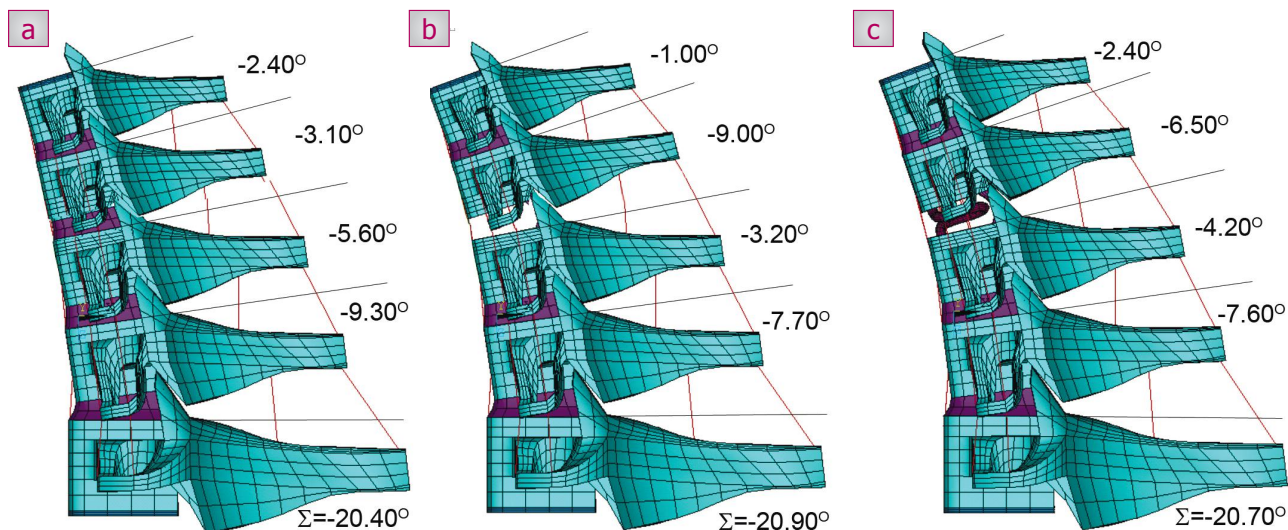
**Figure 2**  
The results of the extension and flexion tests of the cervical spine sample in the basic state, after resection of the intervertebral disk and installation of the endoprosthesis or titanium mesh implant.

**Рисунок 3**

Результаты математического моделирования при флексионной нагрузке участка шейного отдела позвоночника в исходном состоянии (а), после резецирования межпозвонкового диска (б) и укрепления эндопротезом.

**Figure 3**

The results of mathematical modeling during flexion load in the cervical spine in the basic state (a), after resection of the intervertebral disk (b) and installation of the endoprosthesis.



Сравнение изменения углов замыкательных пластин тел позвонков оперированного и верхнего смежного ПДС показало, что подвижность исследуемых ПДС статистически достоверно одинакова в раннем послеоперационном периоде (табл. 2).

Однако спустя 12-18 месяцев со дня операции изменение углов стабилизированного ПДС при функ-

циональном исследовании ШОП уменьшается за счет возникающего фиброзного блока, который в сочетании с эндопротезом межпозвонкового диска функционирует как новообразованный межпозвонковый диск, сохраняя необходимую физиологическую подвижность между телами, имитируя работу межпозвонкового диска. Изменения высоты дисков или положения

костных структур отмечено не было.

Спустя 18-24 месяца после имплантации эндопротеза фиброзный рубец на оперированном сегменте постепенно преобразовывается в костный блок и возникает обычный межтеловой спондилодез, подобно перерождению собственных хрящевых дисков вследствие дегенеративных процессов, когда про-



Таблица 1  
 Расчет изменения стабильности шейного отдела позвоночника, укрепленного различными видами имплантатов  
 Table 1  
 Calculation of change in stability of the cervical spine strengthened by different types of implants

Состояние позвоночника Condition of the spine	Коэффициент стабильности Coefficient of stability							
	при флексии / flexion				при экстензии/extension			
	C <sub>III</sub> -C <sub>IV</sub>	C <sub>IV</sub> -C <sub>VI</sub>	C <sub>VI</sub> -C <sub>VII</sub>	общий total	C <sub>III</sub> -C <sub>IV</sub>	C <sub>IV</sub> -C <sub>VI</sub>	C <sub>VI</sub> -C <sub>VII</sub>	общий total
Резекция диска Discectomy	2.4	0.34	1.21	0.79	1.17	0.85	0.97	0.98
Резекция диска +эндопротез Discectomy+endoprosthesis	1	0.87	1.12	0.99	1.19	0.87	1.01	0.91
Резекция диска +кейдж Discectomy+cage	0.71	11.2	1.75	1.4	1.15	0.85	0.95	0.97

Таблица 2  
 Анализ функциональных рентгеновских исследований больного Г. (резекция диска с установкой эндопротеза межпозвоночного диска)  
 Table 2  
 Analysis of functional X-ray images (discectomy with implantation of the endoprosthesis of the intervertebral disc)

Состояние Condition of the spine	Положение позвоночника Position of the spine	Угол сегмента Angle of the segment			Отношение разности углов Difference in angles C <sub>V</sub> -C <sub>VI</sub> /C <sub>VI</sub> -C <sub>VII</sub>
		C <sub>V</sub> -C <sub>VI</sub>	C <sub>VI</sub> -C <sub>VII</sub>	суммарный total	
После операции After surgery	Экстензия Extension	-4.7	-6.2	-10.9	0.76
	Флексия Flexion	10.7	9.8	20.5	1.09

исходит блокирование ПДС посредством краевых костных разрастаний.

Анализ приведенных теоретических, экспериментальных и клинических результатов показывает, что для восстановления нормальной биомеханики шейного отдела позвоночника динамическая стабилизация ПДС должна обеспечивать его подвижность в пределах функциональной нормы, с коэффициентом близким к единице.

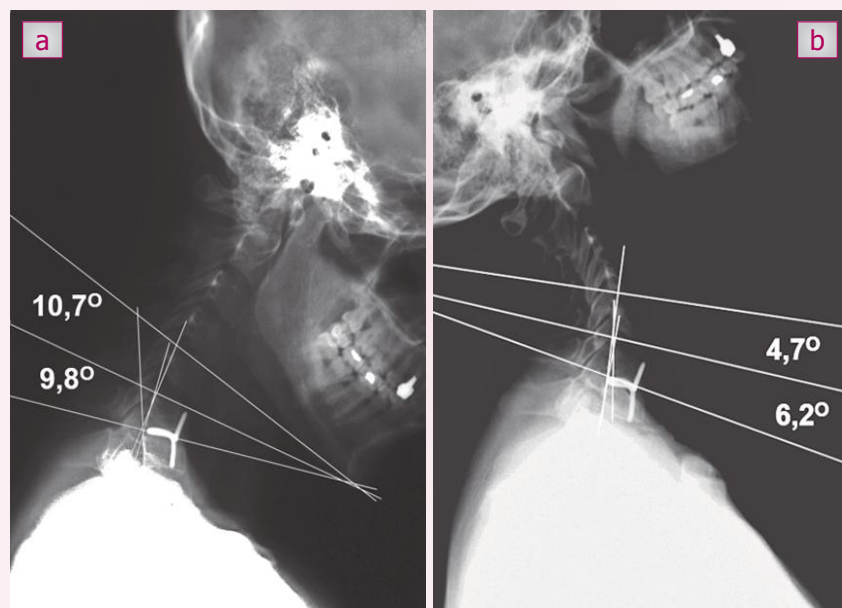
Это достигается применением имплантатов, воспринимающих нагрузку параллельно с сохраненными структурами позвоночника. Это возможно в том случае, когда жесткость имплантат сравнима с жесткостью этих структур. Наиболее эффективным способом создания таких имплантатов является применение материалов с низким модулем упругости, например, различных полимеров и сплавов с эффектом памяти формы и сверхупругостью (нитинол).

Рисунок 4

Функциональные рентгенограммы при флексии (а) и экстензии (б) больного Г. после резекции диска и установки эндопротеза.

Figure 4

The functional X-ray images in the patient G. during flexion (a) and extension (b) after disk resection and installation of the endoprosthesis.



Необходимым условием стабилизации пораженного ПДС является применение ЭНИ, воспринимающих нагрузку параллельно с сохраненными структурами ПДС, сопоставимыми с ними по жесткости. Конструкция имплантата должна обеспечивать надежную фиксацию в костных структурах и долговечность в условиях многоциклового нагружения при функциональных движениях. Этим условиям отвечает ЭНИ в виде эндопротеза межпозвонкового диска и ЯТИ.

Нитиноловые эндопротезы межпозвонкового диска, несмотря на формирование вокруг себя в ближайшем и отдаленном периодах фиброзного рубца и постепенное снижение подвижности в оперированном ПДС, не приводят к перегрузке смежных сегментов, успешная через 12-18 месяцев после операции выполнить свою основную функцию — предотвратить уменьшение высоты межпозвонкового

пространства после удаления поврежденного диска и осуществлять умеренную distraction тел позвонков по оси позвоночника, сохраняя мобильность ПДС.

#### ВЫВОДЫ:

Проведенные исследования показали, что дискэктомия на шейном уровне с последующим протезированием оперированного позвоночно-двигательного сегмента различными имплантатами приводит к сохранению различной степени подвижности в смежных ПДС выше и ниже уровня операции.

Максимальная ригидность (по сути межтеловой блок) возникает при укреплении поврежденного позвоночно-двигательного сегмента ячеистым титановым имплантатом (кейджем ЯТИ), но в этом случае уже в ближайшем (до 6 месяцев) послеоперационном периоде происходит перегрузка и развитие избы-

точной подвижности и нестабильности в смежных ПДС.

Применение для протезирования диска поврежденного позвоночно-двигательного сегмента динамического эластичного нитинолового имплантата (эндопротеза межпозвонкового диска) позволяет сохранить физиологическую биомеханику позвоночника без перегрузки смежных ПДС в ближайшем и отдаленном (до 18 месяцев) послеоперационном периодах.

В позднем послеоперационном периоде (свыше 18 месяцев) происходит дальнейшее прогрессирование дегенеративного процесса в шейном отделе позвоночника, что приводит к формированию вокруг установленного нитинолового эндопротеза межпозвонкового диска грубого фиброзного рубца с краевыми костными разрастаниями, постепенно снижая подвижность в оперированном ПДС.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Gomleksiz C, Sasani M, Oktenoglu T, Ozer AF. A short history of posterior dynamic stabilization. *Advances in Orthopedics*. 2012; 2012: 12.
2. Shevelev IN, Gushcha AO. Degenerative and dystrophic diseases of the cervical spine. М. : ABV-Press Publ., 2008. 176 p. Russian (Шевелев И.Н., Гуца А.О. Дегенеративно-дистрофические заболевания шейного отдела позвоночника. М. : АБВ-Пресс, 2008. 176 с.)
3. Harms J, Tabasso G. Instrumented spinal surgery: principles and technique. Stuttgart ; NY, 1999.
4. Vetrile ST, Krupatkin AI, Yundin SV. Surgical treatment of cervical spine injuries with use of primary stable fixation with metal constructs. *Spinal Surgery*. 2006; (3): 8-18. Russian (Ветрилэ С.Т., Крупаткин А.И., Юндин С.В. Хирургическое лечение повреждений шейного отдела позвоночника с применением первично-стабильной фиксации металлическими конструкциями // Хирургия позвоночника. 2006. № 3. С. 8-18.)
5. Grob D, Daehn S, Mannion AF. Titanium mesh cages (TMC) in spine surgery. *Eur Spine J*. 2005; 14: 211-221. DOI: 10.1007/s00586-004-0748-7.
6. Davydov EA. Chronical vertebrogenic pain syndromes (clinical course, diagnostics, treatment) : course of lectures. Saint Petersburg : Russian Polenov Neurosurgery Institute Publ., 2013. 344 p. Russian (Давыдов Е.А. Хронические вертеброгенные болевые синдромы (клиника, диагностика, лечение): курс лекций. СПб. : РНХИ им. проф. А.Л. Поленова, 2013. 344 с.)
7. Biocompatible materials (education guidance). Sevastyanov VI, Kirpichnikov MP, eds. Moscow, 2011. 540 p. Russian (Биосовместимые материалы (учебное пособие) / под ред. В.И. Севастьянова, М.П. Кирпичникова. М., 2011. 540 с.)



8. Chuang HC, Cho DY, Chang CS, Lee WY, Jung-Chung C, Lee HC, Chen CC. Efficacy and safety of the use of titanium mesh cages and anterior cervical plates for interbody fusion after anterior cervical corpectomy. *Surg. Neurol.* 2006; 65: 464-471.
9. Lafage V, Gangnet N, Sénégas J, Lavaste F, Skalli W. New interspinous implant evaluation using an in vitro biomechanical study combined with a finite-element analysis. *Spine.* 2007; 32(16): 1706-1713.

**Сведения об авторах:**

**Завгородняя Е.В.**, нейрохирург, заведующая организационно-методическим отделом «РНХИ им. проф. А.Л. Поленова» – филиала ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия.

**Давыдов Е.А.**, д.м.н., профессор, главный научный сотрудник «РНХИ им. проф. А.Л. Поленова» – филиала ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия.

**Афонина М.Б.**, к.т.н., доцент кафедры «Материаловедение и технология обработки материалов», ФГБУ ВО МАИ, г. Москва, Россия.

**Коллеров М.Ю.**, д.т.н., профессор кафедры «Материаловедение и технология обработки материалов» ФГБУ ВО МАИ, г. Москва, Россия.

**Адрес для переписки:**

Завгородняя Е.В., ул.Маяковского, д.12, Санкт-Петербург, Россия, 191014

Тел: +7 (911) 739-06-27

E-mail: 5790558@mail.ru

**Information about authors:**

**Zavgorodnyaya E.V.**, neurosurgeon, head of organizational and methodical department, Polenov Russian Neurosurgery Institute, department of Almazov North-Western Federal Medical Research Center, Saint Petersburg, Russia.

**Davydov E.A.**, MD, PhD, professor, chief researcher, Polenov Russian Neurosurgery Institute, department of Almazov North-Western Federal Medical Research Center, Saint Petersburg, Russia.

**Afonina M.B.**, candidate of technical science, docent of chair of material engineering and technology of material processing, Moscow Aviation Institute, Moscow, Russia.

**Kollerov M.Yu.**, doctor of technical science, professor, chair of material engineering and technology of material processing, Moscow Aviation Institute, Moscow, Russia.

**Address for correspondence:**

Zavgorodnyaya E.V., Mayakovskogo St., 12, Saint Petersburg, Russia, 191014

Tel: +7 (911) 739-06-27

E-mail: 5790558@mail.ru



# ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИСХОДА ТРАВМ

## THE SCALES FOR ESTIMATION OF INJURY SEVERITY AND PREDICTION OF OUTCOMES OF INJURIES

**Семенов А.В., Сороковиков В.А. Semenov A.V., Sorokovikov V.A.**

ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздрава России,  
Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение «Иркутский научный центр  
хирургии и травматологии»,

Областное государственное бюджетное учреждение  
здравоохранения «Иркутская городская клиническая  
больница № 3»,

г. Иркутск, Россия

Irkutsk Scientific Center  
of Surgery and Traumatology,

Irkutsk City Clinical Hospital N 3,

Irkutsk, Russia

В статье проводится краткий обзор более 30 шкал объективной оценки тяжести повреждений тяжелой травмы на основе анализа российской и зарубежной литературы.

**Цель работы** – на основе литературного обзора осветить состояние объективной оценки тяжести повреждений при травме, необходимость и возможность использования диагностических шкал для пациентов с тяжелой сочетанной черепно-мозговой травмой на госпитальном этапе.

**Результаты.** Проведенный анализ показал, что в России и за рубежом опубликованы подробные многостраничные описания разнообразных диагностических шкал, а также выполнены обстоятельные статистические исследования их сравнительной и прогностической ценности.

**Выводы.** На основании проведенного исследования авторы рекомендуют некоторые диагностические шкалы для использования в условиях травматологического стационара.

**Ключевые слова:** диагностическая шкала; сочетанная травма; тяжелая черепно-мозговая травма.

The article describes the short review of more than 30 scales of objective estimation of injury severity on the basis of the analysis of Russian and foreign literature.

**Objective** – on the basis of the literature review to show the state of objective estimation of severity of injuries, necessity and a possibility for use of diagnostic scales for patients with severe associated traumatic brain injury at hospital stage.

**Results.** The conducted analysis showed some published Russian and foreign detailed descriptions of various diagnostic scales, and some comprehensive statistical studies of comparative and predictive efficiency of such scales.

**Conclusion.** According to the results of the study, the authors recommend some diagnostic scales for use in conditions of the traumatological in-patient department.

**Key words:** diagnostic scales; associated injury; severe traumatic brain injury.

### Список сокращений:

ВПХ-Сорт – шкала кафедры военно-полевой хирургии сортировочная;  
ВПХ-П (ОР) – шкала кафедры военно-полевой хирургии повреждений огнестрельных ранений;  
ВПХ-П (Р) – шкала кафедры военно-полевой хирургии повреждений неогнестрельных ранений;  
ВПХ-П (МТ) – шкала кафедры военно-полевой хирургии повреждений механических травм;  
ВПХ-СП – шкала кафедры военно-полевой хирургии состояния при поступлении;  
ВПХ-СГ – шкала кафедры военно-полевой хирургии состояния после госпитализации;  
ДАП – диффузное аксональное повреждение;  
ИСЧМТ – индекс сочетанной черепно-мозговой травмы;  
МКБ – международная классификация болезней;

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография;  
ОАР – отделение анестезиологии и реанимации;  
СЧМТ – сочетанная черепно-мозговая травма;  
ТЧМТ – тяжелая черепно-мозговая травма;  
ТСЧМТ – тяжелая сочетанная черепно-мозговая травма;  
ШКГ – шкала комы Глазго;  
AI – Anatomic index (анатомический индекс);  
AIS – Abbreviated Injury Scale (сокращенная шкала повреждений);  
APACHE – Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (шкала оценки острых физиологических и хронических изменений);  
APS – Anatomic Profile Score (шкала анатомического профиля);  
ASCOT – A Severity Characterization of Trauma (шкала характеристики тяжести травм);  
CHOP-Index – оценка изменений некоторых ключевых показателей

анализа крови и гемодинамики:  
С – креатинин сыворотки крови,  
Н – гематокрит, О – осмолярность плазмы, Р – систолическое артериальное давление (chop – изменение, перемена (англ.));  
CRAMS – модификация шкалы Trauma Index, в ней оцениваются 5 признаков: С – кровообращение; R – дыхание; А – повреждение живота, груди; М – двигательные реакции; S – речевая реакция;  
CRIS – Comprehensive Research Injury Scale (полная исследовательская травматологическая шкала);  
ICD – international classification of disease (международная классификация болезней);  
ICISS – International Classification of disease based Injury Severity Score (шкала тяжести повреждений основанная на международной классификации болезней);

ICU – Intensive Care Unit (отделение анестезиологии и реанимации);  
 ISS – Injury Severity Score (шкала тяжести повреждений);  
 LODS – Logistic organ dysfunction score;  
 MaxAIS – Maximal Abbreviated Injury Scale (оценка максимального повреждения какого-либо участка тела);  
 MODS – Multiple Organ Dysfunction Score (шкала полиорганной недостаточности);  
 MPM – Mortality Probability Models (шкала моделирования вероятности смерти);  
 NISS – New Injury Severity Score (новая шкала тяжести повреждений);  
 PIM – pediatric index of mortality (педиатрический индекс смертности);

PELOD – pediatric logistic organ dysfunction scales (педиатрическая логистическая (математическая) шкала полиорганной недостаточности);  
 POSSUM – physiological and operative score for enumeration of mortality and morbidity (физиологическая и хирургическая шкала для вычисления смертности и заболеваемости (в том числе после операции));  
 PRISM – pediatric risk of mortality score (педиатрическая шкала риска смерти);  
 P-MODS – Pediatric Multiple Organ Dysfunction Score (педиатрическая шкала полиорганной недостаточности);  
 PTS – Polytrauma-schlussels (коды политравмы);  
 RTS – Revised Trauma Score (исправленная шкала травм);

SAPS – Simplified Acute Physiology Score (упрощенная шкала острых физиологических расстройств);  
 SNAP – Schedule for Nonadaptive and Adaptive Personality (индивидуальная таблица адаптации и дизадаптации);  
 SOFA – Sequential Organ Failure Assessment (шкала последовательной оценки органной недостаточности);  
 TRIOS – 3 days recalibrated ICU outcome score (перенастраиваемая трехдневная шкала исходов в отделении анестезиологии и реанимации);  
 TRISS – Trauma and Injury Severity Score (шкала тяжести повреждений и травм);  
 VSS – Vital Signs Score (шкала признаков жизни);  
 24-hour ICU score – 24-часовая шкала отделения анестезиологии и реанимации;

**И**зобретение и внедрение различных цифровых шкал в разнообразной человеческой деятельности вообще и в медицине в частности практикуется давно. Цель этих работ – объективизация и стандартизация подходов к решению конкретных задач и проблем, по сути – оцифровка информации и минимизация влияния «человеческого фактора» на результаты работы.

