

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ  
**Доктор.Ру**

№ 15 (116) — 16 (117), 2015

**АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ  
И РЕАНИМАТОЛОГИЯ.  
МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ**

ISSN 1727-2378 • Издается с 2002 года • Включен в перечень ВАК

**FAST  
TRACK**

Научно-практический медицинский рецензируемый журнал «Доктор.Ру»  
Анестезиология и реаниматология.  
Медицинская реабилитация  
№ 15 (116) — № 16 (117), 2015 год  
Тема выпуска — Fast Track

Включен в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Главный редактор  
выпуска «Доктор.Ру»  
Анестезиология и реаниматология  
(Fast Track)

ПАСЕЧНИК И. Н.,  
д. м. н., профессор, ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия»  
Управления делами Президента РФ

Главный редактор  
журнала «Доктор.Ру»  
Медицинская реабилитация

РАЗУМОВ А. Н.,  
академик РАН, д. м. н., профессор,  
ГАУЗ «Московский научно-практический  
центр медицинской реабилитации,  
восстановительной и спортивной  
медицины» Департамента здравоохранения  
города Москвы, ГБОУ ВПО «Первый  
Московский государственный медицинский  
университет им. И. М. Сеченова»  
Минздрава России

Редакционный совет

АРЬКОВ В. В.,  
д. м. н., ГАУЗ «Московский научно-  
практический центр медицинской  
реабилитации, восстановительной  
и спортивной медицины» Департамента  
здравоохранения города Москвы

ГУБАЙДУЛЛИН Р. Р.,  
д. м. н., ФГБУ ДПО «Центральная  
государственная медицинская академия»  
Управления делами Президента РФ,  
ФГБУ «Клиническая больница»  
Управления делами Президента РФ

КОЧЕТКОВ А. В.,  
д. м. н., профессор, ФГБОУ ДПО «Институт  
повышения квалификации Федерального  
медико-биологического агентства»

ПРОЦЕНКО Д. Н.,  
к. м. н., ГБОУ ВПО «Российский  
национальный исследовательский  
медицинский университет  
им. Н. И. Пирогова» Минздрава России,  
ГБУЗ «Городская клиническая больница  
№ 1 им. Н. И. Пирогова» Департамента  
здравоохранения города Москвы

РАССУЛОВА М. А.,  
д. м. н., профессор, ГАУЗ «Московский  
научно-практический центр медицинской  
реабилитации, восстановительной  
и спортивной медицины» Департамента  
здравоохранения города Москвы

ТУРОВА Е. А.,  
д. м. н., профессор, ГАУЗ «Московский  
научно-практический центр медицинской  
реабилитации, восстановительной  
и спортивной медицины» Департамента  
здравоохранения города Москвы

ШУТОВ Д. В.,  
д. м. н., НП «РУСМЕДИКАЛ ГРУПП», г. Москва

## СЛОВО ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА ВЫПУСКА «ДОКТОР.РУ» АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ (FAST TRACK)



**Пасечник Игорь Николаевич**

Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ

Дорогие читатели!

Вы держите в руках свежий номер журнала «Доктор.Ру», посвященный мультидисциплинарной проблеме Fast-Track Surgery (быстрый путь в хирургии), или ускоренному восстановлению после хирургических

вмешательств — Enhanced Recovery After Surgery (ERAS). Эта концепция развивается за рубежом более двух десятилетий, однако в России она только начинает внедряться. Программа ERAS подразумевает использование самых современных методов лечения хирургических больных, эффективность которых подтверждена исследованиями, основанными на принципах доказательной медицины. Примечательно, что основы ERAS были заложены датским профессором анестезиологом-реаниматологом Н. Kehlet, который провел системный анализ патофизиологических механизмов возникновения осложнений после плановых хирургических вмешательств. По его итогам была предложена многокомпонентная система мер, направленных на снижение стрессовой реакции организма на хирургическую агрессию. Именно нивелирование последствий стресса стало краеугольным камнем этой концепции. В результате был предложен мультимодальный подход с целью воздействия на все этапы периоперационного периода для уменьшения числа осложнений и сроков пребывания пациентов на больничной койке. Внедрение основных компонентов программы позволяет добиться значимого экономического эффекта.

В РФ новая концепция с интересом была встречена профильными специалистами. Создано Междисциплинарное научное хирургическое общество «ФАСТ ТРАК». В апреле 2015 г. состоялась первая конференция этого общества, где с докладами выступили ведущие специалисты из России и зарубежных стран. В представленных докладах нашло отражение то, что уже разработано и внедрено в отечественных клиниках. Вместе с тем многое еще предстоит сделать, и прежде всего необходимо создание национальных рекомендаций по ускоренному восстановлению после плановых хирургических вмешательств.

Многие положения концепции ускоренного выздоровления вызывают споры и неприятие части врачей (отказ от голодания перед операцией, от рутинной установки дренажей и назогастральных зондов и т. д.). Однако не секрет, что новое не всегда внедряется легко. Предстоит большая работа по изменению взглядов клиницистов на лечебный процесс в хирургической клинике с позиций программы ERAS. Важным элементом является и работа с пациентами для изменения их отношения к оперативному лечению как к длительному болезненному процессу.

Безусловно, ERAS — это междисциплинарная программа, успех ее внедрения зависит от слаженной командной работы. Необходимо участие врачей разных специальностей, в том числе хирургов, анестезиологов-реаниматологов, реабилитологов, врачей нутритивной поддержки, клинических фармакологов и среднего медицинского персонала. В представленном номере журнала опубликованы статьи, посвященные основным компонентам программы ERAS. Надеюсь, информация будет полезна для врачей различных специальностей, участвующих в лечении и реабилитации хирургических больных.

Директор журнала	Антониади Е. Г., antoniadi@rusmg.ru
Научные редакторы	Кнорринг Г. Ю., к. м. н. Кочетков А. В., д. м. н. Шутов Д. В., д. м. н.
Руководитель проекта	Елисова О. В., к. м. н., redaktor@rusmg.ru
Ответственный редактор	Гагальчий О. П.
Редакция	doctor.ru@rusmg.ru
Медицинский директор	Кнорринг Г. Ю., к. м. н., science@rusmg.ru
Реклама	reklama@rusmg.ru
Отдел развития	Калинина А. О., obrazovanie@rusmg.ru
Офис-менеджер	reception@rusmg.ru
Макет и цветокоррекция	Белесева Е. А., design@rusmg.ru
Фото	на с. 1, 5, 7, 9, 87, 89, 90, 91 из личных архивов на с. 8, 70 из архива «Доктор.Ру»
Адрес редакции	107078, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 23, стр. 1а, а/я 52. Тел.: (495) 580-09-96

■ — на правах рекламы

Учредитель Некоммерческое партнерство содействия развитию системы здравоохранения и медицины «РУСМЕДИКАЛ ГРУПП».

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ ФС77-31946 от 23 апреля 2008 г.

При перепечатке текстов и фотографий, а также при цитировании материалов журнала ссылка обязательна.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

За точность цитат и библиографических данных ответственность несут авторы.

Отпечатано в ООО Агентство «МОРЕ». Периодичность: 16 номеров в год. Тираж: 5000 экз.

В научной электронной библиотеке eLIBRARY.ru доступны полные тексты статей. Индексируется импакт-фактор РИНЦ.

Подписной индекс журнала в каталоге Агентства «Роспечать»: на полугодие — 18413; на год — 80366.

# Доктор.Ру

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

№ 15 (116) — 16 (117), 2015  
АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ  
МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ

## 1 СЛОВО ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА ИНТЕРВЬЮ В НОМЕР

- 5–6 Профессор К. В. Лядов: «Именно сейчас актуальность Fast Track для России крайне высока...»
- 7 Профессор Д. Н. Проценко: «Ключевым моментом является активное участие пациента в лечебном процессе»
- 8 Профессор И. И. Затевахин: «Удовлетворенность пациента результатами лечения — главный критерий нашей работы»
- 9 Профессор Ю. А. Шелыгин: «В определенный момент накопленные наблюдения позволили задуматься над формированием собственного протокола ведения больных»

## АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ

- 10–17 **Современные подходы к ускоренному восстановлению пациентов после хирургических вмешательств.**  
Пасечник И. Н., Назаренко А. Г., Губайдуллин Р. Р., Скобелев Е. И., Борисов А. Ю.
- 18–23 **Опыт внедрения протокола Fast Track (ERAS) в лечении больных колоректальным раком старших возрастных групп.**  
Хрыков Г. Н., Майстренко Н. А., Манихас Г. М., Халиков А. Д., Миллер А. Е., Фридман М. Х.
- 24–27 **«Водительские права» по эндохирургии.**  
Горшков М. Д.
- 27–31 **Роль современных информационных систем в повышении эффективности работы оперблока и ОРИТ.**  
Герасимов Л. В.
- 32–36 **Ингаляционная анестезия как компонент программы ускоренного восстановления после хирургических операций.**  
Скобелев Е. И., Пасечник И. Н., Рыбинцев В. Ю.
- 37–41 **Роль энтерального питания в ранней послеоперационной реабилитации пациентов в абдоминальной хирургии.**  
Петрова М. В., Бихарри Ш. Д., Бархударов А. А., Вацки М. В., Мильто А. С., Степанова Н. В.
- 42–48 **Низкомолекулярные гепарины в современной системе управления свертываемостью крови.**  
Кричевский Л. А.
- 49–53 **Программа Fast Track в хирургии: роль послеоперационного обезболивания.**  
Пасечник И. Н., Скобелев Е. И., Липин И. Е.
- 54–59 **Венозные тромбозмобилические осложнения: новые подходы к профилактике и лечению.**  
Пасечник И. Н.
- 60–65 **Снижение сроков лечения в ОРИТ при целенаправленной терапии сердечной недостаточности в послеоперационном периоде кардиохирургических вмешательств.**  
Лалетин Д. А., Баутин А. Е., Рубинчик В. Е., Науменко В. С., Алексеев А. А., Михайлов А. П.
- 66–69 **Междисциплинарное взаимодействие при оказании медицинской помощи после трансплантации сердца: клинический случай.**  
Безденежных А. В., Плотников Г. П., Шукевич Д. Л., Григорьев Е. В., Каменева Е. А., Барбараш Л. С.

## МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ

- 70 **СЛОВО ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА**
- 71–76 **Пульмореабилитация в программах ускоренного восстановления постоперационных больных.**  
Мухарьямов Ф. Ю., Сычёва М. Г., Рассулова М. А., Орлова Т. В., Годяев М. Я.
- 77–80 **Возможности реабилитации детей с травмами конечностей после оперативного лечения.**  
Подгорная О. В., Хан М. А., Тарасов Н. И., Трусова Н. Г., Лозовая Ю. И., Кириллова И. С.
- 81–86 **Лечебная физкультура как базовый компонент технологии Fast-Track Surgery.**  
Макарова М. Р., Турова Е. А., Куликов А. Г.
- 86 **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**
- 87–92 **НОВОСТИ**

## 1 EDITOR-IN-CHIEF'S MESSAGE

### INTERVIEW

- 5–6 Prof. K. V. Lyadov: "Right now, the fast-track approach is extremely important for Russia..."
- 7 Prof. D. N. Protsenko: "Patients' active participation in their treatment is the key element."
- 8 Prof. I. I. Zatevakhin: "Patients' satisfaction with treatment results are the main benchmark of our work."
- 9 Prof. Yu. A. Shelygin: "At some point, our experience allowed us to think about creating our own patient management protocol."