Примерами таких подходов являются несколько десятков балльных шкал объективной оценки тяжести травм организма человека, которые были предложены за последние 45 лет. Многие шкалы были изобретены для достижения конкретных, нередко узких целей от оценки тяжести отдельных повреждений на разных этапах оказания помощи до оптимизации статистической обработки результатов лечения пострадавших и подбора оптимальной тактики их ведения [3]. Актуальным вопросом сегодня можно считать целесообразность применения оценочных шкал при оказании помощи пострадавшим с тяжелой сочетанной черепно-мозговой травмой (ТСЧМТ) на госпитальном этапе. Какие шкалы из всего их разнообразия можно и нужно использовать в условиях стационара? Пра-

вильно ли тратить усилия и время на это в момент борьбы за жизнь пациента?

Современные принципы оказания медицинской помощи пострадавшим с ТСЧМТ в травматологическом центре предполагают маршрут движения пациента из противошоковой палаты (рис. 1) приемного покоя через отделение лучевой диагностики (чаще всего через мультиспиральную компьютерную томографию – МСКТ). При необходимости пациент провозят через противошоковую операционную в отделение анестезиологии и реанимации (ОАР) (рис. 2) [30].

При этом применяется множество современных методов инструментальной и лабораторной диагностики, и их данные могут быть использованы в тех или иных шкалах. Дефицит времени для проведения математических вычислений, постоянное совершенствование и изменение медицинских технологий, разная оснащенность травматологических стационаров ставят под сомнение возможность установить единый стандарт объективной оценки тяжести травм в условиях травматологических центров.

Выделяют 4 основные задачи, которые разные авторы пытались решить, изобретая новую диагностическую шкалу: 1 – классифи-

кация повреждений, 2 – сортировка пострадавших, 3 – объективная оценка тяжести травмы, 4 – наиболее точный прогноз исхода травмы [3]. Эти задачи перекликаются между собой, так как чем тяжелее травма, тем быстрее нужно оказывать помощь и тем хуже прогноз ее исхода [9, 10]. Очевидно, что маршрут движения пациента с тяжелой травмой в стационаре от решения этих задач не изменится, однако в ходе движения по нему могут измениться состав бригады врачей [11], настороженность по выявлению тяжелых повреждений, объем диагностических исследований. Особое значение в стационаре имеет прогностическая ценность шкалы, так как точная вероятность исхода травмы может повлиять на расчет затрат на лечение пациента, а также поможет ретроспективно оценить качество оказания помощи.

**Цель настоящей работы** – провести анализ многочисленных сравнительных исследований диагностических шкал по определению их чувствительности и специфичности в предсказании исхода травмы с выбором наиболее подходящих методов оценки тяжести травмы и прогнозирования ее исхода в условиях травматологических центров страны.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ 66 публикаций отечественной и зарубежной литературы за последние 40-50 лет с использованием ключевых слов и поисковой системы PubMed.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сегодня известны более 50 шкал оценки тяжести травм (рис. 3). Ряд авторов [2, 3, 7, 12, 15] различают 3 основных подхода при оценке тяжести травм: 1) количественный – подсчет и оценка тяжести повреждений отдельных областей организма; 2) качественный – оценка тяжести общего состояния пострадавшего с акцентом на витальные функции и физиологические параметры; 3) комбинированный – сочетание первых двух вариантов.

Шкалы могут быть общими, в которых оцениваются все системы организма, и частными – при изолированном повреждении (заболевании) отдельных его частей, а также шкалы для торакальной хирургии, кардиохирургии и т. д., например, Thoracoscore, Euroscore и др. [16] Одни шкалы основаны на реальной оценке повреждений, например, методом AIS, другие – производные от оценочных шкал, прогноз исхода травмы в которых строится на ретроспективном анализе результатов лечения огромного числа больных в соответствии с последней международной классификацией болезней (МКБ).

**Рисунок 1**

**Противошоковая палата (trauma room) приемного отделения травмоцентра I уровня (St. Joseph’s Hospital and Medical Center, Phoenix, USA)**

**Figure 1**

**The trauma room of the admission unit of the level 1 trauma center (St. Joseph’s Hospital and Medical Center, Phoenix, USA)**



Например, ICISS (Osler T. et al., 1996) – модифицированная шкала ISS, в которой прогнозируется вероятность летального исхода эмпирическим способом: любой вариант травмы обозначается кодом в соответствии с МКБ – ICD – 8, 9, 10 (international classification of disease – 8, 12, 13).

Каждому коду рассчитана летальность на основании анализа базы данных исходов лечения, на-

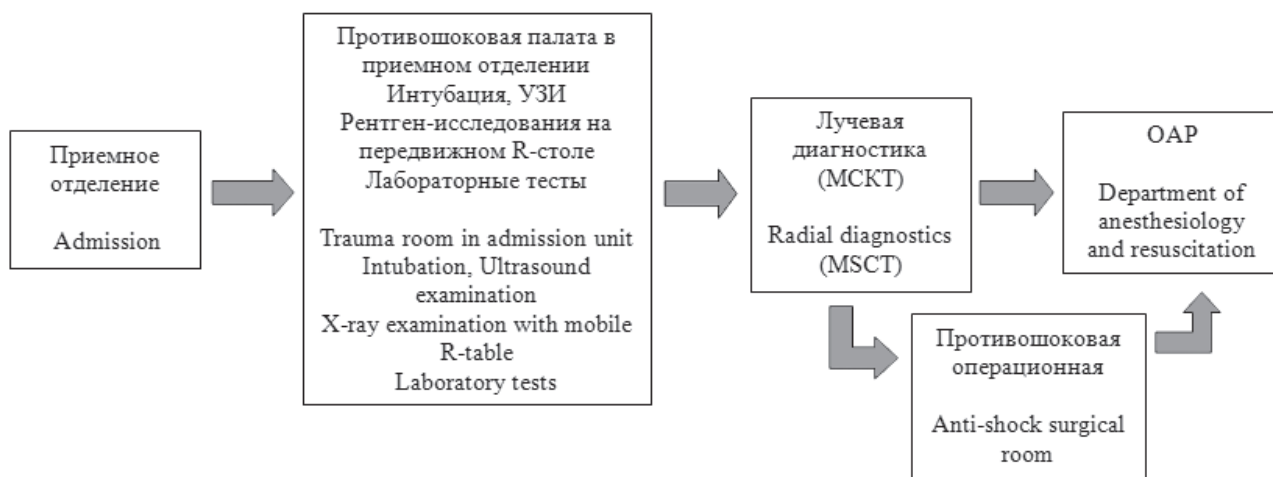
пример, для ICISS-9 – 300 тыс. пациентов с травмами за 5 лет [49]. Таким же образом производные от МКБ прогностические шкалы AI и CRIS можно назвать эмпирическими. Они требуют периодического пересмотра, так как периодически меняется МКБ, а также летальность и инвалидизация при одних и тех же повреждениях. Кроме перечисленных в таблице шкал имеются и другие шкалы для работы,

**Рисунок 2**

**Маршрут движения пациента с тяжелой сочетанной травмой**

**Figure 2**

**The traffic route of the patient with the severe associated injury**



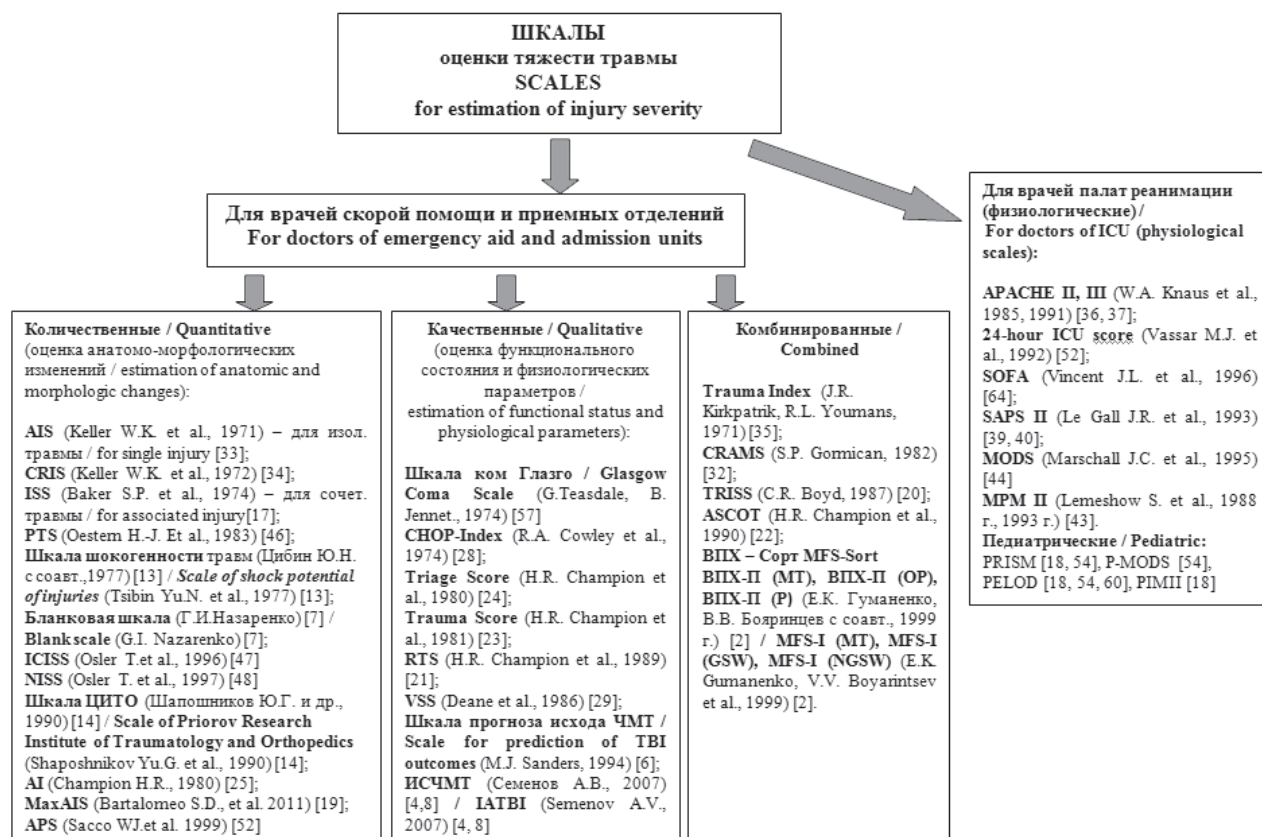


## Рисунок 3

Основные оценочные шкалы тяжести травм (пояснение в тексте)

Figure 3

The main estimation scales of injury severity (described in the text)



например, в палате интенсивной терапии (LODS, TRIOS, POSSUM и т.д. [38, 50, 58, 60]), а также педиатрические шкалы (SNAP, PRISM, P-MODS, PELOD, PIM [18, 26, 27, 54]), принцип которых основан на оценке физиологических показателей организма с учетом возраста и периодов развития ребенка.

Изобилие шкал вызвало необходимость проведения научных работ по сравнению их прогностической эффективности и выбору наиболее полезных шкал, что отражено во множестве зарубежных и некоторых отечественных исследованиях [1, 3, 31, 45, 51-53, 56, 62, 63, 66]. При этом авторы нередко сравнивали шкалы, отличающиеся по своим задачам и методам оценки. В большинстве исследований для изучения эффективности тех или иных тестов применялись объективные параметры, именуемые операционными характеристиками исследования (receiver operating characteristic – ROC), которые выстраивались графически в кривые чувствительности и специфичности

изучаемого теста (ROC-curve), нередко с измерением площади под кривыми [1, 41]. Чувствительность теста – достоверность выявления признака, выраженная в процентах, среди пациентов, реально имеющих этот признак, специфичность – достоверность выявления отсутствия признака, выраженная в процентах, среди пациентов, реально не имеющих этот признак. Чем выше процент чувствительности и специфичности, тем достовернее тест.

Попытка сравнения таким методом прогностической ценности четырех шкал (ISS, TRISS, NISS и ICISS) путем мета-анализа 64 научных статей (MEDLINE and Embase, 1990-2008 г.), в которых 157 раз применено построение ROC-кривых, оказалась несостоятельной из-за неоднородности показателей в этих шкалах [61]. Авторам исследования удалось вывести достаточно неконкретное заключение, что шкала NISS «показалась» более специфичной в прогнозировании летальности тупых травм, чем

ISS. При сравнении ICISS и TRISS преимуществ не выявлено. ICISS «показалась» менее «стабильной» и прогностически значимой, чем AIS из-за слишком большого количества разнообразных параметров, требующих компьютерной обработки.

В другом подобном исследовании проведено сравнение эффективности прогноза летальности 9 шкал: четырех алгоритмов, основанных на AIS (ISS, NISS, APS (Anatomic Profile Score), max AIS), четырех МКБ-производных этих шкал, а также эмпирической шкалы ICISS-9 (производная ISS, базирующейся на МКБ-9) [45, 49]. Прогностическая ценность шкал сравнивалась также методом построения ROC-кривых и компьютерной статистической обработкой (Hosmer-Lemeshow) [42]. Существенных различий в прогностической значимости шкал не выявлено. Шкала ICISS оказалась более чувствительной и специфичной, тогда как МКБ-производная шкала APS продемонстрировала лучший



прогностический показатель по показателю Hosmer-Lemeshow. МКБ-производная шкала AIS показала меньшую чувствительность и умеренную специфичность в прогнозировании. По мнению авторов исследования, такие комплексные шкалы, как ICISS и APS, обладают лучшей классификационной способностью, чем maxAIS и ISS, поэтому рекомендуют их для использования при регистрации травм. ISS и maxAIS прогностически оказались умеренно эффективны, но удобны при использовании у постели пациента.

Показано преимущество шкалы ICISS перед ISS с точки зрения прогноза летального исхода при проведении ROC-анализа этих шкал [49]. Ошибка прогноза выживания ISS составила 7,67 %, а ICISS – 5,95 %.

В статье под громким названием «Конец ISS и TRISS: ICISS превосходит ISS и TRISS в прогнозе выживаемости пациентов, затрат на их лечение и длительности пребывания в стационаре» авторы опубликовали результаты ретроспективного анализа законченных случаев пациентов с травмами по государственной госпитальной базе данных США (изучалась шкала ICISS) и государственному регистру травмы США (изучались шкалы ISS и TRISS) – всего 7705 случаев [51]. При работе со шкалой ICISS особое внимание было уделено дополнительной оценке неврологических расстройств. В результате шкала ICISS по своим возможностям прогноза летальности, длительности пребывания в стационаре и затратам на лечение значительно превзошла ISS и TRISS, при этом оценка неврологических расстройств значительно улучшила ее прогностические возможности. Шкала TRISS (так же как ее производная ASCOT) имеет интерес с научной точки зрения. Однако из-за своей сложности она неприемлема на практике в реальном времени с целью сортировки и прогноза исхода травмы. Также сомнительна ее достоверность при ретроспективном анализе качества оказания помощи пострадавшим с травмами. С одной стороны, использование в ней математических формул

и сложных многозначных коэффициентов объясняется попыткой авторов максимально уменьшить погрешность оценки тяжести и прогнозирования, но с другой стороны, за основу для этих расчетов взяты базовые сортировочные шкалы AIS, ISS, RTS и TS, содержащие субъективные оценки. Объективные данные (например, результаты лабораторных исследований) в этой шкале не учитываются.

При сравнении шкал APACHE II, TRISS и 24-hour ICU на основании ретроспективного анализа оказания помощи 1000 пациентам отделения интенсивной терапии (364 из них с травмами) авторы последней шкалы выявили большую прогностическую значимость шкал TRISS и 24-hour ICU, а также подвергли критике шкалу APACHE II, так как по их наблюдениям она значительно завышала риск летального исхода при низких баллах, и недооценивала риск смерти при высоких [62].

В другом статистическом исследовании проведено ретроспективное сравнение прогностической значимости шкал APACHE II и SAPS II для 672 нейрохирургических пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием и тяжелой ЧМТ в первые сутки после поступления в палату интенсивной терапии методом мультивариантного математического анализа [53]. Прогнозируемая летальность для шкал APACHE II и SAPS II составила 37,7 % и 38,4 % соответственно, но в реальности она была 24,8 %. Похожее сравнение эффективности шкал APACHE III, SAPS II и MPM II путем мета-анализа научных статей не выявило прогностических преимуществ ни в одной из них [42]. Еще одно сравнение прогностической ценности шкал APACHE, SAPS, APACHE II, SAPS II и MPM на основе логистического регрессионного анализа результатов лечения 630 пациентов в палате интенсивной терапии [55] показало, что для прогнозирования исхода состояния пациента достаточно исследовать только 5 показателей: наличие полиорганной недостаточности, уровень глюкозы крови, кальций сыворотки крови, протром-

биновый индекс, осмолярность плазмы.

Сравнение значимости в прогнозе летальности шкал APACHE II, SAPS II, MPM II<sub>0</sub> и MPM II<sub>24</sub> при анализе результатов лечения 969 пациентов хирургического и нехирургического профиля методом построения ROC-кривых [65] выявило большую эффективность шкал APACHE II и MPM II<sub>0</sub>. Шкала MPM II<sub>24</sub> оказалась более чувствительной, а SAPS II – наименее чувствительной и специфичной. В связи с высокой чувствительностью, а также простотой шкалы MPM II<sub>24</sub> авторы рекомендовали ее использовать для прогнозирования летальности.

Сравнение эффективности шкал SOFA и MODS в проспективном когортном исследовании лечения 209 больных с тяжелой ЧМТ (с использованием построения ROC-кривых) показало преимущество первой в прогнозе летальности и неблагоприятных неврологических исходов [66].

В России не наблюдается широкого использования всего спектра диагностических прогностических шкал, а соответственно, мало научных работ, посвященных их сравнению между собой. Нейрохирурги, травматологи, общие хирурги, анестезиологи и т.д., являясь представителями разных медицинских специальностей, в той или иной мере пользуются разными шкалами при лечении одного и того же пациента. Аналогичная зарубежным исследованиям работа по сравнению прогностической ценности нескольких, преимущественно «анестезиологических», диагностических шкал (SAPS II, ASCOT, 24-hour ICU Trauma Score, MPM II<sub>2</sub>) с использованием ROC-анализа выполнена Габдулхаковым Р.М. [1]. По мнению автора, указанные анатомо-морфологические системы оценки тяжести травмы имеют низкую чувствительность в прогнозировании летального исхода: «предложенные системы оценки тяжести травмы не пригодны для прогнозирования вероятности исхода в каждом конкретном случае, а позволяют лишь проводить стратификацию пострадавших в зависимости от риска летального

исхода»; «наибольшей чувствительностью и безошибочностью в предсказании летального исхода в первые сутки, среди исследованных систем, обладает методика SAPS II»; «корректная оценка прогноза исходов и, соответственно, оптимизация лечебной тактики возможна с использованием систем SAPS II, ASCOT, 24-hour ICU Trauma Score, MPM II<sub>72</sub>». Тем не менее, указанные шкалы используются не системно разными специалистами в разных медицинских учреждениях, единый подход отсутствует. В российской литературе и в практике чаще встречаются шкала комы Глазго (ШКГ), шкала Назаренко-Цибина, шкалы ВПХ Гуманенко [2, 7, 57].

Сложность внедрения ШКГ в повседневную практику в нашей стране мы обсуждали ранее [8]. За рубежом отношение к ней также неоднозначное. Ретроспективный анализ полезности ШКГ для прогноза исходов заболевания при лечении 1390 больных со значением 4-14 баллов по ШКГ показал ее зависимость не только от общего количества баллов, но и от комбинации результатов тестов: пациенты с одинаковым общим баллом имели существенное различие в летальности [59].

Бланковый метод Назаренко-Цибина сегодня внедряется в работу

травматологических центров нашей страны [7]. Он удобен для применения, особенно если бланки заполняются вместе с картой стационарного больного, однако имеет недостатки по отношению к пострадавшим с СЧМТ. В шкале не учитывается важный признак – расстройство сознания пострадавшего, в связи с чем предлагается использовать метод Цибина-Назаренко совместно с ШКГ [7]. Однако в этом случае шкалы получают разнонаправленными – в шкале Цибина-Назаренко чем больше балл, тем хуже состояние больного, а в ШКГ – наоборот. Среди перечисленных вариантов повреждения анатомических областей оценивались шокогенные варианты травм, но не учитывались тяжелые травмы головного мозга (ДАП, сдавление головного мозга внутримозжечковыми гематомами и т.д.), которые оказывают существенное влияние на прогноз травмы. Также не учтены повреждения спинного мозга, которые нередко сопровождаются артериальной гипотензией и брадикардией вследствие спинального шока.

Несомненный интерес представляют шкалы ВПХ, конечно, прежде всего для военно-полевых условий. По отношению к раненому (пострадавшему) на разных этапах эвакуации и лечения предполагается использовать несколько шкал:

ВПХ-Сорт, ВПХ-СП, ВПХ-СГ и одна из шкал ВПХ-П [2]. С одной стороны, разные задачи (и оценка тяжести травмы, и прогнозирование, и классификация) решаются разными шкалами, но с другой – в шкалах часто используются одинаковые признаки, которые оцениваются в баллах по-разному (например, реакция на боль, систолическое артериальное давление, характер внешнего дыхания – таблица 1), что может привести к путанице.

В шкалах ВПХ-Сорт и ВПХ-СП отсутствует оценка уровня сознания. Большое количество таблиц, сложность подсчета сортировочных и оценочных шкал могут неизбежно приводить к ошибкам в диагностике и прогнозировании, тем более что некоторые признаки субъективны, например, ориентировочная величина кровопотери в мл (5 градаций тяжести), шум кишечной перистальтики (3 градации тяжести), характер внешнего дыхания (шкала ВПХ-СП) и т.п. Использование таких шкал в реальных условиях трудно представить без применения вычислительной техники или специальных таблиц, а также подготовленных сотрудников («статистов»), занимающихся только этой работой. Затрата времени на их применение хирургами или анестезиологами в ущерб реальной меди-

Таблица 1  
Отличия в балльной оценке жизненно важных показателей в шкалах ВПХ-Сорт, ВПХ-СП и ВПХ-СГ  
Table 1  
Differences in point estimation of vital values in the scales of Military Field Surgery-Sorting (MFS-Sort), Military Field Surgery-Admission Status (MFS-AS) and Military Field Surgery-Hospital Status (MFS-HS)

Симптомы Symptoms	Значение симптомов Meaning of symptom	Оценка симптомов в баллах Point estimation of symptoms		
		ВПХ-Сорт MFS-Sort	ВПХ-СП MFS-AS	ВПХ-СГ MFS-HS
Реакция на боль Response to pain	Сохранена / Persistent	1	1	-
	Отсутствует / Absent	10	6	-
Характер внешнего дыхания Pattern of external respiration	Нормальное / Normal	1	1	1
	Частое (> 25 в мин) Frequent (> 25 per min)	5	5	6
	Патологическое / Pathologic	10	8	9
Систолическое артериальное давление (мм рт. ст.) Systolic arterial pressure (mm Hg)	101-140	1	1	1
	100-90 или / or > 140	5	3	4
	70-89	5	4	-
	60-69	10	5	8
	40-59	10	7	9
	< 40	10	8	9

цинской помощи во время сортировки при массовом поступлении пострадавших не оправдана.

Для оценки тяжести травмы на этапе приемного покоя (сортировки) необходима простая и удобная

С этой точки зрения наиболее прост и удобен индекс сочетанной черепно-мозговой травмы (ИСЧМТ), предложенный авторами в 2007 г. [4, 8] для оценки состояния тяжести пациента и

второго уровня), оказывающем urgentную помощь пациентам с травмами круглосуточно, разработанный и внедренный индекс успешно доказал свою значимость с точки зрения простоты в использовании

Таблица 2  
Расчет уровня сознания по шестибальной шкале, путем суммации результатов тестирования 3-х клинических признаков  
Table 2  
Calculation of level of consciousness by means of summarizing the results of testing of three clinical signs

Клинический признак Clinical sign	Реакция пациента Patient's response	Балл Points
1. Речевой контакт Verbal contact	Ответы правильные, своевременные Responses are correct and timely	3
	Ответы правильные, замедленные Responses are correct and slow	2
	Неправильные замедленные ответы на простые вопросы Incorrect and slow responses to simple questions	1
	Нет ответов No responses	0
2. Реакция на болевые раздражения Responses to pain stimulation	Локализует болевые раздражения Localization of pain stimulation	2
	Не локализует болевые раздражения No localization of pain stimulation	1
	Нет реакции на боль No response to pain	0
3. Витальные функции Vital functions	Не нарушены No disorders	1
	Нарушены Disorders	0

шкала. Чем она проще и удобнее — тем лучше, несмотря на возможную погрешность, потому что всякое «усложнение» приводит к негласному бойкотированию использования какой-либо шкалы и еще большей погрешности в эмпирической, лишенной всяких алгоритмов оценке тяжести пострадавших. Из-за дефицита времени востребована шкала, акцентированная на оценке тяжести состояния пострадавшего, не требующая сложных вычислений (в т.ч. с использованием вычислительной техники).

прогнозирования исхода травмы на основе анализа при поступлении пострадавшего двух ключевых признаков. Разработан оценочный балльный уровень нарушения сознания, представленный в таблицах 2 и 3. Также была разработана и клинически апробирована оценка по степени артериальной гипотензии при ТЧМТ (табл. 4). Особенностью ИСЧМТ является не суммирование оценочных баллов, а их вычитание (рис. 4).

За 10 лет применения ИСЧМТ в нашем стационаре (травмацентр

Таблица 3  
Соотношение шестибальной шкалы сознания с общепринятой классификацией степеней расстройства сознания  
Table 3  
The relationship between six-point scale of consciousness with the common classification of degrees of disorders of consciousness

Уровень сознания Consciousness level	Баллы Points
Ясное Clear	6
Оглушение умеренное Moderate obtundation	5
Оглушение глубокое Deep obtundation	4
Сопор Sopor	3
Кома умеренная Moderate coma	2
Кома глубокая Deep coma	1
Кома терминальная Terminal coma	0

Таблица 4  
Оценка артериальной гипотензии в баллах  
Table 4  
Point estimation of arterial hypotension

Артериальная гипотензия (баллы) Arterial hypotension (points)	Величина систолического артериального давления (мм рт. ст.) Degree of systolic arterial pressure (mm Hg)
1	85 – 95
2	70 – 84
3	менее 70 / less than 70

и точности прогноза исхода травмы. При ретроспективном анализе исходов лечения пострадавших с сочетанной черепно-мозговой травмой (диагноз «сочетанная травма» должен был соответствовать определению III Всесоюзного съезда травматологов-ортопедов (1975 г.)). Выявлена прямая корреляция между значением индекса и вероятностью летального исхода (табл. 5).

Пациенты с сочетанной черепно-мозговой травмой, поступившие через 30-40 минут в приемный покой после травмы с ИСЧМТ менее 0 имели летальность 100 %. Этот

#### Рисунок 4

#### Метод вычисления индекса сочетанной черепно-мозговой травмы (ИСЧМТ)

#### Figure 4

#### The method for calculation of the index of associated traumatic brain injury (IATBI)

Уровень сознания (балл) – артериальная гипотензия (балл) = ИСЧМТ

Например:

4 (глубокое оглушение) – 2 (80 мм рт. ст.) = 2 (ИСЧМТ)

Level of consciousness (points) – arterial hypotension (points) = IATBI

For example:

4 (deep obtundation) – 2 (80 mm Hg) = 2 (IATBI)

Таблица 5

Летальность среди пациентов с СЧМТ в соответствии с индексом сочетанной ЧМТ

Table 5

Mortality among patients with associated TBI in concordance with the index of associated TBI

Индекс сочетанной ЧМТ (баллы) Index of associated TBI (points)	Количество пациентов с СЧМТ (абс.) Amount of patients with associated TBI (abs.)	Летальность (%) Mortality (%)
6	198	0.5
5	67	1.4
4	23	13
3	7	28.6
2	8	50
1	9	66.7
0	6	83.3
-1	3	100
-2	1	100
-3	6	100

факт чрезвычайно важен с точки зрения сортировки травмированных при массовых поступлениях пострадавших.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ литературы показал, что для стандартизации диагностических мероприятий и внедрения в повседневную практику тех или иных оценочных шкал требуется внимательное изучение огромного научного материала с учетом этапов оказания помощи, подготовленности медицинских ра-

ботников и материально-технического оснащения лечебных учреждений. В стационаре, когда выявлена группа тяжелых больных, уже доступно диагностическое оборудование и имеется достаточное количество времени, могут быть полезны сложные оценочные шкалы – Цибина-Назаренко, «анестезиологические» шкалы. В них при помощи ЭВМ могут учитываться множество объективных данных (результаты диагностических тестов, лабораторных исследований и т.п.) с учетом оснащенности больницы.

Однако нельзя не согласиться с мнением, что «все сложное в клинической практике не прививается» [5]. Ключевой фактор ургентной помощи – время. Поэтому на догоспитальном этапе и в приемном покое при оказании помощи пациентам с тяжелой сочетанной травмой, особенно с нарушением сознания, нами рекомендуется к применению индекс сочетанной черепно-мозговой травмы, позволяющий быстро и достаточно точно, без использования ЭВМ прогнозировать исход травмы.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Gabdulkhakov RM. Prediction of outcomes and intensive care for associated injury. Dr. med. sci. abstracts diss. Moscow, 2009. 47 p. Russian (Габдулхаков Р.М. Прогнозирование исходов и интенсивная терапия при сочетанной травме : автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. М., 2009. 47 с.)
- Gumanenko EK, Boyarintsev VV, Suprun TYu, Lyashedko PP. Objective estimation of injury severity (the education guide). Saint Petersburg, 1999. p. 3-5. Russian (Гуманенко Е.К., Бояринцев В.В., Супрун Т.Ю., Ляшедько П.П. Объективная оценка тяжести травм (учебное пособие). Санкт-Петербург, 1999. С. 3-5.)
- Gumanenko EK, Kozlov VK. Polytrauma. Moscow : GEOTAR-Media Publ., 2008. p. 71-73, 86-95. Russian (Гуманенко Е.К., Козлов В.К. Политравма. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. С. 71-73, 86-95.)



4. Krylov VV. The lectures in traumatic brain injury. Moscow : Meditsina Publ., 2010. p. 40. Russian (Крылов В.В. Лекции по черепно-мозговой травме. М. : Медицина, 2010. С. 40.)
5. Lebedev VV, Krylov VV. Emergent neurosurgery : the manual for doctors. Moscow : Meditsina Publ., 2000. p. 268. Russian (Лебедев В.В., Крылов В.В. Неотложная нейрохирургия : руководство для врачей. М. : Медицина, 2000. С. 268.)
6. Lebedev NV. Estimation of severity of traumatic brain injury in patients with associated injuries. *Neurosurgery*. 2007; (3): 60-61. Russian (Лебедев Н.В. Оценка тяжести черепно-мозговой травмы у пострадавших с сочетанными повреждениями // Нейрохирургия. 2007. № 3. С. 60-61.)
7. Malanin DA, Bosko OYu. The methods for objective estimation of severity of injuries and their practical application : the guidelines. Volgograd, 2008. p. 3. Russian (Маланин Д.А., Боско О.Ю. Методы объективной оценки тяжести травм и их практическое применение : методические рекомендации. Волгоград, 2008. С. 3.)
8. Semenov AV. Prehospital diagnostics and prediction of outcomes of associated traumatic brain injury. *Neurosurgery*. 2007; (3): 56-59. Russian (Семенов А.В. Догоспитальная диагностика и прогнозирование исходов сочетанной черепно-мозговой травмы // Нейрохирургия. 2007. № 3. С. 56-59.)
9. Semenov AV, Sorokovikov VA, Boychuk IV, Borisov EB. Emergent neurosurgical aid for associated traumatic brain injury with cerebral compression and acute intracranial hematoma. *Bulletin of East Siberian Scientific Center of Siberian Department of Russian Academy of Medical Science*. 2011; (6): 198-205. Russian (Семенов А.В., Сороковиков В.А., Бойчук И.В., Борисов Э.Б. Неотложная нейрохирургическая помощь при сочетанной черепно-мозговой травме, сопровождающейся сдавлением головного мозга и острой внутримозговой гематомой // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2011. № 6. С. 198-205.)
10. Semenov AV, Sorokovikov VA, Zhivotenko AP. The experience with removal of acute traumatic intracranial hematoma by means of local fibrinolysis in associated injury. In: *Siberian international neurosurgery forum : the collection of scientific materials*. Novosibirsk, 2012. p. 181. Russian (Семенов А.В., Сороковиков В.А., Животенко А.П. Опыт удаления острых травматических внутримозговых гематом методом локального фибринолиза при сочетанной травме // Сибирский международный нейрохирургический форум : сборник научных материалов. Новосибирск, 2012. С. 181.)
11. Semenov AV, Novikova OV. The features of treatment of traumatic brain injury in combination with maxillofacial injuries in conditions of the neurosurgery department. *Bulletin of East Siberian Scientific Center of Siberian Department of Russian Academy of medical Science*. 2005; (3): 138-139. Russian (Семенов А.В., Новикова О.В. Особенности лечения черепно-мозговой травмы сочетанной с челюстно-лицевыми повреждениями в условиях нейрохирургического стационара // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2005. № 3. С.138-139.)
12. Sokolov VA, Klopov LG. The clinical statistic classification of associated and multiple injuries with elements of prediction. *Orthopedics, traumatology and prosthetics*. 1990; (10): p. 54-57. Russian (Сokolov В.А., Клопов Л.Г. Клинико-статистическая классификация сочетанных и множественных травм с элементами прогнозирования // Ортопедия, травматология и протезирование. 1990. № 10. С. 54-57.)
13. Tsibin YuN, Galtseva IV, Rybakov IR, Frolov GM. Point estimation of shock potential of injuries in dependence on their location and patterns. In: *Traumatic Shock*. Leningrad, 1977. Issue 4. p. 60-62. Russian (Цибин Ю.Н., Гальцева И.В., Рыбаков И.Р., Фролов Г.М. Балльная оценка шокогенности травм в зависимости от их локализации и характера // Травматический шок. Л., 1977. Вып. 4. С. 60-62.)
14. Shaposhnikov YuG, Nazarenko GI, Mironov NP, Rozinov VM. The system of estimation of injury severity (the current state and perspectives of the problem). *Orthopedics, Traumatology and Prosthetics*. 1990; (4): 1-5. Russian (Шапошников Ю.Г., Назаренко Г.И., Миронов Н.П., Розинов В.М. Система оценки тяжести травм (состояние и перспективы проблемы) // Ортопедия, травматология и протезирование. 1990. № 4. С. 1-5.)
15. Shchedrenok VV, Yakovenko IV, Moguchaya OV. The clinical and organizational aspects of associated traumatic brain injury. Saint Petersburg, 2010. 434 с. Russian (Щедренок В.В., Яковенко И.В., Могучая О.В. Клинико-организационные аспекты сочетанной черепно-мозговой травмы. СПб., 2010. 434 с.)
16. Barua A, Handagala SD, Socci L, Barua B, Malik M, Johnstone N, et al. Accuracy of two scoring systems for risk stratification in thoracic surgery. *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg*. 2012; 14 (5): 556-559. doi: 10.1093/icvts/ivs021.
17. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J. Trauma*. 1974; 14: 187-196. doi: 10.1097/00005373-197403000-00001.
18. Ballesterio Y, López-Herce J, González R, Solana MJ, Del Castillo J, Urbano J, et al. Relationship between hyperglycemia, hormone disturbances, and clinical evolution in severely hyperglycemic post surgery critically ill children: an observational study. *BMC Endocr. Disord*. 2014; 14: 25. doi: PMC3995587.
19. Di Bartolomeo S, Ventura C, Marino M, Valent F, Trombetti S, De Palma R. The counterintuitive effect of multiple injuries in severity scoring: a simple variable improves the predictive ability of NISS. *Scand. J. Trauma Resusc. Emerg. Med*. 2011; 19: 26. doi: 10.1186/1757-7241-19-26. PMID: PMC3094251.
20. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: The TRISS method: Trauma Score and the Injury Severity Score. *J. Trauma*. 1987; 27(4): 370-378.
21. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A Revision of the Trauma score. *J. Trauma*. 1989; 29(5): P. 623-629.
22. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Lawnick MM, Bain LW, Gann DS, et al. A new characterization of injury severity. *J. Trauma*. 1990; 30(5): 539-545; discussion 545-546.
23. Champion HR, Sacco WJ, Carnazzo AJ, Copes W, Fouty WJ. Trauma score. *Crit. Care Med*. 1981; 9(9): 672-676.
24. Champion HR, Sacco WJ, Hannan DS, Lepper RL, Atzinger ES, Copes WS, et al. Assessment of injury severity: the triage index. *Crit. Care Med*. 1980; 8(4): 201-208.
25. Champion HR, Sacco WJ, Sepper RL, Atzinger EM, Copes WS, Prall RH. An anatomic index of injury severity. *J. Trauma*. 1980; 20(3): 188-191.
26. Clark LA. Schedule for Nonadaptive and Adaptive Personality. Manual for administration, scoring, and interpretation. Minneapolis : University of Minnesota Press, 1996.
27. Clark LA. Schedule for Nonadaptive and Adaptive Personality-2TM (SNAP-2) TM. Unpublished Test Booklet; 2003.