## ANESTHESIOLOGY AND CRITICAL CARE MEDICINE

- 10–17 **Modern Approaches to Enhanced Recovery After Surgery.**  
I. N. Pasechnik, A. G. Nazarenko, R. R. Gubaidullin, E. I. Skobelev, A. Yu. Borisov
- 18–23 **Experience of Implementing Fast-Track/ERAS Protocol into Treatment Scheme for Elderly Colorectal-Cancer Patients.**  
G. N. Khrykov, N. A. Maystrenko, G. M. Manikhas, A. D. Khalikov, A. E. Miller, M. H. Fridman
- 24–27 **"Driving License" for Endoscopic Surgery.**  
M. D. Gorshkov
- 27–31 **How Modern Information Systems Can Improve Activities of Surgery Units and ICU.**  
L. V. Gerasimov
- 32–36 **Inhalation Anesthesia as Part of Enhanced-Recovery-After-Surgery Approach.**  
E. I. Skobelev, I. N. Pasechnik, V. Yu. Rybintsev
- 37–41 **Enteral Nutrition in Early Postoperative Rehabilitation After Abdominal Surgery.**  
M. V. Petrova, Sh. D. Bikhari, A. A. Barkhudarov, M. V. Vatsik, A. S. Milto, N. V. Stepanova
- 42–48 **Low-Molecular-Weight Heparins' Role in Current Strategies for Controlling Blood Coagulation.**  
L. A. Krichevsky
- 49–53 **Fast-Track Surgery: Role of Postoperative Analgesia.**  
I. N. Pasechnik, E. I. Skobelev, I. E. Lipin
- 54–59 **Venous Thromboembolic Events: New Approaches to Prevention and Treatment.**  
I. N. Pasechnik
- 60–65 **Targeted Treatment for Heart Failure After Heart Surgery Reduces ICU Stay.**  
D. A. Laletin, A. E. Bautin, V. E. Rubinchik, V. S. Naumenko, A. A. Alekseev, A. P. Mikhailov
- 66–69 **Multidisciplinary-Team Care in Postoperative Period After Heart Transplantation: Clinical Case.**  
A. V. Bezdenzhnykh, G. P. Plotnikov, D. L. Shukevich, E. V. Grigoriev, E. A. Kameneva, L. S. Barbarash

## MEDICAL REHABILITATION

### 70 EDITOR-IN-CHIEF'S MESSAGE

- 71–76 **Pulmonary Rehabilitation as Part of Enhanced-Recovery-After-Surgery Approach.**  
F. Yu. Muharlyamov, M. G. Sycheva, M. A. Rassulova, T. V. Orlova, M. Ya. Godyaev
- 77–80 **After-Surgery Rehabilitation Options for Pediatric Patients with Limb Injuries.**  
O. V. Podgornaya, M. A. Khan, N. I. Tarasov, N. G. Trusova, Yu. I. Lozovaya, I. S. Kirillova
- 81–86 **Exercise Therapy as Key Component of Fast-Track-Surgery Approach.**  
M. R. Makarova, E. A. Turova, A. G. Kulikov

### 86 LIST OF ABBREVIATIONS

### 87–92 NEWS

Academic and Practical  
Peer-Reviewed Medical Journal  
Doctor.Ru  
Anesthesiology and Critical Care Medicine.  
Medical Rehabilitation  
No. 15 (116) — 16 (117), 2015

The Journal is on an exclusive list of Russian peer-reviewed scientific journals, in which researchers must publish the key scientific results of their Ph.D. and doctoral dissertations.

**Editor-in-Chief**  
Doctor.Ru, Anesthesiology and Critical Care Medicine (Fast-Track)  
I. N. PASECHNIK

**Editor-in-Chief,**  
Doctor.Ru, Medical Rehabilitation  
A. N. RAZUMOV

#### Editorial Board

V. V. ARKOV  
R. R. GUBAIDULLIN  
A. V. KOCHETKOV  
D. N. PROTSENKO  
M. A. RASSULOVA  
E. A. TUROVA  
D. V. SHUTOV

#### Journal Director

E. G. Antoniadi,  
antoniadi@rusmg.ru

#### Science Editors

G. Yu. Knorrng  
A. V. Kochetkov  
D. V. Shutov

#### Project Manager

O. V. Elisova, redaktor@rusmg.ru

#### Associate Editor

O. P. Gagalchiy

#### Editorial Board:

doctor.ru@rusmg.ru

#### Medical Director

G. Iu. Knorrng, science@rusmg.ru

For advertising inquiries please contact us at:  
reklama@rusmg.ru

#### Development Team

A. O. Kalinina, obrazovanie@rusmg.ru

#### Office Manager

reception@rusmg.ru

#### Journal layout and color scheme

E. A. Beleseva, design@rusmg.ru

#### Journal Central Office

23 Novaya Basmannay St., bld. 1a, Moscow, 107078  
or P.O. Box 52, Moscow, 107078  
Tel.: (495) 580-09-96

■ This is paid promotional information.

Founder: RUSMEDICAL GROUP, a nonprofit partnership involved in developing the Russian medical and healthcare systems.

Certificate of mass-media registration  
ПИ ФС77-31946 issued April 23, 2008

If the text or photos published in the journal are reprinted, or any journal materials are quoted elsewhere, a direct link to the journal must be included.

The Editorial Board is not in any way responsible for the content of promotional materials.

The statements and opinions expressed in this journal do not necessarily reflect the opinions of the editorial board.

Authors are solely responsible for the factual accuracy of their quotations and references.

Printed by: 000 MORE Agency  
Frequency: 16 issues a year  
Circulation: 5,000 copies

Full texts of our articles are available at the scientific electronic library eLIBRARY.ru.

Subscription codes in the Rospetchat catalogue:  
18413 (6-month subscription)  
80366 (12-month subscription)

## «Переход к технологиям быстрого восстановления — веление времени»

*Лядов Константин Викторович — член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, директор ФГАУ «Лечебно-реабилитационный центр» Минздрава России. Состоит членом рабочей группы по кардиореабилитации Европейского общества кардиологов, редсовета журнала «Вестник восстановительной медицины».*

*Имеет награды: «Отличник здравоохранения», медаль «За заслуги перед отечественным здравоохранением». Автор 12 монографий, более 300 статей*



— Константин Викторович, Ваш центр широко известен, в том числе и внедрением новейших медицинских технологий. Речь сегодня пойдет о технологии Fast Track. Что стало причиной ее внедрения?

— На мой взгляд, Fast Track — это в первую очередь экономика и лишь потом все остальное. Технология Fast Track появилась только тогда, когда стало понятно, что финансовые ресурсы не бесконечны, но медицинскую помощь необходимо оказывать на достаточно высоком уровне в максимально короткие сроки. Поэтому стали возникать разные подходы, появилось большое количество работ, аналитических обзоров, посвященных тому, что нужно сделать, чтобы сократить сроки лечения, улучшить результаты, пролечить большее количество пациентов с меньшими затратами. Именно сейчас актуальность Fast Track для России крайне высока, потому что мы с января этого года перешли на одноканальное финансирование, бюджетного финансирования практически нет. Каждое учреждение должно быть заинтересовано в том, чтобы максимально эффективно вылечить пациента и при этом быть финансово самостоятельным.

Что касается отдельных компонентов Fast Track, мы и до появления этого названия давно ими занимались, мы всегда стараемся сделать операцию быстрее и с лучшим результатом, но сейчас ситуация требует еще более быстрых решений, поисков оптимальных подходов, поскольку поменялась система функционирования и финансирования здравоохранения.

— Но ведь Fast Track не ограничивается пределами стационара?

— Он выходит за пределы стационара. Проблема в том, что все деньги на амбулаторную помощь в рамках подушевого норматива остаются в поликлинике. И поликлиника на эту часть деятельности стационару денег не даст. Это значит, что первичные консультации, даже если мы пишем рекомендации поликлинике, возлагаются на стационар. Поэтому стационар должен думать, за счет каких средств он будет их осуществлять.

Если мы говорим о быстрой госпитализации, операции в день госпитализации, то такой подход изменяет технологию нашей работы, поскольку перед операцией пациент должен быть осмотрен анестезиологом. Хотя классический Fast Track — госпитализация в день операции, мы госпитализируем пациента за день до нее, если планируются серьезные операции, эндопротезирование, обширные онкологические вмешательства. Но если речь идет о плановой холецистэктомии или плановой дермопластике, то предварительно обследованного больного мы можем госпитализировать в день операции, и анестезиолог его обследует непосредственно перед отправкой в операционную.

— Почему вопросы внедрения Fast Track особенно важны для хирургии?

— Нужно понимать, отчего возникают рекомендации по Fast Track. Посыл был абсолютно правильный: пациент после операции должен как можно быстрее активизироваться, а если у него стоят один-три дренажа, то ему больно, он не может дышать, не может ходить, делать упражнения. Поэтому мы действуем двумя путями: пытаемся его обезболить, если пациент с дренажами, или пытаемся убрать дренажи как источник боли.

Прогресс анестезиологии настолько велик, что адекватное обезболивание позволяет оставить дренаж при обширных лимфодиссекциях, кровопотерях, при ревизионном эндопротезировании, когда неправильно, наверное, обходиться без дренажа. Fast Track не догма, это комплекс мероприятий, часть из них уже доказаны, а часть разрабатываем сами, от чего-то отказываемся, что-то внедряем.

Доказано, что пациента нужно поднимать с постели в день операции. Не надо бояться, в большинстве случаев это удастся. Есть масса интересных работ. Например, ортопеды в Великобритании показали, что если пациента после эндопротезирования поднять в день операции, то длительность пребывания его в стационаре сократится на два дня. Помимо ранней активизации, очень важно во всех случаях стремиться к адекватному обезболиванию. Большое значение имеют комфорт для больного, его стабильная динамика, отсутствие боли и физическая и функциональная готовность к выписке. Обязательно в бригаду врачей включается психолог: он приходит в реанимацию и общается с пациентом, чтобы убедить его встать без страха. А дальше помощь оказывают инструкторы ЛФК.

— Как Вы однажды справедливо сказали, Fast Track ломает привычки, складывавшиеся десятилетиями, — и у врача, и у пациента. Это тяжело?

— Повторюсь, Fast Track не догма, все должен определять врач. Казалось бы, что может быть проще: наложить рассасывающийся шов и не класть марлевую салфетку, которую нужно часто менять, а использовать специальный клей, который сам снимется. Но в случаях больших обширных вмешательств

у тучных больных при непрерывном шве встречается скопление лимфы в подкожной клетчатке. Даже если мы не считаем это осложнением, пациенту не очень комфортно, когда у него через пять дней после выписки в районе шва что-то «взбухает». Узловые швы в этом плане безопаснее (но надо понимать, что пациенту их нужно потом снимать, то есть идти в поликлинику или возвращаться в больницу). Поэтому мы не можем сказать, что внутрикожные рассасывающиеся швы — непреложный выбор при всех обстоятельствах. Хирург должен определять, что именно делать и когда.

Все анестезиологи уже согласны, и вся мировая практика говорит о том, что нельзя голодать перед операцией и за 2 часа до нее нужно выпить какую-то высокоэнергетическую жидкость. С этим трудно спорить, но и здесь могут быть нюансы: возможно нарушение эвакуации, моторики, важно знать, о какой операции идет речь. Ведь все делается для того, чтобы улучшилась перистальтика, не было голодания, чтобы не нужна была глюкоза. При 30-минутной холецистэктомии можно не заставлять анестезиолога волноваться, но для тяжелой большой операции это критично, больной не должен быть голодным, у него должна быть энергия. И здесь мы вынуждены ломать стереотипы: все — и врачи, и больные — считают, что перед операцией необходимо голодать.

#### — Это касается и традиционных, и лапароскопических операций?

— Я активный сторонник лапароскопии, и мы активно ее внедряем, но следует помнить, что один из основоположников Fast Track, доктор Келлет, доказывал: если тщательно, нетравматично делать открытые операции, то выписывать больных можно на тот же второй день, что и после лапароскопических операций; с точки зрения удовлетворенности пациента и обезболивающих эффектов лапароскопические вмешательства не имеют никаких преимуществ перед открытыми. Поскольку такие операции очень дороги, стояла задача понять, можно ли традиционным путем добиться того же результата, что при лапароскопии. Келлет блестяще доказал, что можно, и с этого началась

разработка целого комплекса мероприятий, известного теперь всему миру. При четком его соблюдении (и наши колопроктологи это тоже подтвердили), спустя 30 дней преимущества лапароскопической операции нивелируются: пациенту через семь дней после лапароскопии становится лучше, через 15 дней — еще немного лучше, а через 30 дней состояние после любых правильно выполненных операций идентично.