28. Cowley RA, Sacco WJ, Gill W, Champion HR, Long WB, Copes WS, et al. A prognostic index for severe trauma. *J. Trauma*. 1974; 14(12): 255-258.
29. Deane SA, Gaudry PL, Roberts RF, Juul O, Little JM. Trauma triage – a comparison of the trauma score and the vital signs score. *Aust. N. Z. Surg.* 1986; 56(3): 191-197.
30. Driscoll PA, Vincent CA. Organizing an efficient trauma team. *Injury*. 1992; 23(2):107-110. doi: 10.1016/0020-1383(92)90043-R.
31. Frankema SP, Steyerberg EW, Edwards MJ, van Vugt AB. Comparison of current injury scales for survival chance estimation: an evaluation comparing the predictive performance of the ISS, NISS, and AP scores in a Dutch local trauma registration. *J. Trauma*. 2005; 58(3): 596-604.
32. Gormican SP. CRAMS scale: field triage of trauma victims. *Ann. Emerg. Med.* 1982; 11(3): 132-135. PMID: 7065486.
33. Keller WK, Dillihunt RC, Fenner HA. Rating the severity of tissue damage. I. Abbreviated injury scale. *JAMA*. 1971; 215(2): 277-280.
34. Keller WK, Dillihunt RC, Fenner HA. Rating the severity of tissue damage: II. Comprehensive scale. *JAMA*. 1972; 220(5): 717-720.
35. Kirkpatrick JR, Youmans RL. Trauma index. An aide in the evaluation of injury victims. *J. Trauma*. 1971; 11(7): 711-714.
36. Knaus W, Draper E, Wagner D. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit. Care Med.* 1985; 13(10): 818-829.
37. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP. Utilizing findings from the APACHE III research to develop operational information system for the ICU--the APACHE III ICU Management System. *Proc. Annu. Symp. Comput. Appl. Med. Care*. 1991: 987-989.
38. Le Gall JR, Klar J, Lemeshow S, Saulnier F, Alberti C, Artigas A, et al. The Logistic Organ Dysfunction system. A new way to assess organ dysfunction in the intensive care unit. ICU Scoring Group. *JAMA*. 1996; 276(10):802-810.
39. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA*. 1993. 270(24): 2957-2963.
40. Le Gall JR, Neumann A, Hemery F, Bleriot JP, Fulgencio JP, Garrigues B, et al. Mortality prediction using SAPS II: an update for French intensive care units. *Critical Care*. 2005; 9(6): R645-R652.
41. Lefering R. Trauma Score Systems for Quality Assessment. *European Journal of Trauma*. 2002; 28(2): 52-63.
42. Lemeshow S, Le Gall JR. Modeling the severity of illness of ICU patients. A systems update. *JAMA*. 1994; 272: 1049-1055
43. Lemeshow S, Teres D, Klar J, Avrunin JS, Gehlbach SH, Rapoport J. Mortality probability models (MPM II) based on an international cohort of intensive care patients. *JAMA*. 1993; 270(20): 2478-2486.
44. 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(10): 1638-1652. Review. PMID: 7587228.
45. Meredith JW, Evans G, Kilgo PD, MacKenzie E, Osler T, McGwin G, et al. A comparison of the abilities of nine scoring algorithms in predicting mortality. *J. Trauma*. 2002; 53(4): 621-628 ; discussion 628-629.
46. Oestern H-J, Sturm J, Lobenhoffer HP, Nerlich M, Tscherne J. Möglichkeiten zur Klassifizierung von Verletzungen beim polytraumatisierten. *Langenbecks Arch. Chir.* 1983; 83 (suppl. Chirurgisches Forum'83): P. 93-97.
47. Osler T. ICISS: An International Classification of Disease-9 Based Injury Severity Score. *J. Trauma*. 1996; 41: 380. Doi:10.1097/00005373-199609000-00002.
48. Osler T, Baker SP, Long W. A modification of the Injury Severity Score that both improves accuracy and simplifies scoring. *Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 1997; 43(6): 922-926.
49. Osler T, Rutledge R, Deis J, Bedrick E. ICISS: an international classification of disease-9 based injury severity score. *J. Trauma*. 1996; 41(3): 380-386 ; discussion 386-388.
50. Rapsang AG, Shyam DC. Scoring systems in the intensive care unit: A compendium. *Indian J. Crit. Care Med.* 2014; 18(4): 220-228. doi: 10.4103/0972-5229.130573.
51. Rutledge R, Osler T, Emery S, Kromhout-Schiro S. The end of the Injury Severity Score (ISS) and the Trauma and Injury Severity Score (TRISS): ICISS, an International Classification of Diseases, ninth revision-based prediction tool, outperforms both ISS and TRISS as predictors of trauma patient survival, hospital charges, and hospital length of stay. *J. Trauma*. 1998; 44(1): 41-49.
52. Sacco WJ, MacKenzie EJ, Champion HR, Davis EG, Buckman RF. Comparison of alternative methods for assessing injury severity based on anatomic descriptors. *J. Trauma*. 1999; 47(3): 441-446. PMID: 10498295.
53. Park S-K, Chun H-J, Kim D-W, Im T-H, Hong H-J, Yi H-J. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II and Simplified Acute Physiology Score II in Predicting Hospital Mortality of Neurosurgical Intensive Care Unit Patients. *J. Korean Med. Sci.* 2009; 24(3): 420-426. doi: 10.3346/jkms.2009.24.3.420.
54. Sankar J. Acute physiology and chronic health evaluation II for critically ill children? *Indian J. Crit. Care Med.* 2015; 19(8): 446-448. doi: PMC4548412.
55. Sarmiento J, Torres A, Guardiola JJ, Millá J, Nadal P, Rozman C. Statistical modeling of prognostic indices for evaluation of critically ill patients. *Crit. Care Med.* 1991; 19(7): 867-870.
56. Stephenson SC, Langley JD, Civil ID. Comparing measures of injury severity for use with large databases. *J. Trauma*. 2002; 53(2): 326-332. PMID: 12169942.
57. Teasdale GM, Jennet B. Assessment of coma and impaired consciousness: A practical scale. *Lancet*. 1974; 2(7872): 81-84. PMID: 4136544.
58. Teeuwen PHE, Bremers AJA, Groenewoud JMM, van Laarhoven CJHM, Bleichrodt RP. Predictive Value of POSSUM and ACPGBI Scoring in Mortality and Morbidity of Colorectal Resection: A Case-Control Study. *J. Gastrointest. Surg.* 2011; 15(2): 294-303. doi: 10.1007/s11605-010-1354-0.
59. Teoh LS, Gowardman JR, Larsen PD, Green R, Galletly DC. Glasgow Coma Scale: variation in mortality among permutations of specific total scores. *Intensive Care Med.* 2000; 26(2): 157-161.
60. Timsit JF, Fosse JP, Troché G, De Lassence A, Alberti C, Garrouste-Orgeas M, et al. Accuracy of a composite score using daily SAPS II and LOD scores for predicting hospital mortality in ICU patients hospitalized for more than 72 h. *Intensive Care Med.* 2001; 27(6): 1012-1021.
61. Tohira H, Jacobs I, Mountain D, Gibson N, Yeo A. Systematic review of predictive performance of injury severity scoring tools. *Scand. J. Trauma Resusc. Emerg. Med.* 2012; 20: 63. doi: 10.1186/1757-7241-20-63.
62. Vassar MJ, Wilkerson CL, Duran PJ, Perry CA, Holcroft JW. Comparison of APACHE II, TRISS, and a proposed 24-hour ICU point system for prediction of outcome in ICU trauma patients. *J. Trauma*. 1992; 32(4): 490-499. PMID:1569623.

63. Vassar MJ, Lewis FR Jr, Chambers JA, Mullins RJ, O'Brien PE, Weigelt JA, et al. Prediction of outcome in intensive care unit trauma patients: a multicenter study of Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE), Trauma and Injury Severity Score (TRISS), and 24-hour intensive care unit (ICU) point system. *J. Trauma*. 1999; 47(2): 324-329.
64. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatas S. The SOFA (sepsis-related organ failure assessment) score to describe organ dysfunction failure. *Intensive Care Med*. 1996; 22(7): 707-710.
65. Arabi Y, Haddad S, Goraj R, Al-Shimemeri A, Al-Malik S. Assessment of performance of four mortality prediction systems in a Saudi Arabian intensive care unit. *Critical Care*. 2002; 6(2): 166-174. PMID: PMC111184.
66. Zygun D, Berthiaume L, Laupland K, Kortbeek J, Doig C. SOFA is superior to MOD score for the determination of non-neurologic organ dysfunction in patients with severe traumatic brain injury: a cohort study. *Crit. Care*. 2006; 10(4): R115. doi: 10.1186/cc5007. PMID: PMC1750966.

**Сведения об авторах:**

**Семенов А.В.**, к.м.н., заведующий нейрохирургическим отделением, ОГБУЗ ИГКБ № 3, доцент кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии ИГМАПО, г. Иркутск, Россия.

**Сороковиков В.А.**, д.м.н., профессор, директор Иркутского научного центра хирургии и травматологии, зав. кафедрой травматологии, ортопедии и нейрохирургии ИГМАПО, г. Иркутск, Россия.

**Адрес для переписки:**

Семенов А.В., ул. Байкальская, 107 а/2, кв. 8, г. Иркутск, Россия, 664047  
Тел: +7 (914) 881-16-51; +7 (3952) 48-05-08  
E-mail: 7enov2001@mail.ru

**Information about authors:**

**Semenov A.V.**, candidate of medical science, head of neurosurgery department, Irkutsk City Clinical Hospital N 3, docent of chair of traumatology, orthopedics and neurosurgery, Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia.

**Sorokovikov V.A.**, MD, PhD, professor, director of Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, head of chair of traumatology, orthopedics and neurosurgery, Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia.

**Address for correspondence:**

Semenov A.V., Baykalskaya St., 107 а/2, 8, Irkutsk, Russia, 664047  
Tel: +7 (914) 881-16-51; +7 (3952) 48-05-08  
E-mail: 7enov2001@mail.ru



# АНАЛИЗ ОТЗЫВОВ НА СТАТЬЮ АГАДЖАНЯНА В.В. «ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ МНОЖЕСТВЕННОЙ И СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЕ (ПОЛИТРАВМЕ). КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (ПРОТОКОЛ ЛЕЧЕНИЯ) (ПРОЕКТ)», ОПУБЛИКОВАННУЮ В ЖУРНАЛЕ «ПОЛИТРАВМА», № 4, 2016

**Устьянцева И.М. Ustyantseva I.M.,  
Кравцов С.А. Kravtsov S.A.**

Государственное автономное учреждение  
здравоохранения Кемеровской области  
«Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров»,  
г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

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

**Д.м.н., профессор Ваграм Ваганович Агаджанян** (главный врач ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий):

В статье представлен проект единого протокола лечения при множественной и сочетанной травме (политравме).

Основной целью создания проекта клинических рекомендаций является внедрение в клиническую практику ключевых междисциплинарных подходов к организации оказания медицинской помощи на до- и госпитальном этапах, а также принципов эффективной ранней диагностики, лечения и профилактики осложнений у больных с политравмой.

Проект клинических рекомендаций является не только обобщением принятых в мире подходов к решению проблемы политравмы, но и попыткой адаптации накопленного международного и личного двадцатилетнего опыта к условиям отечественного здравоохранения.

Все это требует оценки и суммирования всех имеющихся в настоящее время данных по организации медицинской помощи при множественной и сочетанной травме для разработки и принятия согласованных Российских национальных Рекомендаций по диагностике и лечению пострадавших с политравмой.

**Академик РАН, д.м.н., профессор Сергей Федорович Гончаров** (директор ФГБУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» Министерства здравоохранения Российской Федерации, главный внештатный специалист по медицине катастроф Минздрава России, начальник штаба Всероссийской службы медицины катастроф, г. Москва) :

Представленный для обсуждения проект клинических рекомендаций содержит современные обобщенные организационно-клинические подходы к ведению пациентов с политравмой, соответственно на догоспитальном и госпитальном этапах. Примечательно, что учтен собственный опыт лечения политравмы (более 3000 наблюдений). Определены первоочередные задачи догоспитального этапа, принципы медицинской помощи на месте происшествия, перечень лечебно-диагностических мероприятий и тактика в условиях стационара. Систематизированы мероприятия в период медицинской эвакуации в медицинское учреждение. В целом, по нашему мнению, представленный протокол лечения содержит актуализированные обоснованные лечебно-диагностические мероприятия и организационные подходы к тактике ведения пациентов. Утверждение данных клинических рекомендаций будет способствовать выработке единых подходов к лечению пострадавших с политравмой, повышению качества и доступности современных видов медицинской помощи пациентам данной категории.

**Д.м.н., профессор Вачаган Петросович Айвазян** (директор научного центра травматологии и ортопедии, главный травматолог-ортопед МЗ РА, зав. кафедрой травматологии и ортопедии ЕГМУ, г. Ереван, Армения): Прочитал электронный вариант четвертого номера журнала «Политравма». Ознакомился с проектом клинических рекомендаций (протокол лечения) по политравме. Давно пора использовать написанные на бумаге и утвержденные протоколы по обследованию и лечению различных заболеваний. К сожалению, советская



медицина, несмотря на свои достижения, не ставила подобных задач. Однако сегодня, во времена главенствования законов над эмоциями, когда имеется колоссальный поток информации (не только у врачей, но и у пациентов и юристов), необходимо, по примеру Запада, упорядочить, узаконить протоколы для большинства случаев. Эти протоколы не только помогут врачам правильно выбрать методы и глубину обследования и методы оптимального лечения, но и защитят его в случае различных жалоб и разбирательств.

Теперь о политравме. Хотя сам термин «политравма» переводится как множественная травма и так трактуется в большинстве старых учебников, однако все мы сегодня под словом политравма понимаем значительно более тяжелое состояние, чем переломы 2-х костей. Вы подробно осветили как терминологию, классификацию, патофизиологию политравмы, так и клинические периоды лечения травматической болезни. Особенно важно описание объема оказания необходимой помощи на разных этапах – от места получения травмы до специализированной больницы. Важным является описание объема оказания необходимой врачебной помощи в зависимости от уровня медучреждения. Как известно, уровень учреждения зависит от его оснащенности, как аппаратурой, так и кадрами. Составлен даже протокол переброски больного из медучреждения высшего уровня.

Конкретно и четко определены этапы диагностики и лечения пострадавших.

Единственное пометание: на мой взгляд, лишним является перечень отсроченных оперативных вмешательств. Он может несколько ограничить объем вмешательств или, наоборот, вынудить врача к выполнению этого перечня. На мой взгляд, описание отсроченных операций сразу под заглавием (оба абзаца) достаточно.

Вашими сотрудниками, во главе с Вами, проведена колоссальная работа. Являясь ведущим учреждением в области политравмы, кто, как не Вы, должны были обобщить опыт лечения сотен больных с политравмой и выработать протоколы.

**Д.м.н., профессор Евгений Валерьевич Григорьев** (заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия», г. Кемерово):

Следует придерживаться термина «полиорганная недостаточность» вместо предлагаемой авторами «полиорганная дисфункция».

Следует придерживаться термина «системный воспалительный ответ» (СВО) без добавления «синдром», так как совокупность клиники СВО синдромом критических состояний не является.

**Д.б.н., профессор Ирина Марковна Устьянцева** (заместитель главного врача по клинической лабораторной диагностике ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий):

Позвольте внести несколько терминологических уточнений, и, тем самым, обосновать возможность и необходимость использования терминов «синдром системного воспалительного ответа» (ССВО, SIRS) и синдром полиорганной дисфункции (СПОД) при политравме. Синдром системного воспалительного ответа (ССВО или SIRS – systemic inflammatory response syndrome) – системная неспецифическая реакция организма на воздействие различных раздражителей или патологических агентов, проявляющаяся активацией всех медиаторных систем и патобиохимических каскадов, ответственных за воспаление. Это типовой патологический процесс, характерный для всех жизнеугрожающих состояний, протекающих с максимальным напряжением компенсаторных механизмов организма.

Понятие о синдроме системного воспалительного ответа было предложено в 1989 году R. Bone с коллегами, которые попытались идентифицировать пациентов, гетерогенных по классической симптоматике сепсиса, обнаруживающих доказательства системного ответа на инфекцию. Чуть позже данная концепция была одобрена согласительной конференцией Американского торакального общества и общества критической медицины США (1992).

ССВО (SIRS) был определен как клинические проявления системного воспаления, вне зависимости от причины. Была принята гипотеза, что SIRS запускается локальной или генерализованной инфекцией, травмой, термическим повреждением или асептическим воспалительным процессом. Разработанные диагностические критерии инфекции, сепсиса, тяжелого сепсиса, септического шока были рекомендованы для внедрения в практическую и исследовательскую деятельность. Несмотря на то, что концепция Bone R.C. неоднократно подвергалась пересмотру, принципиальных изменений она не претерпела. В феврале 2013 была опубликована усовершенствованная (третья) редакция клинических рекомендаций Surviving Sepsis Campaign (SSC12). При очередном пересмотре определений сепсиса был дополнен перечень признаков, симптомов и лабораторных показателей (С-реактивный белок, прокальцитонин, глюкоза, лактат), свидетельствующих о возможном наличии сепсиса. В настоящее время подавляющее большинство зарубежных и отечественных исследователей и практических врачей при диагностике SIRS придерживаются определений и критериев, предложенных Bone R.C. в 1992 г. и одобренных на Согласительной конференции торакальных хирургов и специалистов критической медицины (ACCP/SCCM) (2003, 2008).

На Согласительной конференции ACCP/SCCM (2003, 2008) было рекомендовано использовать термин СПОД для описания рассматриваемого процесса с двух позиций. Во-первых, физиологические нарушения СПОД представляли некую совокупность потенциально обратимой дисфункции. Во-вторых, было учтено, что данный процесс представляет собой определенный синдром – последовательность активации системного вос-

палительного ответа. Факторы, способствующие развитию СПОД: тяжелое метаболическое поражение после травмы; нарушения кровообращения; ограничения органной функции; развитие сепсиса.

Патогенез СПОД при политравме многофакторный, обусловлен острой кровопотерей, болью, стрессом, сопровождающимися гипоксией, гиповолемией, метаболическим ацидозом и шоком. Развивающиеся при этом недостаточность кровообращения, респираторная и церебральная недостаточность, синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови (ДВС) приводят к первичной полиорганной недостаточности. При первичном СПОД еще нет системного воспаления, дисфункция органов и тканей связана с действием какой-либо определенной причины, в ответ на действие которой возникает стресс-реакция. Это особый вид адаптации, направленный на выживание индивидуума в критических ситуациях. Эфферентный ответ реализуется через активацию нервной и эндокринной систем с повышением активности симпатической нервной системы, высвобождением гипофизарных гормонов (адренокортикотропного, соматотропного, антидиуретического), глюкокортикоидов и повышением синтеза цитокинов. При этом ведущее значение в острой фазе стресса отводится нервной системе как системе быстрого реагирования, тогда как цитокиновый ответ является по времени отсроченным.

Синдром полиорганной дисфункции (СПОД) является одним из наиболее тяжелых осложнений критических состояний у детей, определяющим исход заболевания и качество жизни пациента как в раннем, так и отдаленном периодах. СПОД появился вследствие успехов интенсивной терапии и технической поддержки, которые способствуют выживанию ранее некурабельных пациентов. Искусственная вентиляция легких, диализ, нутритивная поддержка и другие направления способствуют повышению выживаемости, но у большей части выживших детей они также могут способствовать развитию СПОД.

Таким образом, клиническая картина посттравматических состояний при политравме многогранна, обусловлена токсическим поражением различных органов и тканей и может проявляться циркуляторными расстройствами, нарушениями свертывающей системы крови, кардио- и нефропатией, развитием токсического гепатита, неврологическими расстройствами и острой дыхательной недостаточностью. Указанные нарушения лежат в основе синдрома полиорганной дисфункции и опираются преимущественно на данные о закономерностях развития синдрома системного воспалительного ответа. В клинической практике необходима ранняя диагностика и коррекция возникающих органых нарушений, что позволит своевременно предотвратить ее исход в полиорганную недостаточность.

**Д.м.н., профессор, Е.В. Григорьев** (заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия»):

Термина «травматическая болезнь» следует избегать, так как он не поддерживается ни одной из существующих концепций реализации критических состояний и отсутствует в, как минимум, иностранной литературе.

**Д.м.н. Сергей Александрович Кравцов** (заведующий центром анестезиологии и реаниматологии, ГАУЗ КО «ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий):

В настоящее время при различных критических состояниях широко используется концепция ранней целенаправленной терапии. Она основана на использовании совокупности доступных современных методов диагностики, мониторинга состояния пострадавшего и комплексного лечения. Ее использование реально способствует повышению качества оказания медицинской помощи, снижению летальности и инвалидности. В связи с этим представленный на обсуждение проект организации медицинской помощи пострадавшим с множественной и сочетанной травмой (политравмой) и протокол лечения, в основе которого заложена эта концепция, несомненно, актуален, привлекает внимание и создает предпосылки для широкого обсуждения.

Проделанная автором большая работа по анализу и обзору опубликованных современных методов диагностики и лечения множественных, сочетанных травм, в совокупности с анализом результатов более чем 3 тысяч наблюдений оказания медицинской помощи пострадавшим с различными вариантами политравмы, позволяет детально рассмотреть особенности организации и оказания медицинской помощи на различных этапах. Акцентируется внимание не только на сложных вопросах диагностики этих пострадавших, но и на необходимости преемственности, системности, междисциплинарного подхода при оказании лечебного процесса. Для этого рассматриваются вопросы терминологии, классификации, патофизиологии из которых закономерно вытекает представленный ряд рекомендаций, основанных на методах поддержки стандартов, в том числе в области обучения, улучшения исполнения, организации работы травматологических (междисциплинарных) бригад и мероприятий по аудиту в больницах.

Наряду с несомненной научно-практической ценностью работы, некоторые моменты, отраженные в данном проекте являются предметом дискуссии.

Анализ отечественных и зарубежных публикаций по проблеме тяжелой травмы, в течение последних 35 лет, прошедших после III Всесоюзного съезда травматологов-ортопедов, позволяет считать дискуссионным и, следовательно, до сих пор не получившим окончательного решения как в России, так и за рубежом целого ряда вопросов, связанных с терминологией, определением понятий, классификацией, объективной оценкой тяжести травм и состояний, организацией, диагностикой, лечением и реабилитацией пострадавших. Тяжелая травма, шок и последующие осложнения привели к формированию двух, очень близких по основополагающим принципиальным позициям направлений, позволяющим концептуально подойти к решению этих вопросов. В отече-

ственной и зарубежной литературе тяжелая травма, шок, рассматриваются как основные причины, приводящие к развитию системного воспалительного ответа, полиорганной дисфункции/недостаточности, что и определяет тяжесть состояния после травмы и ее исходы. Все эти годы в зарубежной литературе основное внимание было уделено идентификации тяжести травмы, состояния в конкретный момент времени, оценке развивающихся патофизиологических процессов, и на этих основаниях формировался подход к терминологическому единообразию. Были сформированы определения изолированной, множественной, сочетанной, комбинированной травмы, было принято единая трактовка термина «политравма». Разработка комплексных программ организации, динамического наблюдения и лечения продолжается и в настоящее время, параллельно с разработкой единых систем объективной оценки тяжести травмы (шкалы AIS или ISS), тяжести состояния, степени выраженности полиорганной недостаточности (шкалы APACHE-II, SOFA, MODS, GSC и т.д.). В отечественной литературе процессы, развивающиеся после травмы, шока рассматривают как единый патологический процесс, имеющий четкие закономерности развития, связи между происходящими изменениями в различных системах организма, что позволяет не расчленять его на отдельные звенья, а рассматривать как единую патологию, имеющую свои закономерности. Этот подход привел в 50-е годы XX в. (труды Н.Н. Бурденко, И.В. Давыдовского, Robert Klark) к формированию термина «травматическая болезнь», который используется не только в отечественной литературе. Исследования последних 30 лет позволили детализировать частные вопросы развития «травматической болезни», (Селезнев С.А. и др. 1984; Крейнер А.Н. с соавт. 1982; Артемьев Б.В. и соавт. 1985; Шапот Ю.Б. и соавт. 1991; Гринев М.В. и др. 1992; Агаджанян В.В. и др. 2003; Багненко С.Ф., 2004.; Гуманенко К.Е. и др. 1998, 2008; Котельников Г.П. и др. 2009; Baker S.P. et al. 1974; Sander E. 1983; Tscherne H. et al. 1983; Champion H.R. et al. 1981, 1983; Border J.R et al. 1987; Fischer R.P., Miles D.L. 1987; Vincent J.L. et al. 1998; Martin G.S. et al. 2003; и т.д.; список можно продолжать до бесконечности), что дало значительный стимул к ее развитию, которое продолжается и в настоящее время. Сформирована патогенетическая классификация периодов «травматической болезни», разрабатываются комплексы организационных, лечебно-диагностических и реабилитационных мероприятий пострадавшим с тяжелой травмой. Определение «травматическая болезнь» все чаще используется на международных форумах. Считаю, что его употребление абсолютно обосновано и правомерно.

**Д.м.н., профессор Евгений Валерьевич Григорьев:**

Описание догоспитального этапа: ошибочным является предложение придать телу пострадавшего положение на боку (опасность дополнительного смещения потенциально поврежденного шейного отдела позвоночника). Аналогично – ошибочное предложение опустить головной конец больному с шоком (опасность аспирации при угнетении сознания).

**Д.м.н. Сергей Александрович Кравцов:**

Согласен с этими замечаниями, они ошибочны. Не меняя всей структуры раздела догоспитального этапа, 5 и 6 пункты необходимо изменить и, возможно, объединить в следующей редакции: «Придание безопасного положения – уложить на щит или ровную поверхность и обеспечить иммобилизацию основных зон повреждения. Транспортные шины на поврежденные конечности, шею».

**Д.м.н., профессор Евгений Валерьевич Григорьев:**

Описание доврачебной помощи: ошибочным является предложение кардиотонических и вазопрессорных препаратов (в условиях шока принятой концепцией является инфузионно-трансфузионная терапия и допустимая гипотензия). Аналогично – адекватное обезболивание (на фоне невосстановленного ОЦК приведет к коллапсу за счет медикаментозной вазодилатации). Категорически против введения дыхательных аналептиков. Описание первой врачебной помощи: категорически против регионарной или местной анестезии (ухудшение гемодинамики на фоне резорбции местных анестетиков и некорригированной гиповолемии). Аналогично – борьба с отеком легких (как проявление ОРДС – слишком ранние сроки).

**Д.м.н. Сергей Александрович Кравцов:**

Мы сочли возможным объединить эти два замечания. Они верны и по своей сути противоречат современной концепции лечения критических состояний. Недопустимо использование кардиотонических и вазопрессорных препаратов, а также регионарной или местной анестезии в условиях шока. Риск развития необратимых осложнений (коллапс, остановка сердечной деятельности) при их использовании крайне высок. В этом разделе (Доврачебная медицинская помощь (фельдшер)) пункты 2 и 3 необходимо удалить и заменить в следующей редакции: «Проведение комплекса инфузионной терапии. Кристаллоиды. Коллоидные растворы. Возможно использование инфузии гипертонических/гиперонкотических растворов (например: инфукол с гипертоническим 7,5 % раствором хлорида натрия или аналогичные растворы)».

В разделе «первой врачебной помощи», пункт 10, звучит фраза не «борьба с отеком легких», а «предупреждение отека легких». Вероятно, пункт недостаточно четко прописан, что и вызвало вопрос у уважаемого проф. Е.В. Григорьева. В этом пункте идет речь о профилактике легочных осложнений, в его основе – санация трахеобронхиального дерева. Как было справедливо отмечено, ОРДС развивается в более поздние сроки. Не

секрет, что своевременное удаление слизи, крови и других включений из трахеобронхиального дерева является важным звеном в профилактике легочных осложнений (в том числе и ОРДС) при тяжелой травме; в проекте на этом этапе оказания первой врачебной помощи рассматривается именно этот аспект лечебных мероприятий, а не лечение ОРДС. Вероятно, при дальнейшей работе над проектом «Санация трахеобронхиального ...» необходимо вынести на первое место, чтобы не было двойного толкования рекомендаций.

**Д.м.н., профессор Евгений Валерьевич Григорьев:**

Описание протокола реанимационного пособия на догоспитальном этапе: (1) проведение комплекса мероприятий должно быть начато при любых проявлениях шока (предполагаемый объем кровопотери по клиническим данным, холодные кожные покровы, ментальный статус + уровень АД и прочее), использовать только лишь АД и факт его снижения для диагностики шока, значит удлинять сроки принятия решения о начале терапии на фоне стадии компенсации шока, (2) категорически против местной анестезии (см. выше), (3) преднизолон и иные формы кортикостероидов не показаны из-за отсутствия доказательной базы, (4) следует включить возможность инфузии гипертонических/гиперонкотических растворов в первичную реанимацию.

**Д.м.н. Сергей Александрович Кравцов:**

Как отмечено в проекте, вся базовая интенсивная терапия на догоспитальном этапе построена на клинических данных, на которые акцентируется внимание ранее и в разделах «Доврачебная медицинская помощь (фельшер)», «Первая врачебная медицинская помощь»; в соответствии с концепцией ранней целенаправленной терапии рекомендуется начинать комплексную интенсивную терапию шока. Реанимационная помощь необходима при отсутствии эффекта от проводимой терапии или ухудшении состояния пострадавшего, поэтому на догоспитальном этапе предлагается использование простых, доступных методов оценки состояния, которые позволяют быстро оценить тяжесть состояния пациента и привлечь реаниматолога к проведению комплекса интенсивной терапии. Не вижу оснований дополнительной детализации этого пункта протокола реанимационного пособия на догоспитальном этапе.

Важнейшим компонентом противошоковой терапии является обезбоживание. Адекватное обезбоживание необходимо для предотвращения развития гемодинамической нестабильности, увеличения дыхательной экскурсии грудной клетки (особенно у пациентов с повреждениями груди, живота и спинальной травмой) и т.д. Для общего обезбоживания применяют препараты резорбтивного действия. Предпочтительным является внутривенное введение опиоидов, по показаниям – в комбинации с гипнотиками, атарактиками и т.д. Выбор комбинации препаратов больше будет зависеть от тяжести состояния пострадавшего, характера травмы, компетенции врача, оснащенности бригады, оказывающей медицинскую помощь и т.д. Не вижу необходимости в «проекте» детально расписывать этот пункт.

Известно, что местное обезбоживание (при отсутствии противопоказаний в виде локальной инфекции, коагулопатии), а также методы анальгезии, контролируемой пациентом, способствуют лучшему купированию болевого синдрома при стабильном состоянии пострадавшего [Varach P.J., 2001; Raj P.P., 2009; Овечкин А.М., 2001; Светлов В.А. и др., 2011]. Известны широко используемые в практике рекомендации использования местного обезбоживания (новокаин, лидокаин) мест переломов при репозициях костных фрагментов. Но в данном случае я согласен, что эти рекомендации необходимо исключить из «проекта». При проведении большинства блокад требуется активное участие пациента в процессе обезбоживания. Большинство же пострадавших с политравмой в связи с тяжестью состояния, черепно-мозговой травмой, проводимой искусственной вентиляцией легких и др. продуктивному контакту не доступны. Использование электростимулятора для выполнения проводниковых блокад не только удлиняет время выполнения анестезии, но и не всегда возможно, например, при повреждении нервных стволов и сплетений крупных сегментов конечности, а также при применении миорелаксантов. Кроме того, остается практически мало изученным воздействие регионарной анестезии на центральную гемодинамику и состояние нейрогуморального ответа при остром развитии критических состояний, к которым можно отнести тяжелую сочетанную травму, политравму [Jage J., Heid F., 2006; Schulz-Stubner S., 2010].

В настоящее время доказательной базы эффективности преднизолона и других глюкокортикоидов при травматическом, геморрагическом шоке нет, этот пункт можно исключить из рекомендаций.

Первый этап гемодинамической поддержки – проведение комплекса инфузионной терапии, введение инфузионных растворов (кристаллоиды, коллоидные растворы) для быстрого восстановления адекватной перфузии. Изотонические кристаллоидные и изоонкотические коллоидные растворы обладают одинаковой клинической эффективностью. Осмотически активные растворы не только обуславливают непосредственный прирост ОЦК за счет своего объема, но и способствуют дополнительному притоку в сосуды интерстициальной жидкости (за счет увеличения коллоидно-осмотического градиента «сосуды – ткани»). К таким растворам относятся не только препараты на основе ГЭК, которые звучат в «проекте», но и кристаллоидные, например, 7,5 % раствор хлорида натрия или аналогичные растворы. Имеются показания для использования инфузии гипертонических/гиперонкотических растворов и включения их в рекомендации «проекта».

**Д.м.н., профессор Евгений Валерьевич Григорьев:**

Госпитальный этап: следует дать возможности протокола FAST для УЗИ-скрининга.



**Д.м.н. Сергей Александрович Кравцов:**

Для сокращения временных издержек, ведущих к потере драгоценного времени, на догоспитальном и первичном госпитальном этапе, используется протокол ультразвукового исследования FAST (Focused assessment with sonography for trauma), призванный как можно раньше выявить внутрибрюшные кровотечения и повреждения потенциально опасных в этом плане органов. Протокол является обязательной частью ATLS (Advanced Trauma Life Support) – образовательной концепции, принятой уже более, чем в 50 странах, и доказал свою высокую эффективность.

Протокол FAST включает в себя УЗ-сканирование живота и грудной клетки из пяти точек, а фактически из 3, так как фланговые точки практически совпадают и переходят из одной в другую, а в англоязычных странах добавляется шестая – эхокардиографическая, из субкостальной позиции для грубой оценки работы сердца и прежде всего для исключения тампонады сердца. Время проведения УЗИ при травме живота в объеме FAST обычно занимает до 2 минут.

В настоящее время протокол исследования FAST практически, вытесняет собой диагностический лапароскопический ввиду большей эффективности, безопасности и гораздо меньшим временем и трудоемкостью выполнения. Кроме того, немаловажную роль играет возможность многократного применения для динамического контроля, снижения лучевой нагрузки (КТ!) и избежания излишней необходимости внутрибольничной транспортировки больного.

В обсуждаемом «проекте» данные рекомендации включены в алгоритм действий врачебной бригады в противошоковой палате. «Сонография: живот». Возможно, этот пункт можно несколько расширить – «Сонография живота, грудной клетки согласно протоколу FAST».

Несмотря на то, что в представленном проекте не все из предложенных рекомендаций однозначны, хочется поблагодарить автора за очень важную работу и выразить надежду на ее продолжение и завершение.

**Д.м.н., профессор Евгений Валерьевич Григорьев:**

Желательно аббревиатуры на английском трансформировать в русские для большей ясности понимания обычными врачами.

**Д.б.н., профессор Ирина Марковна Устьянцева:**

С одной стороны, большая часть аббревиатуры на английском переключалась в современную медицинскую лексику и стала в русскоговорящем сообществе общепринятой, с другой – не всегда прямая транскрипция иностранных слов позволяет донести мысль авторов при переводе на иностранный язык (русский).

**Редакционная коллегия журнала «Политравма» выражает искреннюю признательность за присланные рецензии и оперативность!**

**На страницах журнала приглашаем всех заинтересованных специалистов к дальнейшему продуктивному сотрудничеству и дискуссии в решении сложных междисциплинарных медицинских проблем по лечению политравмы.**

**Сведения об авторах:**

**Устьянцева И.М.**, д.б.н., профессор, заместитель гл. врача по клинической лабораторной диагностике, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Кравцов С.А.**, д.м.н., заведующий центром реанимации, интенсивной терапии и анестезиологии, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Адрес для переписки:**

Устьянцева И.М., ул. 7 микрорайон, № 9, ГАУЗ КО «ОКЦОЗШ», Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509  
Тел: +7 (384-56) 2-38-88  
E-mail: irmaust@gnkc.kuzbass.net

**Information about authors:**

**Ustyantseva I.M.**, Doctor of Biological Science, professor, deputy chief physician of clinical laboratory diagnostics, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

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

**Address for correspondence:**

Ustyantseva I.M., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509  
Tel: +7 (384-56) 2-38-88  
E-mail: irmaust@gnkc.kuzbass.net



# Юбилей

## ФОМИЧЕВ НИКОЛАЙ ГАВРИЛОВИЧ



**10 мая 2016 г.** исполнилось 75 лет со дня рождения и 51 год научно-педагогической и врачебной деятельности доктора медицинских наук, профессора, заслуженного врача РФ Николая Гавриловича Фомичева.

Основанием для юбилея является не только славная дата, но и тот факт, что вот уже тридцать лет Николай Гаврилович верно служит Новосибирскому НИИТО им. Я.Л. Цивьяна, определив это как главное дело своей жизни.

В течение двадцати лет с 1986 по 2006 год он являлся директором института, в т.н. «лихие 90-е», переходного в истории всей страны периода, время, когда институт оказался на грани выживания.

Опыт, приобретенный сотрудниками института в те трудные годы, способность коллективного творчества и стремления к совершенствованию во многом определяет сегодняшние успехи НИИТО им. Я.Л. Цивьяна, которые являются общепризнанными.

Следует отметить, что Николай Гаврилович пришел на должность директора достаточно зрелым, профессионально подготовленным хирургом, с немалым багажом административной работы и жизненным опытом. Более двадцати лет посвящено работе в Новосибирском медуниверситете, в клиниках хирургических кафедр: аспирант, ассистент, доцент, декан педиатрического факультета. Опыт хирурга был востребован и получил уникальное развитие в пятилетний период работы Н.Г. Фомичева в горячих точках за рубежом — в странах Африки в качестве хирурга-консультанта и преподавателя курса хирургии в университете Эфиопии.

В 1987 году Новосибирский НИИТО «де юре» был определен Республиканским центром патологии позвоночника. Благодаря научному наследию одно-

го из основоположников российской вертебрологии профессору Я.Л. Цивьяну, именем которого сегодня назван институт. Коллективу института во главе с новым директором потребовалась два десятилетия для превращения института в Российский центр хирургии позвоночника «де факто». Этому способствовало консолидация коллектива института, реорганизация и переоснащение всех клиник, подготовка собственных докторов наук. Под руководством Н.Г. Фомичева сформирована база для признания вертебрологии отдельной клинической отраслью медицины, разработаны собственные и внедрены зарубежные методики по всем разделам хирургии позвоночника, соответствующие международным стандартам.