#### — Каковы перспективы развития технологии Fast Track в России?

— Мы обсуждали это на последнем съезде московских хирургов, и все согласилось, что в нашей стране перспективы Fast Track радужными не представляются. Скандинавские страны при их высочайшей ответственности врачей перед обществом не могут себе позволить, чтобы пациенту было хуже, вот и мы должны об этом помнить все время и понимать, что идеал — это не быстрая выписка, а максимальная удовлетворенность пациента.

#### — В экономическом плане Вам удалось ощутить изменения после внедрения технологии Fast Track?

— Fast Track позволяет работать быстрее и чувствовать себя гораздо увереннее при нынешней системе финансирования. На это, собственно, и направлены реформы, в этом мы в абсолютном консенсусе с государством. Неважно, государственная клиника или не государственная, задача наша — чтобы пациент получил необходимые услуги за те деньги, что нам выделяются. У нас есть тариф, и государство платит столько же, сколько во всем мире. Если мы свою работу наладили таким образом, что нам этих денег хватает, то мы молодцы, пациенты к нам идут. Если через год кто-то разорется, а государство говорит, что у него денег нет, значит, придется репрофилировать учреждение.

Возникают большие опасения, когда мы переходим от оплаты по законченному случаю к оплате только по клинико-статистическим группам. Мне, например, нужно 100 рублей на операцию, а дают только 50 в этой груп-

пе. Необходимо оптимизировать работу своих отделений, своих врачей, чтобы они выполняли максимальный объем помощи, добиваясь максимальной эффективности, и укладывались в эти средние 50 рублей. Есть статистика, чем болеют люди, вводятся коэффициенты (коэффициент на сложность, на инновации, на возраст), по таким усредненным показателям работает весь мир.

#### — Какие изменения в штатах влечет за собой внедрение технологии Fast Track?

— Возьмем, например, опыт наших западных коллег, где хирурги в большей степени занимаются операциями и в меньшей — больными. Есть такие отзывы наших пациентов или специалистов о западных клиниках, что их врачи о больном не думают и с ним вообще не общаются: отрезали и забыли. Но это не совсем так, о больном они думают, просто ориентируются на другие критерии: на анализы, на данные диагностики и так далее. Хирург — это дорогостоящий специалист, и там не считают правильным, чтобы врач сидел и опрашивал пациента или приходил к нему 3 раза в день, спрашивал, как он себя чувствует, и трогал его живот. С их точки зрения, это просто нерациональная трата, неэффективное использование средств, поэтому место хирурга — в операционной! А функции контакта с пациентом берет на себя медсестра, и команде медсестер уделяется в Fast Track огромное внимание. Мы должны по-другому подготавливать медсестер, передавать им больше ответственности.

Это большие структурные преобразования, перестройка психологии, изменение структуры штатного расписания, структуры оплаты труда и так далее. Все, кто занимается Fast Track, очень много ездят, учатся, чтобы понять, как все организовывалось.

#### — Правильно ли я понимаю, что в нынешней ситуации в медицине Fast Track вынужденно станет основной технологией?

— Я считаю, да, переход к технологиям быстрого восстановления — веление времени.

## «Реализация протокола Fast Track невозможна без создания дружной команды хирургов, анестезиологов, реабилитологов»



*Проценко Денис Николаевич — доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии факультета дополнительного профессионального образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет ГБОУ ВПО им. Н. И. Пирогова» Минздрава России, заместитель главного врача по анестезиологии и реаниматологии ГБУЗ «Городская клиническая больница № 1 имени Н. И. Пирогова» Департамента здравоохранения города Москвы, главный внештатный анестезиолог-реаниматолог Департамента здравоохранения города Москвы*

— Беседуем в стенах исторического здания — хирургического корпуса Первой Градской больницы — легендарного лечебного и учебного заведения. История и инновации отнюдь не мешают друг другу, и поэтому наш разговор коснется одной из современных тем — реализации технологичного Fast Track в хирургии.

— Если говорить о хирургии Fast Track в Первой Градской, то это концепция ERAS. Данное современное направление включает в себя принципы, заложенные в Стратегии развития здравоохранения Российской Федерации до 2030 года: мультидисциплинарный подход, инновации, использование высоких технологий. Именно такую систему нам удалось выстроить вместе с нашими хирургами, реабилитологами и специалистами ЛФК. Ключевым моментом является активное участие пациента в лечебном процессе. На всех этапах пациент должен знать, что ему не будет больно. Анестезиологи включают сразу, проводится мультимодальная анальгезия с акцентом в первые 48 часов на эпидуральной анальгезии. Этот метод имеет ряд преимуществ: улучшение моторики ЖКТ позволяет нам раньше начать кормить пациента, а отсутствие болевого синдрома способствует быстрой активизации.

Реализация протокола Fast Track невозможна без создания дружной команды хирургов, анестезиологов, реабилитологов, имеющих одну цель: минимизировать длительность пребывания пациента в стационаре с сохранением высокого уровня оказания медицинской помощи и качества жизни. Доказано, что длительное пребывание больного в стационаре имеет больше минусов, чем плюсов. Мы в Первой

Градской больнице активно внедряем методы Fast Track в сотрудничестве с кафедрой анестезиологии и реаниматологии факультета дополнительного профессионального образования, возглавляемой академиком Борисом Романовичем Гельфандом, кафедрой хирургии Второго Медицинского института и, конечно, при активной поддержке заместителя по хирургии ГКБ № 1 имени Н. И. Пирогова профессора Валерия Николаевича Егиева. Он инициатор и адепт этой методологии в хирургии, которая состоит из 15 пунктов, обязательных для реализации концепции быстрого восстановления.

— Какие из пунктов Fast Track наиболее значимы?

— Безусловно, очень важны подготовка, отказ от премедикации, уход от дренажей, адекватное послеоперационное обезболивание.

— Как внедряется новая концепция в Москве и в российской системе здравоохранения в целом?

— В апреле этого года состоялось первое заседание междисциплинарного научного хирургического общества «Фаст Трак», на котором главный хирург России, академик Игорь Иванович Затевахин дал «зеленый свет» этой технологии. В нашей больнице мы имеем опыт ее применения у 90 больных после больших оперативных вмешательств. Средняя длительность пребывания в стационаре составила около 7,2 суток против 17–21 дня при использовании прежних подходов. Если говорить в целом по Москве, мне видится, что московские стационары в техническом плане к новой концепции готовы, но нужно еще учиться и учиться. Та трехуровневая система организации медицин-

ской помощи, которая внедряется сейчас в московском здравоохранении, в целом соответствуют концепции ERAS: подготовка пациента без госпитализации, быстрое вмешательство с акцентом на высокотехнологичных методах, на лапароскопических вмешательствах, быстрая выписка под патронаж хирурга поликлиники. Fast Track и ERAS — это квинтэссенция современной плановой хирургии.

— По-видимому, Fast Track можно использовать и в гинекологии, урологии, травматологии?

— И даже в колопроктологии. Накопленный мировой опыт подтверждает, что протоколы ERAS эффективны, безопасны и дают четкий экономический эффект — сокращение числа койко-дней, меньшее число осложнений и повторных госпитализаций. Несмотря на более дорогостоящую технику, сокращение числа койко-дней приводит к существенной экономии. Например, при классической хирургии больной лежит на койке 21 день, при новых подходах мы за этот срок можем пролечить троих пациентов. В гинекологии эта разница еще более существенна.

— И, очевидно, что внедрение подобных технологий невозможно без изменения стереотипов, без обучения врачей.

— Во внедрении любой современной концепции обучение является краеугольным камнем. Обеспечение стационара современной техникой — лишь часть дела, это несложно. Куда важнее научить врачей использовать технику в рамках концепции протокола ERAS, подключить амбулаторное звено, реабилитологов, специалистов ЛФК. Сделать предстоит еще многое.

## «В перспективе направление Fast Track может стать стандартом оказания плановой хирургической помощи в Российской Федерации»



*Затевахин Игорь Иванович — академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой хирургических болезней ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Минздрава России, президент Российского общества хирургов. Научный руководитель по хирургии Клинической больницы Управления делами Президента РФ, член Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов и Европейского общества сосудистой хирургии, лауреат премий Правительства Москвы, Правительства России и премии имени А. Н. Бакулева*

— Игорь Иванович, Вы возглавляете междисциплинарное научное хирургическое общество «Фаст Трак», под эгидой которого прошла первая научно-практическая конференция с международным участием «Оптимальный периоперационный период с позиций доказательной медицины». Какими Вам представляются перспективы Fast Track в практическом здравоохранении?

— Это направление может стать стандартом оказания плановой хирургической помощи в РФ. Медицинская наука, и хирургия в частности, развивается с ускорением. Многие смежные с хирургией специальности — анестезиология и реаниматология, реабилитология и другие — не существуют сами по себе, а находятся во взаимодействии. Технологический, или целостный, мультидисциплинарный подход с применением инновационных методов хирургического лечения позволит достичь лучших клинических результатов с максимальным экономическим эффектом. Это доказывает мировой опыт.

— А что ждет Fast Track в научном плане?

— Научная работа начиная от практической апробации современных

хирургических тактик в клинических институтах до внедрения наработанных технологий в рутинную практику, безусловно, оживится и даст основу для технологически ориентированной медицины, а также конкретные практические результаты. В частности, поможет сократить пребывание пациента в стационаре. При этом, подчеркиваю, без потери качества лечения.

— Как в дальнейшем планируется строить работу Междисциплинарного научного хирургического общества «Фаст Трак» и какие организационные меры уже предприняты?

— В ближайшее время заработает сайт общества. Любой врач, зарегистрировавшись на сайте, сможет активно участвовать в развитии этой идеи в России. В структуре Российского общества хирургов создана экспертная группа из ведущих специалистов — хирургов и врачей смежных специальностей. В ее компетенции будет находиться окончательное утверждение выработанных практических рекомендаций и протоколов по Fast-Track-хирургии.

— В прошедшей конференции «Фаст Трак» участвовали 400 специ-

алистов. Будут ли такие мероприятия проводиться регулярно, и если да, то как часто?

— Конференция привлекла внимание медицинской общественности — хирургов, анестезиологов-реаниматологов, клинических фармакологов, организаторов здравоохранения. Мы планируем сделать этот форум ежегодным. Пока сохраняется интерес к Fast Track, а хочется верить, что он будет долгим, мы будем каждый год подводить итоги и намечать перспективы.

— И последний вопрос. Есть мнение, что сокращение сроков стационарного лечения не в интересах пациента. Как бы Вы его прокомментировали?

— Удовлетворенность пациента результатами лечения — главный критерий и ключевое направление нашей работы. Значительное сокращение стационарного этапа лечения, которое предполагает Fast-Track-хирургия, — результат комплексного внедрения методов лечения с доказанной эффективностью.

— Спасибо за уделенное время и удачи в работе!

Интервью с Игорем Ивановичем Затевахиным «Фармакологическая направленность — положительная тенденция в лечении желудочно-кишечных кровотечений» читайте в специальном выпуске № 6 (10) 2014 года «Хирургия в гастроэнтерологии» научно-практического медицинского журнала «Доктор.Ру». Электронная версия выпуска представлена на портале eLIBRARY.RU ([http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=29074](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=29074)) и на сайте <http://rusmg.ru>.



## «Разработан протокол периоперационного ведения пациентов, комбинирующий элементы ускоренного восстановления после операций, доступные в каждой клинике»

*Шелыгин Юрий Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр колопроктологии имени А. Н. Рыжих» Минздрава России (ГНЦК), президент Общероссийской общественной организации «Ассоциация колопроктологов России», президент Европейской ассоциации колопроктологов, главный внештатный специалист-колопроктолог Минздрава России, главный внештатный специалист-колопроктолог Департамента здравоохранения города Москвы. Является автором и соавтором более 200 работ, имеет более 20 патентов на изобретения*



— Юрий Анатольевич, каково положение дел с FAST-TRACK/ERAS-технологиями в Вашем Центре?

— За многолетнюю историю ГНЦК подходы к лечению колопроктологических болезней менялись. Эмпирически после внедрения в практику новых хирургических и анестезиологических методик появилась объективная возможность в более ранние сроки после операции активизировать больного, начинать кормить, что способствует более быстрой реабилитации пациента. Таким образом, в определенный момент накопленные наблюдения позволили задуматься над формированием собственного протокола ведения больных. Именно поэтому в ГНЦК было инициировано диссертационное исследование «Оптимизация периоперационного ведения пациентов, перенесших резекцию ободочной кишки».