Совместные исследования ортопедов и нейрохирургов сформировали впервые в стране научные направления и отделения нейроортопедии, миниинвазивной и эндоскопической хирургии позвоночника. Открыто новое направление — эндопротезирование крупных суставов.

Создана и повсеместно внедрена эффективная система оказания вертебрологической помощи, реально улучшившая показатели здоровья населения РФ.

Большой личный вклад внес Николай Гаврилович в развитие международных связей. Новый статус позволял привлечь ведущих зарубежных специалистов, организовать совместные исследования, обмен опытом и стажировку сотрудников за рубежом.

Диссертационный совет институт из кандидатского трансформирован в докторский по двум специальностям — «Травматология-ортопедия» и «Нейрохирургия», что позволило объединить ведущих ортопедов и нейрохирургов Сибири и Дальнего востока.

Имя профессора Н.Г. Фомичева хорошо известно в России и за рубежом. Он является членом редакционных советов нескольких ортопедических журналов. В 2004 году основал и в течение 10 лет был главным редактором журнала «Хирургия позвоночника». Является членом SICOT, членом комитета Европейской Ассоциации банка тканей (ЕАТВ), является одним из основателей Российской Ассоциации хирургов-вертебрологов (РАСС).

Под личным руководством профессора Н.Г. Фомичева защищено пять докторских и семнадцать кандидатских диссертаций, получено пятнадцать патентов, издано семь монографий, 160 научных работ.

Он пользуется заслуженным авторитетом коллег, учеников и пациентов.

Юбилюру в прошедшее десятилетие, будучи уже в должности консультанта, представилась возможность воочию наблюдать, как развивается дело его жизни, своевременно переданное новому руководству.

Дальнейшее реформирование структуры, новые требования к персоналу, логистика, IT-технологии, введение международных стандартов трансформировали институт в научно-образовательный и производственный холдинг, в составе которого Медицинский технопарк, государственно-частное партнерство, импортозамещающее производство. Уходит в прошлое, как перевернутая страница, наше привычное понимание ННИИТО, и формируется научное учреждение нового типа, максимально приближенное к шестому технологическому укладу. Это вызывает обоснованное чувство гордости и одновременно легкой грусти и глубокой признательности нашим учителям и предшественникам, стоявшим у истоков ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна.

Основополагающим условием всех наших достижений являются кадры научных сотрудников, врачей, лаборантов, медицинских сестер, всего персонала, для которых институт является вторым домом. Примечательно, что кадры профессоров, докторов и кандидатов наук не являются набранными по конкурсу, а выросли в стенах института, достойно продолжая дело своих предшественников.

Нет сомнений в том, что инновационный опыт развития Новосибирского НИИТО им. Я.Л. Цивьяна будет изучен и востребован представителями медицинской науки и организаторами практического здравоохранения.

Успех приходит лишь в том случае, когда находится настоящий лидер, достойный своих единомышленников. Юбилюру отрадно видеть на посту директора профессора Садового М.А., яркого представителя руководителей нового типа, которому за одно десятилетие удалось трансформировать институт в конкурентно способное, на уровне международных стандартов научное учреждение.

Резюмируя пройденный путь юбиляр на собственном положительном опыте глубоко убежден в том, что старшему поколению следует всегда видеть перспективу в среде научной молодежи, давать возможность роста, вовремя уступать любое кресло появляющимся лидерам, сохраняя преемственность поколений.

Сердечно поздравляем Николая Гавриловича Фомичева со славным юбилеем! За годы работы ярко раскрылись ваши таланты выдающегося ученого и прогрессивного организатора, внесшего заметный вклад в развитие отечественной науки и здравоохранения.

Нам приятно поздравить вас – известного ученого с мировым именем.

Ваша пылкость и настойчивость, трудолюбие и одержимость привели к замечательным результатам. Под вашим руководством создана научная школа травматологов-ортопедов, вертебрологов, среди ваших учеников и последователей академики и профессора, доктора и кандидаты наук, руководители крупнейших центров.

Вы являетесь крупным организатором медицинской науки и внесли большой вклад в развитие российского здравоохранения.

Нас радует, что сегодня, как и прежде, у вас много новых идей и творческих замыслов. Желаем вам удачи в осуществлении ваших начинаний, дальнейших успехов во всех областях вашей деятельности, счастья и благополучия вам и вашим близким!

**Редакционная коллегия журнала «Политравма»  
Коллектив ГАУЗ КО «Областной клинический центр  
охраны здоровья шахтеров»  
Кафедра интегративной травматологии КемГМА**

# Юбилей

## ГЛУШКОВ АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ



**24 апреля 2016 г.** исполнилось 60 лет Глушкову Андрею Николаевичу.

Андрей Николаевич Глушков — доктор медицинских наук, профессор, автор и соавтор более 200 научных работ, в том числе 5 монографий, 2 атласов, 7 методических рекомендаций, имеет 9 изобретений.

Андрей Николаевич — специалист в области изучения специфических иммунных реакций человека на химические канцерогены. Кроме того, он является основателем таких приоритетных направлений, как теоретические основы иммунохимической адаптации организма человека к низкомолекулярным органическим соединениям, а также биотехнология создания нового поколения средств иммунологической защиты человека от химических канцерогенов.

Им впервые обнаружена взаимосвязь иммунных реакций организма на химические канцерогены и опухолевые антигены, обоснована концепция иммунохимического дисбаланса и нарушения межклеточных взаимодействий при канцерогенезе. Под его руководством разработаны новые методы: иммуноанализа антител против химических канцерогенов и опухолевых антигенов, определения иммунологического образа химических канцерогенов; впервые в РФ получены гибридомы, продуцирующие моноклональные антитела против полициклических ароматических углеводородов, выделены гены вариабельных участков этих антител и определена их нуклеотидная последовательность для последующего создания трансгенных растений с антиканцерогенными свойствами; выполнены первые этапы получения антиканцерогенных вакцин; с помощью технологии фагового дисплея выделен пептид-иммуномимети к бензо[а]пирена. Большое научно-практическое значение имеют исследования возглавляемого им

коллектива по иммуногенетическому прогнозированию врожденных пороков развития плода и различных заболеваний первого года жизни человека, а также по влиянию производственных факторов на иммунную систему рабочих углеперерабатывающих предприятий. Выявлены общие закономерности и региональные особенности канцерогенного влияния окружающей среды на население угледобывающих областей РФ и

Глушков А.Н. принимает участие в подготовке научных кадров, является профессором кафедры генетики Кемеровской государственной медицинской академии; среди его учеников 1 доктор наук, 4 кандидата наук, в настоящее время под его руководством выполняются 4 докторских и 4 кандидатских диссертаций.

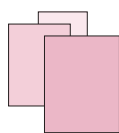
С 1986 г. Андрей Николаевич руководил группой иммунохимии опухолей Новосибирского института органической химии СО РАН, с 1991 г. заведовал лабораторией иммунохимии канцерогенов Института угля и углехимии СО РАН и Отделом иммунологии рака при Президиуме Кемеровского научного центра СО РАН. С 2003 г. по 2009 г. — председатель Президиума Кемеровского научного центра СО РАН, с 2004 г. — директор Института экологии человека СО РАН. С 2014 г. по настоящее время Глушков А.Н. является заместителем директора Федерального исследовательского центра угля и углехимии СО РАН по направлению экологии угольных регионов.

Глушков А.Н. является членом Объединенного ученого совета наук о Жизни СО РАН, редакционных советов журналов «Российский иммунологический журнал», «Сибирский экологический журнал», «Экология человека».

Свой юбилей Андрей Николаевич встречает полный сил, энергии и творческих замыслов.

*Редакция журнала «Политравма» сердечно поздравляет профессора Андрея Николаевича Глушкова со славным Юбилеем, желает крепкого здоровья и дальнейших творческих успехов!*





# РЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

**Функциональный статус и психическое здоровье у травматологических больных в отделении интенсивной терапии: двухлетнее когортное исследование**

**Источник:** *Aitken LM, Macfarlane B, Chaboyer W, Schuetz M, Joyce C, Barnett AG. Physical Function and Mental Health in Trauma Intensive Care Patients: A 2-Year Cohort Study. Critical Care Medicine. 2016; 44(4): 734-746.*

**Цель** — исследовать динамические изменения функционального статуса, определить факторы долгосрочного восстановления, поддающиеся изменению.

**Проект:** перспективное когортное исследование.

**Место проведения:** отделение интенсивной терапии специализированной больницы, Квинсленд, Австралия.

**Пациенты:** взрослые пациенты ( $n = 123$ ) с травмой, прошедшие лечение в отделении интенсивной терапии.

**Вмешательства.** Сбор данных производился до выписки из больницы, а также через 1, 6, 12 и 24 месяца после травмы. Данные включали демографические показатели, состояние здоровья до травмы, характеристики повреждений, факторы неотложного лечения, психосоциальные показатели и психическое здоровье в динамике по времени. Линейные модели смешанных эффектов использовались для определения факторов, связанных с физическим статусом и психическим здоровьем в динамике по времени.

**Измерения и основные результаты.** Физический статус и психическое здоровье улучшались в динамике по времени. Однако средние показатели за 24 месяца оставались ниже австралийских норм. Оптимистическое восприятие болезни и повышенная самоэффективность оказались потенциально изменяемыми факторами, связанными с улучшением психического здоровья и физического статуса в динамике по времени. Улучшению психического здоровья также способствовало повышение социальной поддержки, что также является потенциально изменяемым фактором. Медицинская страховка и финансовое положение были значимыми немодифицируемыми факторами психического здоровья, а улучшение психического здоровья ассоциировалось с повышенным доходом. Продолжительность госпитализации и медицинская страховка были немодифицируемыми факторами физического статуса.

**Выводы.** Исследование показало улучшение физического функционирования и психического здоровья через 24 месяца после травмы, но у большинства пациентов показатели оставались на уровне ниже норм для австралийского населения. Потенциально изменяемые факторы, связанные с физическим статусом и психическим здоровьем, включают в себя восприятие болезни, самоэффективность и ощущаемую социальную поддержку.

**Алкогольная интоксикация снижает системные уровни интерлейкина-6 и концентрацию лейкоцитов после тяжелой ЧМТ в сравнении с больными с ЧМТ без интоксикации**

**Источник:** *Wagner N, Akbarpour A, Muys K, Voth M, Sturmann P, Auner B. et al. Alcohol Intoxication Reduces Systemic Interleukin-6 Levels and Leukocyte Counts After Severe TBI Compared with Not-Intoxicated TBI Patients. Shock. 2016; Mar 28. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>*

**Актуальность.** Влияние этилового спирта на воспалительное состояние и исходы у больных с черепно-мозговой травмой остается спорным. Проведен анализ влияния положительной концентрации алкоголя в крови на воспалительные изменения, госпитальные осложнения и смертность у больных с ЧМТ.

**Материалы и методы.** Исследованы пациенты с показателем шкалы тяжести травмы (ISS)  $\geq 16$  баллов и показателем сокращенной шкалы травмы головы (AIS-head)  $\geq 3$  баллов, поступившие в отделение неотложной помощи и распределенные в группы согласно положительным результатам тестирования алкоголя в крови ( $> 0,5\%$ ) в сравнении с концентрацией  $< 0,5\%$ . Тяжесть повреждений, основные показатели жизнедеятельности, осложнения, смертность

и системные уровни ИЛ-6 оценены перспективно. Также оценивались уровни алкоголя в крови. Анализ в согласованных парах выполнен согласно данным шкал ISS и AIS-head, возрасту и полу.

**Результаты.** Исследование охватывало 101 пациента. 74 пациента были включены в группу без алкогольной интоксикации, 27 пациентов – в группу алкогольной интоксикации. Показатели шкалы ISS были значительно выше в группе без алкогольной интоксикации. Группе пациентов с алкогольной интоксикацией требовалось значительно меньше эритроцитарной массы и свежезамороженной плазмы ( $p < 0,05$ ). Продолжительность пребывания в отделении интенсивной терапии была ниже в группе алкогольной интоксикации. Госпитальные осложнения (недостаточность одного органа, полиорганная недостаточность, ССВР, сепсис, пневмония, РДСВ) не показали значимых отличий. Системные уровни ИЛ-6 и концентрация лейкоцитов (ИЛ-6:  $65 \pm 8$  против  $151,8 \pm 22,3$ , лейкоциты:  $10,2 \pm 0,9$  против  $13,2 \pm 0,8$ ,  $p < 0,05$ ) находились на значительно более низком уровне в группе пациентов с алкогольной интоксикацией. Анализ в согласованных парах охватывал 27 пар. После сравнения значительных различий в показателях переливания обнаружено не было. Однако после сравнения обнаружены пониженные системные уровни ИЛ-6 и низкие концентрации лейкоцитов в группе алкогольной интоксикации. Это подразумевает, что данный эффект не зависит от шкалы ISS.

**Выводы.** Исследование показывает, что алкогольная интоксикация у больных с ЧМТ ассоциируется с пониженными системными уровнями ИЛ-6 и низкой концентрацией лейкоцитов, указывая на иммунодепрессивные эффекты в данной группе пациентов по сравнению с больными с ЧМТ без алкогольной интоксикации.

**Факторы, влияющие на смертность у пожилых пациентов с травмой: систематический обзор и метаанализ**

**Источник:** *Sammy I, Lecky F, Sutton A, Leaviss J, O’Cathain A. Factors affecting mortality in older trauma patients-A systematic review and meta-analysis. Injury. 2016; Mar 16. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>*

**Введение.** Обширная травма у пожилых людей оказывает значительное влияние на здравоохранение в развитых странах. Старение населения привело к увеличению доли пожилого населения с серьезными повреждениями. Пожилые пациенты больше подвержены риску смерти от обширной травмы, но соответствующие причины изучены недостаточно. Целью данного обзора был поиск факторов, влияющих на смертность у пожилых пациентов с обширной травмой.

**Материалы и методы.** Проведен систематический обзор баз данных Medline, Cinhal и Cochrane с дополнительным ручным поиском актуальных материалов и последующим метаанализом. Обзор включал многоцентровые когортные исследования существующих травматологических регистров, содержащих данные о смертности с поправкой на риск (скорректированный относительный риск) и информацию о пациентах в возрасте 65 лет и старше, включенных в отдельную когорту.

**Результаты.** Поиск в электронных базах данных показал 3609 документов. 28 документов найдено в результате ручного поиска. Из них 15 документов удовлетворяли критериям включения. На смертность влияли демографические переменные (возраст и пол), исходные состояния (сопутствующие заболевания и медикаменты) и факторы повреждений (тяжесть травмы, ее особенности и механизмы). У самых пожилых пациентов (75 лет и старше) процент смертности оказался выше по сравнению с более молодыми (65-74 года). У пожилых мужчин процент смертности был выше по сравнению с женщинами (суммарный относительный риск – 1,32, 95% ДИ 1,05-1,66). Повышенная смертность зафиксирована у пациентов с низкими показателями шкалы комы Глазго (GCS) и пониженным систолическим кровяным давлением. Смертность повышалась по мере увеличения тяжести травмы и количества полученных повреждений. Падения с небольшой высоты приводили к повышенной смертности по сравнению с дорожно-транспортными происшествиями (суммарный относительный риск – 2,88, 95% ДИ 1,26-6,60).

**Выводы.** На смертность среди пожилых пациентов влияют многие факторы. Взаимосвязь между данными факторами и смертностью является совокупной. Тщательное исследование каждого отдельно взятого фактора будет необходимым

условием создания улучшенной прогностической модели исходов травмы у пожилых пациентов.

**Тромбоцитопения — ранний прогностический маркер при септическом шоке?**

**Источник:** *Thiery-Antier N, Biquet C, Vinault S, Meziani F, Boisramé-Helms J, Quenot JP. Is Thrombocytopenia an Early Prognostic Marker in Septic Shock? Critical Care Medicine. 2016; 44(4): 764-772.*

**Цель** — оценить связь ранней тромбоцитопении при септическом шоке с повышенным риском смерти за 28 дней, определить факторы риска, связанные с тромбоцитопенией.

**Проект:** проспективное многоцентровое наблюдательное когортное исследование.

**Место проведения:** 14 отделений интенсивной терапии в 10 университетских госпиталях и неучебных больницах, Франция.

**Пациенты:** последовательные взрослые пациенты с септическим шоком, прошедшие лечение в период с ноября 2009 по сентябрь 2011 г.

**Вмешательства:** нет.

**Измерения и основные результаты.** Из 1495 подходящих пациентов в исследование включено 1486 (99,4 %). Повышенный риск тромбоцитопении в первые 24 ч после начала септического шока ассоциировался с показателями шкалы SAPS II  $\geq 56$  баллов, иммуносупрессией, возрастом старше 65 лет, циррозом, бактериемией ( $p \leq 0,001$  для всех) и сепсисом мочевыводящих путей ( $p = 0,005$ ). С помощью метода Каплана-Майера оценивалась смертность за 28 дней, которая оказалась ниже у больных с тромбоцитопенией и снижалась по мере уменьшения тяжести тромбоцитопении. Согласно многофакторной регрессии Кокса концентрация тромбоцитов  $\leq 100000/\text{мм}^3$  имела независимую связь со значительно повышенным риском смерти за 28 дней после проявления септического шока. Риск смерти увеличивался по мере увеличения тяжести тромбоцитопении (отношение риска — 1,65, 95% ДИ, 1,31-2,08 для концентрации тромбоцитов ниже  $50000/\text{мм}^3$  против  $> 150000/\text{мм}^3$ ,  $p < 0,0001$ ).

**Выводы.** Это первое исследование, рассматривающее тромбоцитопению в первые 24 ч после начала септического шока в качестве прогностического маркера выживаемости за 28 дней в большой когорте больных в отделении интенсивной терапии. Измерение концентрации тромбоцитов представляет недорогую и легко выполнимую процедуру. Следовательно, ее можно использовать в качестве простой системы мониторинга у больных с септическим шоком.

**Факторы, связанные с отдаленными функциональными и психологическими исходами у пациентов с умеренной и тяжелой черепно-мозговой травмой**

**Источник:** *Khan F, Amatya B, Judson R, Chung P, Truesdale M, Elmalik A. et al. Factors associated with long-term functional and psychological outcomes in persons with moderate to severe traumatic brain injury. J Rehabil Med. 2016; Apr 5. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>*

**Цель** — исследовать факторы, влияющие на долгосрочные функциональные и психологические исходы у пациентов с умеренной и тяжелой черепно-мозговой травмой.

**Методы.** В проспективном перекрестном исследовании ( $n = 103$ ) оценивалось долгосрочное (до 5 лет) влияние ЧМТ на текущую активность участников и ограничения активности. С этой целью применялись утвержденные опросники.

**Результаты.** Средний возраст участников составил 49,5 лет (межквартильный размах (МР) 20,4-23,8), мужчины — 77 %. 49 % пациентов ранее проходили реабилитацию. Основными причинами ЧМТ были падения (42 %) и дорожно-транспортные происшествия (27 %). Симптомами ЧМТ были боль/головная боль (47 %), головокружение (36 %), нарушения функции мочевого пузыря и кишечника (34 %), дефицит чувствительности и восприятия (34 %). Участники сообщали о минимальных изменениях физического статуса и когнитивной деятельности (шкала функциональной оценки (Functional Assessment Measure): двигательный компонент (медиана 102, МР 93-111) и когнитивная функция (медиана 89, МР 78-95)). Пациенты были хорошо приспособлены к жизни в обществе, однако сообщали о высоких уровнях депрессии. Факторы снижения уровня функцио-

нальности и самочувствия включали в себя пожилую возраст (60 лет и старше), наличие симптомов ЧМТ, отсутствие предыдущей реабилитации и категории тяжелой инвалидности при госпитализации. Лица, ухаживающие за пожилыми пациентами, сообщили о высоком уровне стресса (55 %).