— Каково Ваше видение роли таких технологий в российском здравоохранении в целом?

— Возможность ускоренного восстановления крайне привлекательна и для пациента, и для врача. Однако следует отметить, что подобные протоколы не могут слепо переноситься в российские стационары. В англоязычной литературе, наиболее часто в публикациях родоначальника нового подхода — датского анестезиолога Н. Kehlet, — встречается термин Fast-Track Surgery («ускоренная хирургия»), но с течением времени он все чаще стал замещаться термином Enhanced Recovery After Surgery — ERAS («ускоренное восстановление после операции»). Мы попытались найти русскоязычный аналог термина ERAS, и таковым стал «оптимизированный протокол ведения больных».

В нашем Центре разработан оптимизированный протокол периоперационного ведения пациентов (ОП), предполагающий возможность комбинации элементов философии ERAS и опций, доступных в каждой конкретной клинике. Важным элементом ОП мы считаем информирование пациента о всех этапах лечения, обсуждение каждого этапа периоперационного периода, особенностей послеоперационного периода.

Огромное значение имеет полноценное и своевременное обезбоживание, которое достигается постановкой эпидурального катетера для пролонгированной интра- и послеоперационной анальгезии и добавлением НПВП: в первые послеоперационные дни парентерально, далее — энтерально. Важна и медикаментозная профилактика послеоперационной тошноты и рвоты, что позволяет реализовать еще один очень важный элемент протокола — раннее начало энтерального питания. Невозможно переоценить вклад интраоперационных элементов ОП — минимизации операционной травмы, использования поперечной лапаротомии и лапароскопических методик, применения высокотехнологичного оборудования для разрезания, диссекции и коагуляции тканей, ранорасширителей для обеспечения минимальной травматизации тканей при открытых вмешательствах, различных сшивающих аппаратов для формирования первичных анастомозов и сокращения времени оперативного вмешательства. К важным элементам ОП мы также относим ограничение внутривенного введения растворов.

Все вышеперечисленное позволяет пациенту максимально рано активизироваться. Применение ОП показало свою эффективность в проводимом в ГНЦК

клиническом исследовании пациентов при плановых оперативных вмешательствах на ободочной кишке с формированием первичного анастомоза. Получена и статистически значимая корреляционная зависимость эффективности лечения от качества реализации протокола. Это позволяет сделать вывод о необходимости реализации всех возможных элементов протокола в конкретном стационаре у конкретного пациента, даже если нет возможности выполнения каких-либо его отдельных элементов (например, использования лапароскопических методик).

— Каково Ваше отношение к созданию протоколов лечения или даже национальных рекомендаций по применению этих технологий в колоректальной хирургии и хирургии вообще?

— Для реализации ОП существуют свои показания, перечень не просто элементов, а многокомпонентных элементов, имеющих свои особенности и технические детали. Важен и отбор пациентов, так как эффективность ОП бесспорна у больных с неосложненным течением основного заболевания, но он может быть невыполним у пациентов с декомпенсацией сопутствующих заболеваний или осложненным течением основного процесса. Для доведения этих деталей до широкой врачебной аудитории и для внедрения в ОП широкую практику докторам стационаров необходимо краткое руководство, где были бы указаны все особенности реализации протокола.

В любом начинании самое главное — не дискредитировать метод необоснованным применением. Все должно применяться по четким показаниям.

Специально для *Доктор.Ру*  
Кнорринг Г. Ю.

# Современные подходы к ускоренному восстановлению пациентов после хирургических вмешательств

И. Н. Пасечник<sup>1</sup>, А. Г. Назаренко<sup>2</sup>, Р. Р. Губайдуллин<sup>1, 2</sup>, Е. И. Скобелев<sup>1</sup>, А. Ю. Борисов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента РФ, г. Москва

<sup>2</sup> Клиническая больница Управления делами Президента РФ, г. Москва

**Цель статьи:** осветить основные вопросы ускоренного восстановления пациентов после плановых хирургических вмешательств.

**Основные положения.** Программа ускоренного восстановления рассмотрена с позиций доказательной медицины. Подчеркнута важность мультидисциплинарного подхода на всех этапах периоперационного периода. Акцентируются положительные стороны внедрения основных положений Fast-Track-хирургии: улучшение результатов хирургического лечения, уменьшение количества осложнений, снижение стоимости и, что немаловажно, повышение качества пребывания больного в стационаре и степени его удовлетворенности получаемой медицинской помощью.

**Ключевые слова:** Fast-Track-хирургия, ускоренное восстановление после хирургических операций.

## Modern Approaches to Enhanced Recovery After Surgery

I. N. Pasechnik<sup>1</sup>, A. G. Nazarenko<sup>2</sup>, R. R. Gubaidullin<sup>1, 2</sup>, E. I. Skobelev<sup>1</sup>, A. Yu. Borisov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Central State Medical Academy at the Department of Presidential Affairs of the Russian Federation, Moscow

<sup>2</sup> Clinical Hospital at the Department of Presidential Affairs of the Russian Federation, Moscow

**Purpose of the Paper:** To outline the essential features of an approach that helps enhance recovery after elective surgery.

**Key Points:** The authors provide an evidence-based overview of the enhanced-recovery-after-surgery program. They highlight the importance of a multidisciplinary approach to providing care at all steps of the perioperative period. Also, the paper focuses on the following benefits of the fast-track-surgery concept: better outcomes of surgical treatment, lower rates of complications, reduced health-care costs and, not the least important, better-quality hospital stay and higher patient satisfaction with medical services.

**Keywords:** fast-track surgery, enhanced recovery after surgery.

Принципы оказания медицинской помощи и в XXI веке сохраняют признаки пассивного консерватизма, основываясь на догмате непричинения вреда лечением. Отождествление понятий консервативности и надежности в лечебной практике может действительно служить интересам больного, но может и приводить к стагнации в прикладных областях медицинских знаний, особенно в тех случаях, когда определение безопасной методологии клинического воздействия затруднительно. В последние годы, благодаря общему признанию принципа доказательности как важнейшего критерия оптимизации лечения, стало возможным создание новых оценочных шкал, расширяющих безопасные границы клинического исследования. Информативность инструментов контроля степени тяжести заболевания и эффективности лечения не в последнюю очередь зависит от скорости развития результирующего эффекта и корректности мониторинговых методик. При этом области медицины с наилучшим технологическим обеспечением или очевидной функциональной связью в системе «действие — эффект» являются предпочтительными для целенаправленных клинических изысканий. Так, например, в хирургии применяют

наиболее достижения медицинской науки для получения очевидных локальных и системных лечебных эффектов. В частности, революционное развитие эндовидеохирургии принципиально меняет устоявшиеся представления об оперативном лечении известных хирургических заболеваний. При этом изменения, направленные на оптимизацию ведения пациентов в периоперационном периоде, менее заметны. В основе эволюции лежит идея улучшения лечебного процесса на основе уже имеющихся современных технологий, и в этом смысле интересно обсудить складывающуюся концепцию периоперационного сопровождения хирургических больных, основанную на применении доступных технологий в новом качестве посредством их оптимальных комбинаций на основе доказательной медицины.

Еще в середине 90-х годов XX века профессор анестезиолог-реаниматолог из Дании Н. Kehlet заинтересовался патофизиологической природой механизмов осложнений после плановых хирургических вмешательств. В результате проведенного им системного анализа был предложен многокомпонентный комплекс мер, направленных на снижение

**Борисов Александр Юрьевич** — к. м. н., врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации ФГБУ «Клиническая больница» УД Президента РФ. 107150, г. Москва, ул. Лосиноостровская, д. 45. E-mail: torn1234@mail.ru

**Губайдуллин Ренат Рамилевич** — д. м. н., профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «ЦГМА» УД Президента РФ; заведующий отделением анестезиологии и реанимации ФГБУ «Клиническая больница» УД Президента РФ. 107150, г. Москва, ул. Лосиноостровская, д. 45. E-mail: tempcor@list.ru

**Назаренко Антон Герасимович** — д. м. н., главный врач ФГБУ «Клиническая больница» УД Президента РФ. 107150, г. Москва, ул. Лосиноостровская, д. 45. E-mail: info@presidentclinic.ru

**Пасечник Игорь Николаевич** — д. м. н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «ЦГМА» УД Президента РФ. 121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1а. E-mail: pasigor@yandex.ru

**Скобелев Евгений Иванович** — к. м. н., доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «ЦГМА» УД Президента РФ. 121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1а. E-mail: scobelev@hotmail.com

стрессовой реакции организма на хирургическую агрессию. Нивелирование последствий стресса стало краеугольным камнем концепции, получившей название Fast-Track Surgery (быстрый путь в хирургии). H. Kehlet одним из первых предложил мультимодальный подход с целью воздействия на все этапы периоперационного периода, избрав в качестве критериев эффективности лечебных мероприятий уменьшение числа осложнений и сокращение сроков пребывания пациентов на больничной койке [29]. Причем на ранних этапах становления программы акцент делался на ускорении выписки больного из стационара и снижении стоимости лечения, а сама программа имела признаки фрагментарности. Концепция оказалась удачной и была принята непосредственными участниками процесса периоперационного сопровождения пациента. Более того, она получила дальнейшее развитие на мультидисциплинарной основе, а косвенным свидетельством ее актуальности стали терминологические дополнения. Для обозначения Fast-Track-программ наряду с термином Fast-Track Surgery сегодня используются различные другие термины, что связано с особенностями менталитета, уставами хирургических объединений и устоявшимися правами на название. Широкое распространение получил термин Enhanced Recovery After Surgery (ERAS), который можно перевести как «ускоренное восстановление после хирургических операций». По нашему мнению, терминология будет определять смысл научных дискуссий вплоть до исчезновения различий между «оптимальным» и «рутинным» лечением хирургических больных.

Основные положения мультимодального метода ускоренного восстановления хирургических больных после плановых операций в современном виде были сформулированы в начале XXI века [30, 52]. Fast Track подразумевает применение комплекса мер на всех периоперационных этапах: до операции, во время ее проведения и в послеоперационном периоде — с целью минимизации стрессового воздействия хирургического лечения на организм больного. В самых общих чертах он включает рациональную предоперационную подготовку, малоинвазивную хирургию, регионарную анестезию и применение анестетиков короткого действия, раннюю реабилитацию в послеоперационном периоде [2, 3, 9]. В итоге применения комплекса направленных мероприятий отмечают улучшение результатов хирургического лечения, уменьшение числа его осложнений и снижение стоимости, повышение качества пребывания больного в стационаре и степени его удовлетворенности лечебным процессом [22, 45].

Тактически для различных периоперационных этапов можно определить характерные мероприятия, способствующие Fast-Track-оптимизации рутинного лечения:

- 1) информирование пациента об изменении его состояния и правилах поведения во время лечения;
- 2) отказ от механической подготовки кишечника;
- 3) отказ от предоперационного голодания больного и применение специальных углеводных смесей за 2 часа до операции;
- 4) отказ от премедикации с изменением схемы интраоперационной анестезии;
- 5) профилактику тромбозомболических осложнений;
- 6) антибиотикопрофилактику.

Во время операции, проводимой по принципу минимальной инвазивности, особое внимание уделяют лабильности и управляемости анестезии, для чего применяют:

- 1) регионарную анестезию и короткодействующие анестетики;

- 2) адекватную инфузионную поддержку;
- 3) поддержание нормотермии;
- 4) ограничение рутинного использования дренажей и назогастральных зондов.

Обязательными мероприятиями послеоперационного этапа становятся:

- 1) эффективное обезболивание;
- 2) профилактика тошноты и рвоты;
- 3) раннее энтеральное питание;
- 4) удаление мочевого катетера;
- 5) ранняя мобилизация.