**Выводы.** В долгосрочной перспективе когнитивные и психосоциальные проблемы встречаются чаще по сравнению с физической инвалидностью. Исследования должны быть направлены на аспекты старения и инвалидности у таких пациентов.

**Процент осложнений после открытой хирургической и чрескожной трахеостомии у больных в критическом состоянии**

**Источник:** *Johnson-Obaseki S, Veljkovic A, Javidnia H. Complication rates of open surgical versus percutaneous tracheostomy in critically ill patients. Laryngoscope. 2016; Apr 14. URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/>*

**Актуальность.** В условиях реанимации основными показаниями к трахеостомии являются длительная интубация, облегчение отмены искусственной вентиляции легких, очищение легких. В данных условиях трахеостомия проводится с помощью открытой хирургической или чрескожной техники. Преимуществами чрескожной дилатационной трахеостомии (ЧДТ) являются простота выполнения, небольшой надрез, уменьшение повреждения тканей, уменьшение частоты раневых инфекций и околоушных кровотечений, уменьшение числа осложнений при транспортировке, экономическая целесообразность. Несмотря на многочисленные исследования, сравнивающие хирургическую трахеостомию (ХТ) и ЧДТ, нет единого мнения насчет выбора методов, связанных с минимальными осложнениями у больных в критическом состоянии.

**Цель** – провести метаанализ и ответить на следующий вопрос: есть ли разница в процентах осложнений при сравнении хирургической трахеостомии и ЧДТ у больных в критическом состоянии? Вспомогательной целью было исследование различий во времени процедур в группах ХТ и ЧДТ.

**Методы.** Поиск литературы выполнен с помощью следующих баз данных: Ovid MEDLINE, Embase, Google Scholar, Cochrane. В анализ включены исследования на французском или английском языке, опубликованные в 1985-2014 гг. в рецензируемых журналах.

**Результаты.** При сравнении двух методов не обнаружено статистически значимых различий в отношении показателей смертности, внутриоперационных и послеоперационных кровотечений. Оценка процента инфекций и времени операций показала статистически значимые различия в пользу ЧДТ.

**Выводы.** У больных в критическом состоянии чрескожная дилатационная трахеостомия представляет безопасную и эффективную альтернативу открытой хирургической трахеостомии.

**Повреждения нервов при тотальной артропластике тазобедренного сустава с минимально инвазивным передним доступом**

**Источник:** *Macheras GA, Christofilopoulos P, Lepetsos P, Leonidou AO, Anastasopoulos PP, Galanakos SP. Nerve injuries in total hip arthroplasty with a mini invasive anterior approach. Hip Int. 2016; Apr 13. URL: <http://www.hip-int.com/article/a930d679-3369-4049-8285-32d4220ce393>*

**Актуальность.** В последние годы популярность приобрели минимально инвазивные методы тотальной артропластики тазобедренного сустава. Несмотря на многочисленные споры насчет результатов применения некоторых минимально инвазивных методов, внутриоперационные осложнения после передней минимально инвазивной операции при тотальной артропластике тазобедренного сустава описаны недостаточно.

**Методы.** Обзор охватывал все первичные процедуры тотальной артропластики тазобедренного сустава, выполненные с помощью передней минимально инвазивной операции за пятилетний период. Зарегистрированы все внутриоперационные и послеоперационные осложнения. Акцент сделан на повреждениях нервов и нарушенных функциях нервной системы после применения вышеупомянутых методов.

**Результаты.** Исследование включало 1512 процедур тотальной артропластики тазобедренного сустава, проведенных с помощью передней минимально инвазив-



ной хирургической техники в двух крупных медицинских центрах, специализирующихся на реконструкции тазобедренного сустава (больница общего профиля КАТ, Афины, Греция; Женевский университетский госпиталь, Швейцария). Всего исследовано 1238 пациентов (985 женщин и 253 мужчин, средний возраст 65,24 года). Средняя продолжительность наблюдения составила 29,4 месяца. Зафиксирован 51 случай преходящей боковой бедренной кожной нейропраксии (3,37 %), 4 случая паралича бедренного нерва (3 постоянных, 1 преходящий (0,26 %)) и 1 случай постоянного паралича седалищного нерва (0,06 %). Случаев повреждения запирающего или срамного нерва не было. Средний возраст у данных пациентов составил 68,97 лет. Повреждения седалищных и бедренных нервов подтверждены электромиографией, которая показала аксонотмезис поврежденного нерва.

**Выводы.** Повреждения нервов представляют редкие, но характерные для тотальной артропластики и передней минимально инвазивной операции осложнения. Причины таких повреждений лежат в прямом повреждении нервов, чрезмерной тракции, гиперэкстензии, чрезмерной внешней ротации нижней конечности, использовании ретракторов и сопутствующих деформациях позвоночника. Контролируемое использование тракции при разгибании тазобедренного сустава, осторожное использование ретракторов и потенциальное использование динамометров могут оказаться полезными в профилактике повреждений нервов. Дальнейшие исследования необходимы для тщательного исследования роли вышеупомянутых факторов в развитии неврологических осложнений, связанных с передней минимально инвазивной операцией.

**Клиническая картина и анализ газов крови у больных с множественными повреждениями в прогнозировании стандартных параметров коагуляции при поступлении в отделение неотложной помощи**

**Источник:** *Hilbert-Carius P, Hofmann GO, Lefering R, Stuttmann R, Struck MF. Clinical presentation and blood gas analysis of multiple trauma patients for prediction of standard coagulation parameters at emergency department arrival. Anaesthetist. 2016; 65(4):274-280.*

**Цель** — посттравматическая коагулопатия у больных с множественными повреждениями является потенциально смертельным повреждением. Мало что известно о доступных лабораторных параметрах, включающих анализ газов крови у постели больного (point of care), выступающих в качестве заместителей стандартных параметров коагуляции. В данном исследовании произведена оценка травматологического регистра DGU Немецкого общества травматологов. Оценены связи между параметрами анализа газов крови у постели больного и стандартными параметрами коагуляции.

**Методы.** Анализ включал 86422 пациентов, прошедших лечение в 197 травматологических центрах (172 в Германии) в 2005-2012 гг. Из них 40129 (72 %, средний возраст  $46 \pm 21$  лет) были включены в анализ, охватывающий период с момента доставки с места происшествия в травматологический центр ( $ISS \geq 9$ ). Анализ включал полные данные, необходимые для определения прогноза по пересмотренной шкале тяжести травмы, а также анализы крови с измерением гемоглобина в отделении неотложной помощи. Связи между стандартными параметрами коагуляции и параметрами анализа газов крови у постели больного (НЬ, избыток оснований, молочная кислота) протестированы с помощью критерия Пирсона с двухсторонним уровнем значимости ( $p < 0,05$ ). Также проводился анализ в подгруппах пациентов с  $ISS > 16$ ,  $> 25$  и  $ISS > 16$  баллов и шоком, а также среди пациентов с массивным переливанием в отделении неотложной помощи.

**Результаты.** Обнаружены связи между гемоглобином и протромбиновым временем ( $r = 0,497$ ,  $p < 0,01$ ), гемоглобином и активированным частичным тромбопластиновым временем (АЧТВ,  $r = -0,414$ ,  $p < 0,01$ ), гемоглобином и уровнем тромбоцитов ( $r = 0,301$ ,  $p < 0,01$ ). У пациентов с  $ISS \geq 16$  баллов и шоком (систолическое кровяное давление  $< 90$  мм рт. ст.) в отделении неотложной помощи ( $n = 4329$ ) обнаружены самые устойчивые взаимосвязи между гемоглобином и протромбиновым временем ( $r = 0,570$ ,  $p < 0,01$ ), гемоглобином и АЧТВ ( $r = -0,457$ ,  $p < 0,01$ ), гемоглобином и уровнем тромбоцитов ( $r = 0,412$ ,  $p < 0,01$ ). Также были выявлены значимые связи между избытком оснований и протромбиновым временем ( $r = -0,365$ ,  $p < 0,01$ ), а также избытком оснований

и АЧТВ ( $r = 0,327$ ,  $p < 0,01$ ). Не обнаружено связей между гемоглобином, избытком оснований и молочной кислотой.

**Выводы.** Параметры анализа газов крови (гемоглобин и избышек оснований) у больных с множественными повреждениями коррелировали со стандартными параметрами коагуляции в анализе большой базы данных. Сильные связи зафиксированы у пациентов с множественными повреждениями с ISS > 16 баллов и шоком в отделении неотложной помощи. Это может быть актуально для больниц с постоянной доступностью исследований коагуляции и при отсутствии вязкоэластичных устройств для анализа на месте. Дальнейшие исследования необходимы для определения эффективности коагуляционной терапии, ориентированной на клиническую картину и анализ газов крови, в улучшении исходов обширной травмы.

**Хирургическое лечение больных с травматическим повреждением спинного мозга: поиск барьеров на пути к ранней операции в специализированном центре лечения травмы спинного мозга**

**Источник:** *Thompson C, Feldman DE, Mac-Thiong JM. Surgical management of patients following traumatic spinal cord injury: identifying barriers to early surgery in a specialized spinal cord injury center. J Spinal Cord Med. 2016; Apr 8:1-7. URL: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10790268.2016.1165448?journalCode=yscm20>*

**Актуальность.** Ранняя операция у больных с травматическим повреждением спинного мозга может улучшить неврологическое восстановление, снизить процент осложнений, уменьшить затраты и продолжительность госпитализации. Задержка выполнения операции находится под влиянием факторов, связанных с пациентами и медицинской помощью. Целью данного исследования было определение факторов хирургической задержки у пациентов с травматическим повреждением спинного мозга.

**Проект:** перспективное групповое исследование.

**Место проведения:** травматологический центр первого уровня, Квебек, Канада.

**Участники:** 144 пациента с травмой спинного мозга.

**Вмешательства:** нет.

**Измерение результатов.** Социально-демографические и клинические административные данные собраны до операции. Пациенты распределялись в подгруппы ранней операции (менее 24 ч после травмы) и поздней операции (24 ч и более после травмы). Многопараметрический логистический регрессивный анализ, включающий факторы пациентов и медицинской помощи, проведен для определения основных предикторов поздней операции.

**Результаты.** 93 пациента прошли раннюю операцию ( $15,6 \pm 4,7$  ч после травмы), что на 34 раньше по сравнению с пациентами поздней группы ( $46,9 \pm 30,9$  ч,  $p < 10^{-3}$ ). Задержка транспортировки с места травмы до специализированного центра была на 8 часов меньше ( $5 \pm 3$  ч против  $13,6 \pm 17$  ч,  $p < 10^{-3}$ ) в группе ранней операции, а запланированные процедуры выполнялись на 17 ч быстрее ( $6 \pm 4$  ч против  $23,3 \pm 23,6$  ч,  $p < 10^{-3}$ ). Проведение поздней операции прогнозировалось модифицируемыми факторами, включающими задержку транспортировки в специализированный центр, задержку выполнения операции, время ожидания в операционной.

**Выводы.** Специальная бригада, выполняющая хирургическое лечение пострадавших с травмой спинного мозга, прямая транспортировка в специализированный центр, быстрое планирование операции и доступ к операционной в больницах, имеющих дело с неотложным лечением широкого круга пациентов, уменьшают показатели задержки операции и повышают процент пациентов, проходящих раннюю операцию.

**Эпидемиология травматических повреждений надпочечников с необходимостью операции**

**Источник:** *Raup VT, Eswara JR, Vetter JM, Brandes SB. Epidemiology of Traumatic Adrenal Injuries Requiring Surgery. Urology. 2016; Mar 24. URL: [http://www.goldjournal.net/article/S0090-4295\(16\)00330-7/abstract](http://www.goldjournal.net/article/S0090-4295(16)00330-7/abstract)*

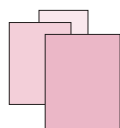
**Цель** — провести анализ повреждений надпочечников с помощью национального травматологического банка данных (National Trauma Data Bank (NTDB)). Травма надпочечников представляет собой довольно редкое явление. В современной литературе можно найти лишь незначительную информацию об исследованиях серий случаев.

**Материалы и методы.** Ретроспективный анализ национального травматологического банка данных охватывал период с 2007 по 2011 г. Проведена оценка демографических показателей, показателей шкалы тяжести травмы (ISS), механизмов повреждений и их типов, сопутствующих повреждений и шока. Многомерные модели использовались для определения связи с исходами (характеристики повреждений, необходимость адренэктомии, госпитализация в отделение реанимации, смерть).

**Результаты.** Из 1766606 случаев травмы повреждения надпочечников (одного или двух) зафиксированы в 7791 случае (0,44 %). Типичными сопутствующими повреждениями были повреждения ребер (50,9 %), груди (50 %) и печени (41,6 %). В 80 случаях повреждений надпочечников потребовалась операция (80 из 7791,1 %), ни одно из них не было изолированным повреждением надпочечников (0 из 120,  $p = 0,63$ ). Высокие баллы шкалы ISS ( $p = 0,009$ ), принадлежность к негроидной расе ( $p = 0,031$ ), проникающее повреждение ( $p < 0,001$ ) и повреждения кишечника ( $p = 0,018$ ) ассоциировались с необходимостью адренэктомии. Изолированные повреждения надпочечников ассоциировались со смертью (12 % против 0 %,  $p < 0,0001$ ). Со смертностью были связаны пожилой возраст ( $p < 0,001$ ), высокие баллы шкалы ISS ( $p < 0,001$ ), повреждения аорты и полых вен ( $p = 0,008$ ), периферических сосудов ( $p < 0,0001$ ), груди ( $p = 0,029$ ), мозга/спинного мозга ( $p < 0,001$ ) и абдоминальная политравма.

**Выводы.** Повреждения надпочечников встречаются редко (0,44 % всех зарегистрированных травматических повреждений). Изолированные повреждения надпочечников были несмертельными и не требовали операции, т.е. лечились консервативными методами. Диагностика повреждений надпочечников у больных с политравмой (в частности с проникающей травмой и сочетанными повреждениями селезенки и кишечника) имеет большое значение, т.к. у таких пациентов выше вероятность проведения адренэктомии.





Заведующий кафедрой  
– д.м.н., профессор,  
академик РАЕН Агаджанян В.В.

**КАФЕДРА «ИНТЕГРАТИВНОЙ ТРАВМАТОЛОГИИ» ФАКУЛЬТЕТА ПОСЛЕДИПЛОМНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ГБОУ ВПО «КЕМЕРОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ» МИНЗДРАВА РОССИИ**

на базе Государственного автономного учреждения здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» проводит циклы:

**«Современная диагностика, лечение и реабилитация больных с политравмой»**

Повышение квалификации – (72 – 144 часа)

Руководитель цикла – д.м.н., профессор Агаджанян Ваграм Ваганович

Цикл проводится для врачей травматологов – ортопедов, нейрохирургов, хирургов больниц, поликлиник и травмпунктов

Тел: (384-56) 2-40-00

**«Эндопротезирование суставов: современные подходы и технологии»**

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Пронских Андрей Александрович

Цикл проводится для врачей травматологов – ортопедов.

Тел: (384-56) 2-38-73

**«Актуальные вопросы диагностической и оперативной артроскопии»**

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Милюков Андрей Юрьевич

Цикл проводится для врачей травматологов – ортопедов

Тел: (384-56) 2-38-73

**«Реконструктивная микрохирургия кисти»**

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Афанасьев Леонид Михайлович

Цикл проводится для врачей хирургов и травматологов – ортопедов

Тел: (384-56) 2-40-31

**«Основы пластической, эстетической и реконструктивной микрохирургии»**

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Афанасьев Леонид Михайлович

Цикл проводится для врачей хирургов и травматологов – ортопедов

Тел: (384-56) 2-40-31

**«Малоинвазивные технологии в лечении травматических повреждений головного мозга»**

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Новокшенов Александр Васильевич

Цикл проводится для врачей нейрохирургов, хирургов

Тел: (384-56) 2-40-16

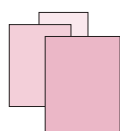
**«Интенсивная помощь при политравме на догоспитальном и госпитальном этапах»**

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Кравцов Сергей Александрович

Цикл проводится для врачей анестезиологов – реаниматологов

Тел: (384-56) 2-39-99



Заведующий кафедрой  
– д.м.н.  
Семенихин В.А.

**КАФЕДРА «ПРОФПАТОЛОГИИ» ФАКУЛЬТЕТА ПОСЛЕДИПЛОМНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ГБОУ ВПО «КЕМЕРОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ» МИНЗДРАВА РОССИИ**

на базе Государственного автономного учреждения здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» проводит циклы:

**«Актуальные вопросы профпатологии»**

Профессиональная переподготовка – (504 часа)

Повышение квалификации – (72 – 144 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Семенихин Виктор Андреевич

Тел: (384-56) 2-39-52; (3842) 73-46-00

Цикл проводится для врачей терапевтического и хирургического профиля, врачей профпатологов

АДРЕС:

Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» (ГАУЗ КО ОКЦОЗШ), ул. Микрорайон 7, д. 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

Тел/факс: (384-56) 2-40-50

Е-mail: info@gnkc.kuzbass.net

Интернет: [www.mine-med.ru](http://www.mine-med.ru)

irmaust@gnkc.kuzbass.net



# БИБЛИОГРАФИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЛИТРАВМЫ

## Авторефераты диссертаций:

Лебедь М.Л. Патогенетическое обоснование оптимизации адаптивных реакций при множественной скелетной травме (экспериментально-клиническое исследование) : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.03.03 / М.Л. Лебедь ; Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека. Иркутск, 2015. 44 с.

Радивилко А.С. Клинико-патогенетическая и прогностическая значимость белков-регуляторов апоптоза в формировании полиорганной недостаточности при тяжелой сочетанной травме : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.17 / А.С. Радивилко ; Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава РФ. Новосибирск, 2015. 22 с.

Тания С.Ш. Лечение пострадавших с тяжелой сочетанной травмой : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.17 / С.Ш. Тания ; Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова. Санкт-Петербург, 2015. 51 с.

Хмара А.Д. Применение симультанных операций при сочетанных повреждениях костей конечностей и грудной клетки : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.15 / А.Д. Хмара ; Саратовский государственный медицинский университет. Саратов, 2015. 25 с.

## Публикации:

Баксанов Х.Д., Мизиев И.А., Жигунов А.К., Беров Р.Б., Абитова А.А., Карданова Л.Д. и др. Двухэтапное лечение открытых переломов голени при политравме // Медицина катастроф. 2016. № 1. С.17-20.

Бенян А.С., Черногаева Г.Ю. Эволюция подходов и современные возможности искусственной вентиляции легких в лечении пострадавших с тяжелой травмой органов грудной клетки // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2015. № 6. С. 79-85.

Быстров М.В. Совершенствование организации оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях и в режиме повседневной деятельности // Медицина катастроф. 2016. № 1. С.14-17.

Герасимов Л.В., Марченков Ю.В., Волков Д.П., Родионов Е.П., Измайлов В.В. Возможности коррекции метаболических нарушений с использованием реамберина в остром периоде травмы // Анестезиология и реаниматология. 2015. № 6. С. 50-54.