Перечисленные подходы к ведению хирургических больных в основном предназначены для плановых хирургических вмешательств, и на практике обычно реализуется не полный комплекс мероприятий, а его избранная часть. Программа Fast Track — не догма, а динамично развивающаяся концепция. Важную роль в ней играют использование фармакологических средств с новыми свойствами и обновление парка лечебно-диагностического оборудования. В настоящее время активно разрабатываются такие ее компоненты, как кровесберегающие технологии, целенаправленная инфузионная терапия, профилактика когнитивных расстройств в периоперационном периоде, а также другие перспективные новшества, требующие дополнительного изучения [4, 5].

Жизнеспособность концепции Fast Track очевидным образом подтверждает анализ пути ее развития. Классические подходы в хирургии (схемы операции, оперативная техника, принципы предоперационной подготовки и выхаживания пациентов) формировались еще в доантибиотиковую эру. Долгие годы сомнения в целесообразности идеологической триады абдоминальной хирургии: голод, голод и покой — считали кощунственными. Становление доказательной медицины, развитие специальных областей хирургической науки, например эндовидеохирургии, дали импульс к ревизии догматических положений. Важная роль в развенчании мифов, основанных на эмпирических знаниях и переходивших из одного руководства в другое, принадлежит Кокрановскому сотрудничеству. Анализ исследований, проведенных в течение 20 лет (с 1990 по 2010 г.) и основанных на принципах доказательной медицины, выявил малую эффективность ряда методов ведения больных в периоперационном периоде, в частности голодания перед операцией, длительной предоперационной подготовки кишечника, обязательного применения назогастральных зондов, дренирования послеоперационных ран, продолжительного постельного режима [7, 10].

Для реализации программы Fast Track необходим высокий уровень целенаправленного командного взаимодействия специалистов хирургических специальностей, анестезиологов-реаниматологов, реабилитологов, клинических фармакологов и т. д. Требуется взаимодействие с пациентом, в том числе для изменения сложившегося представления о негативных сторонах лечебного процесса. Разъяснение больному сути новой концепции и изменение его субъективного представления о хирургической операции как о длительном болезненном процессе, связанном с ограничениями во всем и с вынужденной неподвижностью, может в значительной мере способствовать демпфированию периоперационных стрессовых реакций. Лечащий врач должен объяснить пациенту необходимость его активного участия в восстановлении после операции, рассказать о предполагаемом оперативном вмешательстве и сроках пребывания в стационаре. На **дооперационном этапе** пациента консультируют и хирург, и анестезиолог-реаниматолог [13, 53].

Важно акцентировать внимание на роли самого больного: ранней активизации после операции, важности энтерального питания, дыхательной гимнастики. Показано, что обучение пациента до операции снижает уровень болевого синдрома, уменьшает выраженность тревоги и депрессии, ускоряет выздоровление, сокращает сроки госпитализации [51, 53]. Для таких разъяснений могут использоваться буклеты, презентации, видеоматериалы [46]. Необходимо учитывать положительную или отрицательную информацию, получаемую пациентами при взаимном общении; лучшим средством дезавуирования отрицательной или неправильной информации были и будут профессионально корректные сведения, исходящие от пользующегося авторитетом лечащего врача.

Профессиональной задачей анестезиолога-реаниматолога на предоперационном этапе является оценка, а при необходимости и коррекция отклонений, связанных с основной и сопутствующей патологией, для снижения периоперационного риска [50]. Заметная особенность предоперационной стратегии Fast Track — отказ от механической подготовки кишечника. Исследования последних лет доказывают, что такой отказ даже в колоректальной хирургии не сопровождается возрастанием количества инфекционных осложнений, в том числе несостоятельности швов анастомоза, тогда как рутинная подготовка кишечника к операции ассоциируется с повреждением стенки кишки и развитием в ней воспалительных изменений [18]. Показано, что в случаях механической очистки кишечника в предоперационном периоде после операции чаще возникают интраабдоминальные абсцессы, а длительность пребывания в стационаре возрастает в сравнении со сроками нахождения в стационаре больных без ее проведения [19, 39]. В результате ряд европейских хирургических ассоциаций исключил механическую подготовку кишечника из рекомендаций для плановой абдоминальной хирургии [27].

Столь же новаторскими выглядят отказ от полного голодания и применение специальных углеводных смесей за 2 часа до операции, что является результатом развенчания еще одной догмы — о необходимости голодания начиная с полуночи накануне операции. В 2003 г. М. С. Brady и соавт. опубликовали метаанализ 22 рандомизированных исследований, посвященных предоперационному голоданию. Результаты показали, что прекращение приема любых жидкостей за 2 часа до операции не увеличивает частоту аспирационных осложнений при плановых хирургических вмешательствах в сравнении с таковой у пациентов, голодавших от полуночи до начала операции. Различий по количеству желудочного содержимого и уровню его pH также выявлено не было [15]. В настоящее время ряд национальных стандартов, например рекомендации ERAS, предусматривают прекращение приема твердой пищи за 6 часов до операции, а жидкостей — за 2 часа [27, 31].

Хирургическое вмешательство приводит к катаболическому ответу организма на травму, связанному с выбросом важнейших гормонов стресса (кортизол, глюкагон, катехоламины) и медиаторов воспаления (цитокины) [1]. Ответом на формирование инсулиновой резистентности является развитие гипергликемии. Ранее рекомендовалась лечебная схема предотвращения инсулиновой резистентности, основанная на внутривенном введении глюкозы в дозе 5 мг/кг/мин ночью перед операцией [34]. Однако такая методика увеличивала водную нагрузку, а ее реализация была сопряжена с понятными организационными

сложностями. Сейчас для снижения инсулиновой резистентности используют изоосмолярную смесь углеводов, которую назначают перорально за 2 часа до операции. Употребление жидкости перед оперативным вмешательством положительно воспринимается пациентами, так оно это устраняет дискомфорт, связанный с жаждой и голодом, кроме того, в послеоперационном периоде благодаря ему реже возникают тошнота и рвота [33].

Оптимизация предоперационного сопровождения строится на отказе от премедикации и изменении схемы интраоперационной анестезии. Роль седативной составляющей премедикации с успехом выполняют программы психологической подготовки больных перед операцией, снижающие уровень тревожности, что, в свою очередь, сокращает потребность в транквилизаторах. В качестве анальгетического компонента премедикации используют НПВП, а последующее мультимодальное обезболивание позволяет уменьшить время постнаркозной депрессии и выраженность когнитивных нарушений [31].

Профилактические мероприятия, направленные на снижение числа тромбоэмболических осложнений после плановых оперативных вмешательств, включены в стандарты оказания помощи хирургическим больным. Используются ранняя активизация, пневмокомпрессия нижних конечностей и различные варианты антикоагулянтной терапии. Наряду с парентеральным введением низкомолекулярных гепаринов и фондапаринукса натрия, в последнее время стали применять пероральные препараты, не требующие лабораторного мониторинга, — дабигатрана этексилат (Прадакса) и ривароксабан (Ксарелто) [8, 28].

Доказана эффективность рациональной антибиотико-профилактики инфекционных осложнений после плановых хирургических вмешательств. Целью назначения антибиотиков перед операцией является создание достаточной концентрации препаратов в крови и тканях. Согласно большинству рекомендаций первую дозу цефалоспоринов назначают за 1 час до кожного разреза. При использовании же фторхинолонов введение начинают за 2 часа до начала операции. При наличии дополнительных факторов риска развития инфекции, таких как большая длительность операции, массивная кровопотеря и т. п., осуществляют повторное введение антибиотиков [16].

Преимуществом лечебно-диагностических мероприятий порождает известную условность деления периоперационного периода на этапы, анализировать которые необходимо в парадигме преимущественности Fast Track. Переходя к обсуждению оптимизации **интраоперационного периода** сопровождения, мы намеренно сочли характер хирургического вмешательства рандомизирующим фактором в обсуждаемой популяции. В этих условиях первостепенное значение в деле минимизации хирургического стресса приобретает анестезиологическое обеспечение. Введение в анестезиологическую практику седативных препаратов короткого действия, таких как пропофол и мидазолам, а также синтетических опиоидов (ремифентанил) позволило сделать анестезию более управляемой и сократить время восстановления после наркоза. При этом краткость и управляемость эффективного воздействия не являются безусловными критериями выбора средства для наркоза. Так, в современной клинической практике рекомендуют избегать применения закиси азота в связи с повышением риска возникновения тошноты и рвоты [37, 50]. Ингаляционные анестетики, в первую очередь галогенсодержащие, тем более вписываются в схему Fast-

Track-хирургии, чем ниже их растворимость в крови и тканях. Например, применение препарата десфлуран в клинической практике сопровождается более быстрым выходом пациента из анестезии, восстановлением рефлексов дыхательных путей и сознания в сравнении с использованием изофлурана и севофлурана [5].

Наиболее эффективным способом снижения количества препаратов, угнетающих нервную систему, является применение в общей хирургии перидуральной и спинальной анестезии, т. е. регионарных ее методов. В травматологии и ортопедии широко распространены проводниковые блокады. Регионарная анестезия позволяет уменьшить физиологические изменения, вызванные хирургической операцией. Преимущества этого вида обезболивания очевидны, к ним относят снижение риска и частоты тромбоэмболических осложнений, инфаркта миокарда, дыхательных осложнений и почечной недостаточности, ускорение разрешения послеоперационного пареза кишечника [35]. При проведении такой анестезии уменьшаются даже потребность в переливании крови и количество инфекционных осложнений [42].

Несомненным достоинством регионарных методов обезболивания является их преемственность в отношении послеоперационного периода. Продленная эпидуральная анальгезия с постоянным введением препаратов посредством специального насоса прекрасно зарекомендовала себя в послеоперационном периоде [31].

Большинство аспектов Fast-Track-сопровождения операционного этапа лечения касаются оптимизации уровней обезболивания, седации и релаксации. Эти элементы общей анестезии в рутинной практике контролируются скорее клинически, нежели параметрически, что может приводить к избыточному уровню любого из трех компонентов с непременным пропорциональным увеличением времени постнаркозной депрессии. Поэтому особого внимания заслуживает обсуждение мониторинга состояния больного во время оперативного вмешательства. Внедрение систем контроля уровня седации и степени нервно-мышечного блока позволяет значительно уменьшить расход препаратов во время анестезии и снизить длительность постнаркозной депрессии. При исследовании эффективности использования монитора вызванных слуховых потенциалов для контроля уровня седации у травматологических больных, оперированных в условиях спинномозговой анестезии, мы установили, что применение такого монитора сопровождается снижением расхода гипнотика и уменьшением выраженности послеоперационной когнитивной дисфункции в сравнении с аналогичными показателями при использовании клинических шкал оценки седации [4].

Важным компонентом анестезиологического обеспечения является инфузионная поддержка. Необходимый объем инфузии не может быть с практической точностью установлен заранее. Рутинные методы определения качественного и количественного состава интраоперационного инфузионного лечения могут приводить к распространенным в практике девиациям в виде гипер- и гиповолемии.

Гиперволемиа, обусловленная абсолютной или относительной избыточностью волемической нагрузки, способствует повышению проницаемости капилляров и развитию отека тканей, что может послужить основой для возникновения порочного круга капиллярной утечки [17]. И это при том, что сама по себе хирургическая травма ассоциируется с увеличением проницаемости капилляров и вызывает экстрavasацию жидкости. В такой ситуации

особое значение приобретает качественный состав инфузионного лечения. Дисбаланс в пользу кристаллоидных растворов и их использование в объеме 5 мл/кг удваивают отеки [11].

Известно, что при проведении больших оперативных вмешательств на органах брюшной полости потери жидкости затрагивают преимущественно внутрисосудистый сектор, это ситуационно приводит к гиповолемии [21]. Распространенный метод эмпирического определения состава инфузионной терапии основывается на данных рутинного мониторинга: контроля артериального давления, частоты сердечных сокращений, центрального венозного давления, темпа диуреза. Эти параметры не являются надежными и динамичными показателями в отношении оценки состояния волемического статуса, что затрудняет их использование для оперативного управления инфузионной терапией. В данной связи все большее распространение получает концепция целенаправленной терапии (ЦНТ), позволяющая индивидуализировать назначение растворов и вазоактивных препаратов на основании алгоритмов оценки различных гемодинамических переменных. Установлено, что ЦНТ дает возможность оптимизировать состояние внутрисосудистого сектора, тем самым поддерживая на должном уровне тканевую перфузию и оксигенацию, способствуя улучшению исходов после больших хирургических вмешательств [41].

Мы провели исследование у пациентов, которым были выполнены расширенные вмешательства на брюшной полости. Для оценки волемического статуса во время операции и анестезии наряду с общепринятыми клиническими параметрами использовали показатель вариабельности ударного объема (ВУО), позволяющий с хорошей чувствительностью и высокой специфичностью прогнозировать изменение сердечного выброса в ответ на инфузионную нагрузку. ВУО оценивали на основании анализа формы пульсовой волны с помощью монитора Vigileo (США) при катетеризации лучевой артерии. Достижение целевых параметров ВУО позволило уменьшить объем инфузионной терапии во время оперативного вмешательства в сравнении с таковым в группе пациентов, где для оценки гемодинамики использовался традиционный подход. Оптимизацию объема инфузионной терапии ожидаемо сопровождали уменьшение числа послеоперационных осложнений и сокращение сроков пребывания пациентов в стационаре. Эти положительные обстоятельства мы связываем с ранним восстановлением перистальтики кишечника и началом энтерального питания [6].

Пересмотр подходов к инфузионной терапии позволяет ограничить внутривенное введение растворов, уменьшить количество послеоперационных осложнений, расширить энтеральное поступление жидкости и сократить длительность пребывания больных в стационаре. Проблема интраоперационной гиповолемии и стресса имеет и аспект, связанный с техникой оперативного вмешательства. Технологическое переоснащение хирургической части лечебного процесса дает возможность проводить минимально инвазивные вмешательства — эндовидеохирургические операции, уменьшая, помимо интраоперационной кровопотери, воспалительный компонент стрессового ответа и существенно снижая выраженность эндокринных реакций с каталитической фазой хирургического стресса [49]. Малоинвазивную хирургию отличает меньшая выраженность болевого синдрома, сравнительно низкий риск развития осложнений и укорочение сроков госпитализации [23, 47].

Обеспечение интраоперационной нормотермии призвано способствовать профилактике некоторых осложнений раннего послеоперационного периода. Снижение температуры на 1–2 °С во время хирургического вмешательства может приводить к периферической вазоконстрикции и уменьшению доставки кислорода к тканям. Чаше отмечают нарушения в системе гемостаза, увеличение объема кровопотери и длительности пробуждения. Возникновение дрожи в раннем послеоперационном периоде сопровождается увеличением потребления кислорода тканями и риском развития ишемии миокарда. Появление гипотермии связано с медикаментозной блокадой адаптивных механизмов терморегуляции, повышенной теплоотдачей через операционную рану, инфузией холодных растворов и относительно низкой температурой в операционной [48]. Обеспечение режима нормотермии и профилактика дрожи приводят к снижению числа сердечно-сосудистых и инфекционных осложнений, росту гемодилуционной толерантности и более быстрому восстановлению после общей анестезии [32, 43]. Для предотвращения эпизодов переохлаждения в операционной необходимо осуществлять мониторинг температуры воздуха, подогревать при необходимости инфузионные растворы и согревать пациента, например, обдувая его тело теплым воздухом и используя специальные аппликаторы и матрасы с подогретой водой [26].

Комфортность восприятия хирургического лечения значительно повышается при отказе от рутинного использования назогастральных зондов и дренажей операционной раны. Назогастральную декомпрессию длительное время считали неотъемлемым атрибутом абдоминальной хирургии. Однако в настоящее время корректность этой эмпирической конструкции ставят под сомнение. Помимо выраженного дискомфорта от назоинтестинального и назогастрального зондов, при ее применении отмечено увеличение числа осложнений со стороны дыхательной системы. Напротив, у больных без назоинтестинального зонда реже развиваются легочные осложнения и раньше восстанавливается перистальтика кишечника [38]. Данные метаанализа восьми исследований использования назоинтестинальных зондов после гастрэктомии свидетельствуют, что декомпрессия не уменьшает длительность пареза ЖКТ, число осложнений и сроки госпитализации, одновременно удлинняя период до начала энтерального питания [24].

Дренажирование ран и полостей — старая, даже древняя хирургическая традиция. Целью этой процедуры является эвакуация раневого отделяемого, а также достаточно трудно объективизируемая диагностика возникновения кровотечения и несостоятельности швов анастомоза. При этом пациенты негативно воспринимают дренажи, так как их нахождение в ране провоцирует боль, а также ограничивает подвижность. Результаты исследований показывают, что дренажирование ран не уменьшает риск несостоятельности швов анастомоза и смертность, а, наоборот, увеличивает длительность операции, время нахождения больного в стационаре и количество осложнений [40].

**Послеоперационный период** в соответствии со стратегией Fast Track является неотъемлемой частью лечения. Многие элементы предшествующих лечебных этапов находят свое логическое продолжение на этой стадии лечения. Адекватному обезболиванию отводится ведущая роль в послеоперационном лечении, так как общепризнан факт, что послеоперационный болевой синдром ухудшает его результаты. При этом существует мнение, что значительная

часть хирургических больных не получает должного обезбоживания [25].

Применение наркотических анальгетиков имеет дозозависимые побочные эффекты в виде сонливости и адинамичности больных, пареза кишечника, эпизодов тошноты и рвоты. Использование в качестве альтернативы перидуральной анестезии обеспечивает удовлетворительный обезболивающий эффект, уменьшает число случаев тошноты и рвоты, количество послеоперационных осложнений [14, 31].

Заместить анальгетическое действие наркотических препаратов или дополнить его с целью снижения суммарной дозы вводимого анальгетика может применение НПВП и селективных ингибиторов циклооксигеназы 2. Использование комбинации препаратов этих групп позволяет снизить частоту послеоперационной тошноты и рвоты, уменьшить степень седации, обеспечить раннюю мобилизацию и энтеральное питание [30].

На наш взгляд, решение проблемы послеоперационного обезбоживания состоит в мультимодальном подходе к обезболиванию, опирающемся на систему корректного наркозного мониторинга. Уже сейчас ясно, что синергизм различных по механизму действия и точкам приложения препаратов позволяет уменьшить отрицательное воздействие на организм каждого из них и получить желаемый анальгетический эффект в меньших дозировках.

В настоящее время во врачебной среде оформилось мнение о пользе раннего энтерального питания как элемента Fast-Track-сопровождения в послеоперационном периоде. Метафизически представления о пользе голода для профилактики несостоятельности швов анастомоза и о необходимости «дать отдохнуть кишке» ушли в прошлое. В многочисленных исследованиях доказано, что как раз подменное парентеральное питание сопровождается увеличением септических осложнений [54]. Раннее же введение нутриентов в кишку способствует поддержанию функциональной и структурной целостности кишечного эпителия, синтезу IgA лимфоидной тканью, уменьшению транслокации бактерий; число инфекционных осложнений при этом снижается. Раннее энтеральное питание позволяет сократить сроки восстановления функций кишечника, ограничить объем внутривенной инфузии, что также приводит к уменьшению риска послеоперационных осложнений [12].

Профилактика тошноты и рвоты достигается назначением антимиетиков, антагонистов серотонина, а использование наркотических анальгетиков ограничивают, применяя для обезбоживания НПВП. Помимо улучшения самочувствия, эффективная профилактика тошноты и рвоты способствует раннему началу энтерального питания и восстановлению кишечной перистальтики [20, 30].

Раннее удаление мочевого катетера можно отнести к элементам активизации пациента. Длительное нахождение мочевого катетера увеличивает риск развития мочевой инфекции, препятствует ранней мобилизации. Если пациент способен контролировать тазовые функции, то удаление мочевого катетера возможно уже в первые сутки после операции [55].

Длительное нахождение в постели, помимо субъективных проблем восприятия лечебного процесса и спада самочувствия, повышает частоту тромбозомболических осложнений, дыхательных расстройств, снижает мышечную силу и увеличивает риск гемодинамических нарушений [36]. Важно стимулировать активность пациента, обеспечивая

адекватное обезболивание, своевременное удаление дренажей и катетеров и устранение иных факторов, порождающих дискомфорт, — жажды и т. п. Кроме того, необходимо объяснить пациенту безопасность двигательной активности после операции, успокоить его относительно «расхождения швов» с целью повышения самооценки в отношении ранней активизации. Доказано, что подъем пациента с постели с первых суток после операции и регулярная физическая активность сопровождаются уменьшением послеоперационных осложнений и длительности пребывания в стационаре [31].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрению принципов быстрого восстановления противостоит интернациональный консерватизм врачей, организа-