Гилев Я.Х., Милуков А.Ю., Колтанюк Д.Г. Интрамедуллярный остеосинтез штифтами с блокированием у больных с политравмой // Риски и осложнения в современной травматологии и ортопедии : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора А.Н. Горячева, г. Омск, 17-18 апреля 2015 г. Омск, 2015. С. 79-81.

Иванов П.А., Заднепровский Н.Н. Анализ частоты осложнений у пострадавших с повреждениями костей конечностей и таза на фоне политравмы // Современные принципы и технологии остеосинтеза костей конечностей, таза и позвоночника : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, г. Санкт-Петербург, 12-14 февраля 2015 г. СПб., 2015. С. 42-43.

Конкаев А.К., Гурбанова Э.И., Мынбаева З.Н. Целенаправленная инфузионная терапия при тяжелой сочетанной травме // Анестезиология и реаниматология. 2015. № 6. С. 21-24.

Мусаев Т.С. Результаты раннего остеосинтеза при сочетанной травме у детей // Современные принципы и технологии остеосинтеза костей конечностей, таза и позвоночника : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, г. Санкт-Петербург, 12-14 февраля 2015 г. СПб., 2015. С. 68-69.

Орлов Ю.П., Иванов А.В., Долгих В.Т., Говорова Н.В., Лукач В.Н. Свободно-радикальное окисление, индуцированное нарушением обмена железа при переломах бедра и костей таза. Возможный путь коррекции // Общая реаниматология. 2016. № 1. С. 26-34.

Пронских Ал.А., Агаджанян В.В., Пронских А.А. Остеосинтез ребер как профилактика респираторных осложнений у пациентов с торакальной травмой при политравме // Риски и осложнения в современной травматологии и ортопедии : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора А.Н. Горячева, г. Омск, 17-18 апреля 2015 г. Омск, 2015. С. 107-108.

Пронских Ал.А., Агаджанян В.В., Пронских А.А. Оперативное восстановление каркасности грудной клетки как профилактика респираторных осложнений у пациентов с тяжелой закрытой травмой груди при политравме // Современные принципы и технологии остеосинтеза костей конечностей, таза и позвоночника : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, г. Санкт-Петербург, 12-14 февраля 2015 г. СПб., 2015. С. 78.

Пшенисов К.В., Александрович Ю.С., Миронов П.И., Суханов Ю.В., Кузьмин О.В., Блинов С.А., Кондин А.Н. Особенности инфузионной терапии у детей с тяжелой сочетанной травмой // Анестезиология и реаниматология. 2016. № 1. С. 28-33.

Радивилко А.С., Григорьев Е.В. Полиорганная недостаточность при тяжелой сочетанной травме: структура и прогноз формирования // Медицина в Кузбассе. 2016. № 1. С. 90-98.

Саъдулаев Д.Ш., Дубикайтис П.А., Малышев М.Е. Влияние субстратного антигипоксанта на состояние иммунной системы у пострадавших с шокогенной травмой // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2016. № 1. С. 54-58.

Соловьева И.Н., Трекова Н.А., Крапивкин И.А. Оптимизация трансфузиологического обеспечения многопрофильной хирургической клиники // Хирургия. 2016. № 1. С. 55-60.

Солошенко В.В. Влияние хирургического лечения в стадии ожогового шока на динамику индекса эндогенной интоксикации у пострадавших при взрывах метаноугольной смеси // Инфекции в хирургии. 2016. № 3. С. 7-10.

Хатьков И.Е., Израилов Р.Е., Панкратов А.А., Жданов А.В. Эндовидеохирургические вмешательства при травме груди и живота // Хирургия. 2016. № 1. С. 15-19.

Черданцев Д.В., Первова О.В., Винник Ю.С., Курбанов Д.Ш. Профилактика и лечение посттравматического панкреонекроза у больных с закрытой травмой брюшной полости // Хирургия. 2016. № 1. С. 73-77.

Шень Н.П., Давыдова Н.С., Болтаев П.Г., Лукин С.Ю., Ушаков С.А., Скороходова Л.А. и др. Сравнительное исследование тактики хирургической фиксации при закрытой травме грудной клетки: взгляд реаниматолога, экономические аспекты // Анестезиология и реаниматология. 2015. № 6. С. 54-58.

Юнусов Д.И., Пшенисов К.В., Миронов П.И., Александрович Ю.С. Роль реанимационно-консультативных центров при оказании помощи детям с тяжелой травмой // Скорая медицинская помощь. 2016. № 1. С. 15-20.

Jansen JO, Morrison JJ, Wang H, He S, Lawrenson R, Hutchison JD, et al. Access to specialist care: Optimizing the geographic configuration of trauma systems = Доступ к специалисту: оптимизация географического расположения травматологической системы. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015; 79 (5): 756–765.

Owen HC, Torrance HDT, Jones TF, Pearse RM, Hinds CJ, Brohi K, et al. Epigenetic regulatory pathways involving microRNAs may modulate the host immune response following major trauma = Эпигенетические регуляторные пути метаболизма, включающие в себя микро-РНК. Могут модулировать иммунную реакцию хозяина после обширной травмы. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015; 79 (5): 766–772.

Park MS, Xue A, Spears GM, Halling TM, Ferrara MJ, Kuntz MM, et al. Thrombin generation and procoagulant microparticle profiles after acute trauma: A prospective cohort study = Тромбинообразование и профили микрочастиц прокоагулянта после острой травмы. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015; 79 (5): 726–731.

Petrey LB, Weddle RJ, Richardson B, Gilder R, Reynolds M, Bennett M, et al. Trauma patient readmissions: Why do they come back for more? = Повторная госпитализация у пациентов с травмой: почему они возвращаются? *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015; 79 (5): 717–725.

Reed CR, Ferguson RA, Peng Y, Collier BR, Bradburn EH, Toms AR, et al. Contact isolation is a risk factor for venous thromboembolism in trauma patients = Контактная изоляция является фактором риска венозной тромбоземболии у пациентов с травмой. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015; 79 (5): 833–837.

Simone LA, Wales PW, Stimec J, Stephens D, Beno S, Schuh S. Which pediatric blunt trauma patients do not require pelvic imaging? = При каких тупых травмах у детей не требуется визуализация области таза? *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015; 79 (5): 828–832.

West SD, Ziegler A, Brooks T, Krencicki M, Myers O, Mold C. An FcγRIIa polymorphism with decreased C-reactive protein binding is associated with sepsis and decreased monocyte HLA-DR expression in trauma patients = Полиморфизм FcγRIIa сс сниженным связыванием с С-реактивным белком ассоциируется с сепсисом и уменьшенной экспрессией моноцитов HLA-DR у пациентов с травмой. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015; 79 (5): 773–781.





ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ОБЛАСТНОЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ  
ЗДОРОВЬЯ ШАХТЕРОВ»

XX ВСЕРОССИЙСКАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ



## ИНТЕГРАТИВНАЯ МЕДИЦИНА. 10 ЛЕТ ЖУРНАЛУ «ПОЛИТРАВМА»

19 МАЯ 2017 Г.  
Г. ЛЕНИНСК-КУЗНЕЦКИЙ,  
ГАУЗ КО ОКЦОЗШ

### ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Сибирское отделение Российской академии медицинских наук
- Российская академия естественных наук
- Департамент охраны здоровья населения Кемеровской области
- ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия» МЗ РФ
- ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей» МЗ РФ
- ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» МЗ РФ
- ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров»

### 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
- Анестезиология и интенсивная помощь
- Хирургия
- Хирургическая навигация и моделирование
- Урология
- Гинекология
- Гастроэнтерология
- Пульмонология
- Кардиология
- Профпатология
- Педиатрия
- Достижения в лучевой, лабораторной и функциональной диагностике
- Новости из экспериментальной диагностики и терапии
- Новые технологии в медицинском образовании
- Информационные технологии и Интернет

### ФОРМА УЧАСТИЯ В КОНФЕРЕНЦИИ:

- выступление с докладом (пленарный, секционный, стендовый (размер должен соответствовать стандарту: 90x60 см)
- представление тезисов в сборник материалов конференции
- участие в качестве слушателя

ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЫСТАВКИ:

- Медицинская техника и оборудование
- Новые технологии и лекарственные средства в клинической медицине
- Научные издания

**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.

РЕГИСТРАЦИЯ

- Online регистрация на сайте [www.mine-med.ru/predstoyashaya-konferenciya/register](http://www.mine-med.ru/predstoyashaya-konferenciya/register)
- Для участия в 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); Интернет-сайт: [www.mine-med.ru](http://www.mine-med.ru)
- 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.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Информация	Срок исполнения	Контакты
Срок приема тезисов	до 01.03.2017 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 01.03.2017 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 01.03.2017 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 01.03.2017 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 01.03.2017 г.	<a href="mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net">irmaust@gnkc.kuzbass.net</a> <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>
Публикация программы конференции	до 01.03.2017 г.	<a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>

Публикация тезисов, статей в журнал «ПОЛИТРАВМА», участие в конференции бесплатно.

АДРЕС ОРГКОМИТЕТА:

Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Областной 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,  
главный врач ГАУЗ КО ОКЦОЗШ, д.м.н., профессор

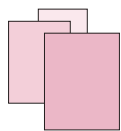
**Устьянцева Ирина Марковна**  
Тел: (384-56) 2-38-88

- заместитель председателя оргкомитета,  
- заместитель главного врача по клинической лабораторной диагностике,  
д.б.н., профессор

**Салтыкова Ирина Владимировна**  
Тел: (384-56) 2-39-83

- куратор выставки, заведующая библиотекой





# ПОЛИТРАВМА

## НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

---

# ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

**Н**аучно-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».

**Журнал «Политравма» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук** по отраслям науки: 14.01.00 – клиническая медицина; 14.03.00 – медико-биологические науки. Группы специальностей научных работников: 14.01.15 – травматология и ортопедия, 14.01.18 – нейрохирургия, 14.01.17 – хирургия, 14.01.20 – анестезиология и реаниматология, 14.03.03 – патологическая физиология.

### 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 Хельсинкской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Все лица, участвующие в исследовании, должны дать информированное согласие на участие в исследовании. В статьях, описывающих эксперименты на животных, необходимо указать, что они проводились в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР от 12.08.1977 г. № 755). Копии всех материалов хранятся у авторов. 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).

**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.

**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  $100 \text{ см}^2$ .

**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.

**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.

**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.

**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.

**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.

**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.

**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).

**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).

**Таблицы** нумеруются, если их число более одной, и последовательно цитируются в тексте (приемлемо не больше пяти). Каждый столбец должен иметь краткий заголовок, пропуски в строках (за отсутствием данных) обозначаются знаком тире. На данные из других источников необходима ссылка. Дублирование одних и тех же сведений в тексте, графиках, таблице недопустимо.

**Сокращения.** Следует ограничиться общепринятыми сокращениями (ГОСТ 7.0.12-2011 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.

**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:**

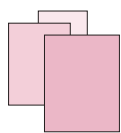
652509, Российская Федерация, Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий, Микрорайон 7, № 9

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  
irmaust@gnkc.kuzbass.net  
pressa@gnkc.kuzbass.net

**Интернет-сайт:** <http://www.mine-med.ru/polytrauma/>





# ПОЛИТРАВМА

## НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

# ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ

Научно-практический журнал «Политравма» создан в соответствии с рекомендациями Всероссийской научно-практической конференции «Политравма: диагностика, лечение и профилактика осложнений» (29-30 сентября 2005 г., г. Ленинск-Кузнецкий).

Учредителем издания является Благотворительный Фонд центра охраны здоровья шахтеров (г. Ленинск-Кузнецкий).

Главный редактор журнала – Заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор, академик РАЕН В.В. Агаджанян.

В редакционную коллегию и редакционный совет журнала входят крупнейшие клиницисты и ученые России, стран СНГ и зарубежья.

Журнал содержит специализированную информацию, посвященную проблемам политравмы. Объем издания 100 страниц. Периодичность издания 4 раза в год.

### ЧИТАТЕЛЬСКАЯ АУДИТОРИЯ

Врачи, научные работники, преподаватели и студенты медицинских учебных заведений. Материалы, публикуемые в журнале, будут интересны руководителям учреждений здравоохранения, сотрудникам фирм-производителей медицинской техники, оборудования и расходных материалов.

### РАСПРОСТРАНЕНИЕ

- Редакционная подписка, подписка через почтовые отделения связи.
- Крупнейшие библиотеки России, стран СНГ.
- НИИ травматологии и ортопедии России, стран СНГ и зарубежья, более чем 200 специализированных травматологических центров, институты усовершенствования врачей, медицинские академии и университеты.
- Международные медицинские симпозиумы, научно-практические конференции, круглые столы, ярмарки, выставки.





## МЕДИЦИНСКАЯ РЕКЛАМА

Журнал «Политравма» — это специализированное издание, на страницах которого размещается рекламная информация по медицинской тематике.

Публикуемые в журнале рекламные материалы соответствуют Законам Российской Федерации «О рекламе», «О лекарственных средствах», «О наркотических средствах и психотропных веществах».

Журнал оказывает информационную поддержку в продвижении на рынок конкурентоспособной продукции, проектов, научных разработок и высоких технологий.

Приглашаем к сотрудничеству фирмы, научно-исследовательские институты, учреждения здравоохранения, общественные организации, представляющие отрасли современной медицины применительно к тематике журнала.

## ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ МАКЕТАМ

В журнал «Политравма» принимаются готовые макеты только векторных форматов CDR или EPS. Все текстовые составляющие должны быть переведены в кривые. Растровые составляющие предоставляются в цветовом пространстве CMYK, разрешение 300 dpi (для полноцветных страниц). Для остальных страниц допускается предоставление макетов в формате CDR и EPS в цветовом пространстве CMYK с использованием только цветочных каналов К (black) и М (magenta).

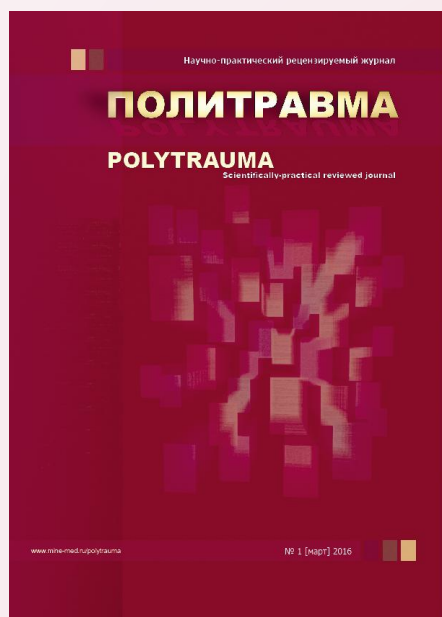
Возможные размеры макетов: 195 × 285 мм, 170 × 120 мм, 170 × 65 мм, 115 × 120 мм, 115 × 80 мм, 55 × 120 мм, 55 × 80 мм

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/>

## НЕ ЗАБУДЬТЕ ПОДПИСАТЬСЯ НА ЖУРНАЛ «ПОЛИТРАВМА»



**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.

Журнал включен в Перечень ВАК по отраслям науки: 14.01.00 - клиническая медицина, 14.03.00 - медико-биологические науки.

Группы специальностей научных работников: 14.01.15 - травматология и ортопедия, 14.01.18 - нейрохирургия, 14.01.17 - хирургия, 14.01.20 - анестезиология и реаниматология, 14.03.03 - патологическая физиология.

Для удобства своих читателей редакция журнала «Политравма» предлагает различные способы подписки на журнал.

### В почтовых отделениях по каталогам:

«Роспечать» - подписной индекс 36675

«Пресса России» - подписной индекс 42358

«Почта России» - подписной индекс 54714

### Оформление подписки через Интернет:

Каталог «Роспечать» - <http://www.presscafe.ru>

Каталог «Почта России» - <http://vipishi.ru/catalog-Pochta-Russia>

Каталог «Пресса России» - <http://www.arpk.org>

### Подписка на электронную версию журнала на сайте:

<http://mine-med.ru/polytrauma>

**Редакционная подписка** по тел. (384-56) 2-38-88; 9-55-34

Преимущества подписки в редакции:

выгодная цена, бесплатная доставка, гарантированная доставка изданий с комплектом документов.

### Адрес редакции:

652509, Российская Федерация, Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий, Микрорайон 7, №9, редакция.

Тел. (384-56) 2-40-00, 9-55-34, 2-38-88, 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/>

## ОФОРМИТЕ ЗАКАЗ КНИГИ!

Политравма. Неотложная помощь и транспортировка  
/В.В. Агаджанян, И.М. Устьянцева, А.А. Пронских, и др.  
- Новосибирск: Наука, 2008. - 321 с.



В монографии рассмотрены все составляющие медицинской транспортировки пациентов в критическом состоянии, включая вопросы организации и менеджмента, неотложной помощи и лечения.

Подробно изложены комплексная система организации транспортировки, состав и основные принципы работы лечебно-транспортных бригад.

Особое внимание уделено проблемам неотложной помощи при травмах центральной нервной системы и органов грудной полости, абдоминальных и тяжелых скелетных травмах и термотравмах.

Представлены организационные стратегии внутригоспитальной транспортировки с единых позиций системного подхода оказания медицинской помощи пострадавшим с политравмой.

Книга предназначена реаниматологам, травматологам-ортопедам, нейрохирургам, хирургам, другим специалистам, принимающим участие в транспортировке и лечении пострадавших с политравмами.

## ОФОРМИТЕ ЗАКАЗ КНИГИ!

Политравма. Лечение детей / В.В. Агаджанян, А.Х. Агаларян,  
И.М. Устьянцева, и др.  
- Новосибирск: Наука, 2014. - 244 с.



В монографию включены результаты многолетних научных исследований и клинического опыта лечения политравмы у детей ФГБЛПУ "НКЦОЗШ".

В книге подробно изложена комплексная система оказания специализированной медицинской помощи при политравме у детей.

Особое внимание уделено современным методам хирургического лечения при повреждениях внутренних органов, опорно-двигательного аппарата, черепно-мозговой травме.

Приведены данные о развитии синдрома полиорганной дисфункции при критических состояниях с учетом особенностей детского организма.

Представлены основные принципы и методы диагностики, профилактики и лечения осложнений у детей с политравмой.

### Только у нас

По вопросу приобретения обращаться:

"Благотворительный Фонд центра охраны здоровья шахтеров"

Россия, 652509, Кемеровская область, г.Ленинск-Кузнецкий, Лесной городок, 52/2

Тел.: (384-56) 2-38-88; Fax: (384-56) 2-40-50; E-mail: [info@gnkc.kuzbass.net](mailto:info@gnkc.kuzbass.net), [irmaust@gnkc.kuzbass.net](mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net), [www.mine-med.ru](http://www.mine-med.ru)

Кому: "Благотворительный Фонд центра охраны здоровья шахтеров"

Куда: Лесной городок, 52/2, г.Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область

*Прошу выслать книгу "Политравма. Неотложная помощь и транспортировка"*

\_\_\_\_\_ экз.



Пишите индекс предприятия связи места назначения

Индекс предприятия связи и адрес отправителя

Кому: "Благотворительный Фонд центра охраны здоровья шахтеров"

Куда: Лесной городок, 52/2, г.Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область

*Прошу выслать книгу "Политравма. Лечение детей"*

\_\_\_\_\_ экз.



Пишите индекс предприятия связи места назначения

Индекс предприятия связи и адрес отправителя