ция труда которых подразумевает длительное нахождение больных в стационаре и их неспешное обследование [44]. В немалой степени это обусловлено неравномерной компетентностью представителей амбулаторного звена, осуществляющих доклиническое обследование, и настроем самих пациентов. Мощным стимулом к изменению текущего положения дел являются новые условия финансирования отечественного здравоохранения. В них заложены принципы скорейшего выздоровления больного и использования только современных и доказанно эффективных лечебных методик. Исключение из лечебного процесса архаичных методов, выведенных эмпирическим путем и не выдержавших проверки на соответствие критериям доказательности, само по себе может способствовать успешному продвижению Fast-Track-хирургии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лядов К. В., Коваленко З. А., Лядов В. К., Козырин И. А. и др. Опыт внедрения программы ускоренной послеоперационной реабилитации (fast track) в хирургической панкреатологии // *Вест. восстанов. медицины*. 2014. Т. 63. № 5. С. 21–25.
2. Мазитова М. И., Мустафин Э. Р. Fast track хирургия — мульти-модальная стратегия ведения хирургических больных // *Казан. мед. журн.* 2012. Т. 93. № 5. С. 799–802.
3. Минаев С. В., Кнорринг Г. Ю. Технология системной энзимотерапии в хирургической практике // *Амбулатор. хирургия. Стационарозамещающие технологии*. 2007. № 2. С. 89–92.
4. Пасечник И. Н., Губайдуллин Р. Р., Скобелев Е. И., Лозенко С. П. Послеоперационная когнитивная дисфункция и регионарная анестезия // *Вест. интенсив. терапии*. 2014. № 3. С. 42–48.
5. Пасечник И. Н., Скобелев Е. И., Липин И. Е. Ингаляционная анестезия: что нового? // *Хирургия*. 2014. № 4. С. 60–64.
6. Пасечник И. Н., Смешной И. А., Губайдуллин Р. Р., Сальников П. С. Оптимизация инфузионной терапии при обширных абдоминальных операциях // *Хирургия*. 2015. № 2. С. 25–29.
7. Пиневич Д. Л., Суконок О. Г., Поляков С. Д., Смирнов В. М. и др. Принципы «хирургии ускоренного выздоровления» // *Здравоохранение*. 2014. № 5. С. 34–47.
8. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений // *Флебология*. 2010. Т. 4. № 1. С. 3–37.
9. Хатьков И. Е., Хисамов А. А., Израилов Р. Е., Цвиркун В. В. Протокол fast-track при лапароскопической панкреатодуоденальной резекции: первый опыт // *Анналы хирург. гепатологии*. 2014. № 4. С. 71–75.
10. Шельгин Ю. А., Ачкасов С. И., Лукашевич И. В. Оптимизация периоперационного процесса у пациентов, перенесших резекцию ободочной кишки // *Хирургия*. 2015. № 4. С. 76–81.
11. Arieff A. I. Fatal postoperative pulmonary edema: pathogenesis and literature review // *Chest*. 1999. Vol. 115. N 5. P. 1371–1377.
12. Barlow R., Price P., Reid T. D., Hunt S. et al. Prospective multicentre randomised controlled trial of early enteral nutrition for patients undergoing major upper gastrointestinal surgical resection // *Clin. Nutr.* 2011. Vol. 30. N 5. P. 560–566.
13. Blay N., Donoghue J. The effect of pre-admission education on domiciliary recovery following laparoscopic cholecystectomy // *Aust. J. Adv. Nurs.* 2005. Vol. 22. N 4. P. 14–19.
14. Block B. M., Liu S. S., Rowlingson A. J., Cowan A. R. et al. Efficacy of postoperative epidural analgesia: a meta-analysis // *JAMA*. 2003. Vol. 290. N 18. P. 2455–2463.
15. Brady M. C., Kinn S., Stuart P., Ness V. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications (Review). Copyright© 2010. The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd, 157 p.
16. Bratzler D. W., Dellinger E. P., Olsen K. M., Perl T. M. et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery // *Am. J. Health Syst. Pharm.* 2013. Vol. 70. N 3. P. 195–283.
17. Bruegger D., Jacob M., Rehm M., Loetsch M. et al. Atrial natriuretic peptide induces shedding of endothelial glycocalyx in coronary vascular bed of guinea pig hearts // *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* 2005. Vol. 289. N 5. P. H1993–1999.
18. Bucher P., Gervaz P., Egger J., Soravia C. et al. Morphologic alteration associated with mechanical bowel preparation before elective colorectal surgery: a randomized trial // *Dis. Colon. Rectum*. 2006. Vol. 49. N 1. P. 109–112.
19. Bucher P., Gervaz P., Soravia C., Mermillod B. et al. Randomized clinical trial of mechanical bowel preparation versus no preparation before elective left-sided colorectal surgery // *Br. J. Surg.* 2005. Vol. 92. N 4. P. 409–414.
20. Chandrakantan A., Glass P. S. Multimodal therapies for postoperative nausea and vomiting, and pain // *Br. J. Anaesth.* 2011. Vol. 107. Suppl. 1. P. i27–40.
21. Chappell D., Jacob M., Hofmann-Kiefer K., Conzen P. et al. A rational approach to perioperative fluid management // *Anesthesiology*. 2008. Vol. 109. N 4. P. 723–740.
22. Chen S., Zou Z., Chen F., Huang Z. et al. A meta-analysis of fast track surgery for patients with gastric cancer undergoing gastrectomy // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 2015. Vol. 97. N 1. P. 3–10.
23. Correa-Gallego C., Dinkelspiel H. E., Sulimanoff I., Fisher S. Minimally-invasive vs open pancreaticoduodenectomy: systematic review and meta-analysis // *J. Am. Coll. Surg.* 2014. Vol. 218. N 1. P. 129–139.
24. Ding J., Liao G., Xia Y., Zhang Z. M. et al. The necessity of indwelling gastrointestinal decompression after gastrectomy: A meta-analysis // *J. Sur. Res.* 2013. Vol. 179. N 1. P. e71–81.
25. Dolin S. J., Cashman J. N., Bland J. M. Effectiveness of acute postoperative pain management: I. Evidence from published data // *Br. J. Anaesth.* 2002. Vol. 89. N 3. P. 409–423.
26. Esnaola N. F., Cole D. J. Perioperative normothermia during major surgery: is it important? // *Adv. Surg.* 2011. N 45. P. 249–263.
27. Gustafsson U. O., Scott M. J., Schwenk W., Demartines N. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations // *World J. Surg.* 2013. Vol. 37. N 2. P. 259–284.
28. Husted H., Otte K. S., Kristensen B. B., Orsnes T. et al. Low risk of thromboembolic complications after fast-track hip and knee arthroplasty // *Acta. Orthop.* 2010. Vol. 81. N 5. P. 599–605.
29. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation // *Br. J. Anaesth.* 1997. Vol. 78. N 5. P. 606–617.
30. Kehlet H., Wilmore D. W. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery // *Ann. Surg.* 2008. Vol. 248. N 2. P. 189–198.
31. Lassen K., Soop M., Nygren J., Cox P. B. et al. Consensus review of optimal perioperative care in colorectal surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Group recommendations // *Arch. Surg.* 2009. Vol. 144. N 10. P. 961–969.

32. Lista F., Doherty C. D., Backstein R. M., Ahmad J. The impact of perioperative warming in an outpatient aesthetic surgery setting // *Aesthet. Surg. J.* 2012. Vol. 32. N 5. P. 613–620.
33. Ljungqvist O. Modulating postoperative insulin resistance by preoperative carbohydrate loading // *Best Pract. Res. Clin. Anaesthesiol.* 2009. Vol. 23. N 4. P. 401–409.
34. Ljungqvist O., Thorell A., Gutniak M., Häggmark T. et al. Glucose infusion instead of preoperative fasting reduces postoperative insulin resistance // *J. Am. Coll. Surg.* 1994. Vol. 178. N 4. P. 329–336.
35. Moraca R. J., Sheldon D. G., Thirlby R. C. The role of epidural anesthesia and analgesia in surgical practice // *Ann. Surg.* 2003. Vol. 238. N 5. P. 663–673.
36. Muehling B. M., Halter G. L., Schelzig H., Meierhenrich R. et al. Reduction of postoperative pulmonary complications after lung surgery using a fast track clinical pathway // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2008. Vol. 34. N 1. P. 174–180.
37. Myles P. S., Leslie K., Chan M. T., Forbes A. et al. Avoidance of nitrous oxide for patients undergoing major surgery: a randomized controlled trial // *Anesthesiology.* 2007. Vol. 107. N 2. P. 221–231.
38. Nelson R., Tse B., Edwards S. Systematic review of prophylactic nasogastric decompression after abdominal operations // *Br. J. Surg.* 2005. Vol. 92. N 6. P. 673–680.
39. Ram E., Sherman Y., Weil R., Vishne T. et al. Is mechanical bowel preparation mandatory for elective colon surgery? A prospective randomized study // *Arch. Surg.* 2005. Vol. 140. N 3. P. 285–288.
40. Ramirez J. M., Blasco J. A., Roig J. V., Maeso-Martinez S. et al. Enhanced recovery in colorectal surgery: a multicentre study // *BMC Surg.* 2011. N 11: 9. DOI: 10.1186/1471-2482-11-9.
41. Ramsingh D. S., Sanghvi C., Gamboa J., Cannesson M. et al. Outcome impact of goal directed fluid therapy during high risk abdominal surgery in low to moderate risk patients: a randomized controlled trial // *J. Clin. Monit. Comput.* 2013. Vol. 27. N 3. P. 249–257.
42. Rodgers A., Walker N., Schug S., McKee A. et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials // *BMJ.* 2000. Vol. 321. N 7275. P. 1493.
43. Scott E. M., Buckland R. A systematic review of intraoperative warming to prevent postoperative complications // *AORN J.* 2006. Vol. 83. N 5. P. 1090–1104.
44. Segelman J., Nygren J. Evidence or eminence in abdominal surgery: recent improvements in perioperative care // *World J. Gastroenterol.* 2014. Vol. 20. N 44. P. 16615–16619.
45. Shao Z., Jin G., Ji W., Shen L. et al. The role of fast-track surgery in pancreaticoduodenectomy: a retrospective cohort study of 635 consecutive resections // *Int. J. Surg.* 2015. N 15. P. 129–133.
46. Stergiopoulou A., Birbas K., Katostasas T., Mantas J. The effect of interactive multimedia on preoperative knowledge and postoperative recovery of patients undergoing laparoscopic cholecystectomy // *Methods Inf. Med.* 2007. Vol. 46. N 4. P. 406–409.
47. Strong V. E., Devaud N., Allen P. J., Gonen M. et al. Laparoscopic versus open subtotal gastrectomy for adenocarcinoma: a case-control study // *Ann. Surg. Oncol.* 2009. Vol. 16. N 6. P. 1507–1513.
48. Torossian A. Thermal management during anaesthesia and thermoregulation standards for the prevention of inadvertent perioperative hypothermia // *Best Pract. Res. Clin. Anaesthesiol.* 2008. Vol. 22. N 4. P. 659–668.
49. Vittimberga F. J. Jr., Foley D. P., Meyers W. C., Callery M. P. Laparoscopic surgery and the systemic immune response // *Ann. Surg.* 1998. Vol. 227. N 3. P. 326–334.
50. White P. F., Kehlet H., Neal J. M., Schricker T. et al. The role of the anesthesiologist in fast-track surgery: from multimodal analgesia to perioperative medical care // *Anesth. Analg.* 2007. Vol. 104. N 6. P. 1380–1396.
51. Wilmore D. W., Kehlet H. Management of patients in fast track surgery // *BMJ.* 2001. Vol. 322. N 7284. P. 473–476.
52. Wind J., Polle S. W., Fung Kon Jin P. H., Dejong C. H. et al. Systematic review of enhanced recovery programmes in colonic surgery // *Br. J. Surg.* 2006. Vol. 93. N 7. P. 800–809.
53. Yoon R. S., Nellans K. W., Geller J. A., Kim A. D. et al. Patient education before hip or knee arthroplasty lowers length of stay // *J. Arthroplasty.* 2010. Vol. 25. N 4. P. 547–551.
54. Yu G., Chen G., Huang B., Shao W. et al. Effect of early enteral nutrition on postoperative nutritional status and immune function in elderly patients with esophageal cancer cardiac cancer // *Chin. J. Cancer Res.* 2013. Vol. 25. N 3. P. 299–305.
55. Zargar-Shoshtari K., Connolly A. B., Israel L. H., Hill A. G. Fast-track surgery may reduce complications following major colonic surgery // *Dis. Colon Rectum.* 2008. Vol. 51. N 11. P. 1633–1640. ■

**Библиографическая ссылка:**

Пасечник И. Н., Назаренко А. Г., Губайдуллин Р. Р., Скобелев Е. И. и др. Современные подходы к ускоренному восстановлению пациентов после хирургических вмешательств // *Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация.* 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 10–17.



# Опыт внедрения протокола Fast Track (ERAS) в лечении больных колоректальным раком старших возрастных групп

Г. Н. Хрыков<sup>1</sup>, Н. А. Майстренко<sup>1</sup>, Г. М. Манихас<sup>2, 3</sup>, А. Д. Халиков<sup>3</sup>, А. Е. Миллер<sup>3</sup>, М. Х. Фридман<sup>2, 3</sup>

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, г. Санкт-Петербург

<sup>2</sup> Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова

<sup>3</sup> Городской клинический онкологический диспансер, г. Санкт-Петербург

**Цель исследования:** оценить влияние внедрения оптимизированного протокола Fast Track (ERAS) на результаты лечения больных колоректальным раком пожилого и старческого возраста.

**Дизайн:** сравнительное исследование.

**Материалы и методы.** Изучены результаты лечения 476 пациентов пожилого и старческого возраста с диагнозом «колоректальный рак», которым были выполнены плановые операции. В основной (проспективной) группе из 159 человек периоперационное ведение осуществлялось с применением элементов оптимизированного протокола ускоренного восстановления после хирургических операций Fast Track (ERAS), в контрольной (ретроспективной) группе численностью 317 человек периоперационный период вели традиционно.

**Результаты.** В основной группе больных колоректальным раком старших возрастных групп показана статистически значимая положительная динамика, выражавшаяся в уменьшении количества осложнений, частоты применения опиоидных анальгетиков, сроков стояния дренажей, времени пребывания в отделении интенсивной терапии и после операции в стационаре, а также в улучшении непосредственных и отдаленных результатов лечения и показателей качества жизни.

**Заключение.** Внедрение оптимизированного протокола ускоренного восстановления после хирургических операций Fast Track (ERAS) у больных колоректальным раком пожилого и старческого возраста приводит к уменьшению сроков лечения и улучшению его исходов.  
*Ключевые слова:* колоректальный рак, пожилой возраст, старческий возраст, ERAS, Fast Track, протокол PACE.

## Experience of Implementing Fast-Track/ERAS Protocol into Treatment Scheme for Elderly Colorectal-Cancer Patients

G. N. Khrykov<sup>1</sup>, N. A. Maystrenko<sup>1</sup>, G. M. Manikhas<sup>2, 3</sup>, A. D. Khalikov<sup>3</sup>, A. E. Miller<sup>3</sup>, M. H. Fridman<sup>2, 3</sup>

<sup>1</sup> S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg

<sup>2</sup> I. P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University

<sup>3</sup> City Clinical Oncology Dispensary, St. Petersburg

**Study Objective:** To evaluate how the implementation of an optimized fast-track/enhanced-recovery-after-surgery (ERAS) protocol influences treatment outcomes in old and senile colorectal-cancer patients.

**Study Design:** This was a comparative study.

**Materials and Methods:** The authors analyze the treatment outcomes in a group of 476 old and senile colorectal-cancer patients who underwent elective surgery. In the main (prospective) group (n = 159), the perioperative management plan included an optimized fast-track/ERAS protocol. The control (retrospective) group (n = 317) received conventional perioperative care.

**Study Results:** Our findings revealed statistically significant positive changes in the main group of elderly colorectal-cancer patients. These changes included reduced rates of complications, decreased opioid analgesic requirements, shorter drainage periods, and shorter stays in ICU and in hospital after surgery. In the main group, we also observed an improvement in immediate and long-term treatment outcomes and in the patients' quality of life.

**Conclusion:** The implementation of an optimized fast-track/ERAS protocol into treatment plans for old and senile colorectal-cancer patients shortens the treatment period and improves treatment outcomes.

*Keywords:* colorectal cancer, old age, senile, ERAS, fast track, Preoperative Assessment of Cancer in the Elderly (PACE) protocol.

Среди всех онкологических заболеваний колоректальный рак (КРР) занимает третье место в мире и четвертое — в России [2]. Итоги состоявшейся в 2010 г. Всероссийской переписи населения свидетельствуют о его старении. Более пятой части жителей страны находятся в возрасте старше 60 лет. В 50% случаев КРР диагностируют у лиц старше 70 лет [2, 5].

У онкологических больных пожилого и старческого возраста (ПСВ) любые осложнения в периоперационном пери-

оде ведут к удлинению сроков до продолжения комбинированного или комплексного лечения, а иногда и не позволяют его продолжить. В этих возрастных группах КРР находится на втором месте среди причин летальных исходов [1, 12, 14]. Количество осложнений после операций остается высоким и варьирует от 35% до 60% [7, 26, 43]. Вместе с тем отсутствует единая тактика ведения периоперационного периода у геронтологических больных с опухолями данной локализации [5, 17].

**Майстренко Николай Анатольевич** — д. м. н., академик РАН, профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии им. С. П. Федорова ФГБВОУ ВПО «ВМА им. С. М. Кирова» Минобороны России. 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6. E-mail: nik.m.47@mail.ru

**Манихас Георгий Моисеевич** — д. м. н., профессор, заведующий кафедрой онкологии факультета последипломного образования ГБОУ ВПО «СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России; главный внештатный специалист онколог Санкт-Петербурга; главный врач СПбГБУЗ ГКОД. 198255, г. Санкт-Петербург, пр-т Ветеранов, д. 56. E-mail: goronkod@zdrav.spb.ru  
(Окончание на с. 19.)

Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)/Fast-Track Surgery (ускоренное восстановление/реабилитация после хирургических операций) — применение в рамках периоперационного периода совокупности манипуляций и подходов, доказавших свою эффективность в рандомизированных исследованиях. Однако существующие клинические рекомендации по ведению больных в рамках протокола ERAS описывают общие принципы при плановых операциях на ободочной кишке и органах малого таза, без учета возрастных особенностей пациентов и имеющейся онкологической патологии [24, 36]. Данные литературы по лечению больных КРР старших возрастных групп с применением элементов протокола ускоренного восстановления неоднозначны и зачастую носят противоречивый характер [16, 22, 29, 37, 47].

**Цель исследования:** оценить влияние внедрения оптимизированного протокола Fast Track (ERAS) на результаты лечения пациентов ПСВ с КРР.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучены результаты обследования и лечения 476 пациентов ПСВ с диагнозом КРР, которым были выполнены плановые операции: 63 больным (13,2%) хирургическое лечение осуществлялось с применением лапароскопической методики, остальным — традиционным доступом. Более 90% участников исследования страдали коморбидной патологией в объеме трех и более сопутствующих заболеваний. Средний возраст больных составил  $74,8 \pm 1,2$  года, свыше 50% пациентов были старческого возраста (табл. 1).

Всем больным до операции выполнялось стандартное лабораторное и инструментальное обследование.

Из основного массива были сформированы две группы пациентов: основная (проспективная,  $n = 159$ ) и контрольная (ретроспективная,  $n = 317$ ). В контрольной группе периоперационный период вели традиционно. В основной группе его ведение осуществлялось мультидисциплинарной командой (онколог-хирург, терапевт, анестезиолог, врач ЛФК, радиолог, химиотерапевт, при необходимости эндокринолог, невролог) с применением элементов сформированного оптимизированного протокола Fast Track (ERAS).

Для определения тактики хирургического лечения у пациентов оценивали функциональную операбельность. Для этого, наряду с количественными методами оценки

(лабораторная диагностика, в том числе оценка уровня ракового эмбрионального антигена, обязательная гистологическая верификация диагноза, определение распространенности опухолевого процесса с использованием ультразвуковой и компьютерной томографии органов брюшной и грудной полостей, УЗИ сердца), использовали качественные методики. Для предоперационной оценки применяли комплекс шкал Preoperative Assessment of Cancer in the Elderly (PACE), включавший: шкалу оценки ежедневной деятельности (Activities of Daily Living), инструментальной ежедневной деятельности (Instrumental Activities of Daily Living), утомляемости, вызванной онкологическим процессом (Brief Fatigue Inventory), оценки ментального статуса (Mini-Mental State Examination), гериатрическую шкалу депрессии (Geriatric Depression Scale), шкалу оценки нутриционного статуса (Mini Nutritional Assessment) [11, 15, 33, 38, 45]. Оценивали соматический статус больного по шкале Восточной объединенной онкологической группы США (Eastern Cooperative Oncology Group), операционно-анестезиологический риск по шкале Американского общества анестезиологов (American Society of Anesthesiologists) [13], рассчитывали индексы прогнозируемой послеоперационной летальности у больных КРР (CR-POSSUM) и оценки вероятности развития осложнений с учетом тяжести и количества сопутствующей патологии (индекс коморбидности по Charlson) [34]. Качество жизни определяли с помощью стандартного опросника SF-36 и специализированного опросника для больных КРР CR-29 Европейской организации по исследованию и лечению рака (European Organisation for Research and Treatment of Cancer), переведенного нами на русский язык [44].

Тактика рациональной периоперационной нутритивно-метаболической терапии в основной группе заключалась в выявлении пациентов с исходным белково-энергетическим дефицитом и в оптимизации их нутриционной поддержки. При этом учитывали не только ИМТ, но и динамику изменений массы тела (МТ), т. е. отклонение фактической МТ от обычной для данного человека величины за 1–6 месяцев [4, 6, 8].

При предоперационной подготовке по показаниям осуществляли интенсивную коррекцию трофологического статуса за счет искусственного лечебного питания. В период от 10 до 14 дней применяли комплексную диету из продуктов лечебного стола. Дополнительно к диете, в зависимости от объема съеденной пищи, назначали жидкую питательную смесь с высоким содержанием белка (6,65–7,6 г на 100 мл) и энергии (1,2–2,0 ккал в мл): 480 мл/сут питательной смеси (2 пакетика) при потреблении пациентом 75% суточного рациона питания и более и 720 мл/сут (3 пакетика), если объем потребляемой пищи был менее 75% суточного рациона.

У каждого пациента рассчитывали энергозатраты покоя и высчитывали фактический суточный расход энергии. С учетом потребностей такой подход в среднем обеспечивал покрытие энергетических и пластических нужд пациента

Таблица 1

### Распределение больных по возрасту ( $n = 476$ )

Возраст (лет)	Количество больных	
	n	%
Пожилой (60–74)	203	42,6
Старческий (75–90)	268	56,3
Долгожители (старше 90)	5	1,1

**Миллер Александр Евгеньевич** — ординатор 4-го хирургического (онкоколопроктологического) отделения СПбГБУЗ ГКОД. 198255, г. Санкт-Петербург, пр-т Ветеранов, д. 56. E-mail: almiller@list.ru

**Халиков Азам Джауланович** — к. м. н., заведующий отделением анестезиологии СПбГБУЗ ГКОД. 198255, г. Санкт-Петербург, пр-т Ветеранов, д. 56. E-mail: jawlan2@gmail.com

**Хрыков Глеб Николаевич** — к. м. н., преподаватель кафедры факультетской хирургии им. С. П. Федорова ФГБОУ ВПО «ВМА им. С. М. Кирова» Минобороны России. 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6. E-mail: ghrykov@mail.ru

**Фридман Михаил Хаймович** — к. м. н., заведующий 4-м хирургическим (онкоколопроктологическим) отделением СПбГБУЗ ГКОД; доцент кафедры онкологии факультета последипломного образования ГБОУ ВПО «СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России. 198255, г. Санкт-Петербург, пр-т Ветеранов, д. 56. E-mail: mfridman\_50@mail.ru (Окончание. Начало см. на с. 18.)

в объеме не менее 25 ккал/кг и 1,5 г белка/кг в сутки соответственно [8, 10, 20, 35].

В рамках послеоперационной нутриционной поддержки применяли раннее энтеральное питание, в том числе как метод профилактики пареза ЖКТ и скорейшего восстановления моторики тонкой кишки. Методика энтерального питания предусматривала назначение 500 мл гипокалорической (0,5 ккал/мл) питательной смеси уже в первые сутки после оперативного вмешательства. В последующие 2–3 суток использовали стандартное разведение смеси (1 ккал/мл) в дополнение к продуктам лечебного стола. Объем питательной смеси увеличивали постепенно — на 250–500 мл/сут [9].

В предоперационном периоде в основной группе также максимально подробно информировали пациентов и родственников о предстоящем лечении с детальным описанием возможных вариантов течения заболевания и обоснованием необходимости как можно более ранней реабилитации (мобилизации) больных ПСВ. Больные группы высокого риска (перенесшие острый инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, страдающие гипертонической болезнью III стадии, субкомпенсированным сахарным диабетом, имеющие 4-ю степень риска развития сердечно-сосудистых осложнений) на догоспитальном этапе после дополнительных исследований (УЗИ сердца, оценка функции внешнего дыхания) осматривались анестезиологом. Формировалась рациональная инфузионная программа предоперационной подготовки с применением препаратов, повышающих функциональный резерв, с коррекцией анемии и повторной оценкой состояния по окончании инфузий [23]. Мы отказались от рутинной механической подготовки кишечника с использованием макрогола и подобных препаратов [25, 28]. Пациенты основной группы соблюдали до операции бесшлаковую диету, заключающуюся в отказе от приема в пищу сырых овощей и фруктов и хлебобулочных изделий, а также в приеме 10%-го раствора магнезии по 3–5 ст. ложек в течение 4 суток с отменой за сутки до предполагаемой даты операции. Больным было разрешено принимать жидкую пищу за 6 часов и жидкость за 2 часа до наркоза [24, 36]. Проводилась стандартизованная профилактика тромбоэмболических осложнений (низкомолекулярные гепарины на сутки до операции).

Распределение больных по вариантам хирургических вмешательств представлено в таблице 2. Стадирование осуществлялось согласно международной классификации TNM 7-го пересмотра [3].

В интраоперационном периоде в рамках оптимизированного протокола ускоренного восстановления Fast Track всем больным хирургическое вмешательство выполнялось в условиях комбинированной анестезии (регионарной — спинальной и/или эпидуральной) с применением короткодействующих анестетиков и ранним прекращением ИВЛ. Все пациенты были экстубированы в условиях операционной. Обязательным условием являлось поддержание нормотермии путем обогрева больных во время операции, осуществлялась также периоперационная антибиотикопрофилактика. Инфузионная терапия носила рестриктивный характер и состояла в осуществлении инфузий в объеме не более 20–25 мл/кг МТ [19, 24]. Немаловажную роль в редуции хирургического стресса у данной категории больных играет внедрение малоинвазивных (лапароскопических) методик хирургического вмешательства. С учетом возраста и коморбидности наших больных при лапароскопических опера-

Таблица 2

Распределение больных по вариантам хирургических вмешательств (n = 476)

Операции	Группы	
	контрольная (n = 317)	основная (n = 159)
Правосторонняя гемиколэктомия	91 (11)*	57 (4)
Резекция поперечной ободочной кишки	7 (1)	7 (0)
Левосторонняя гемиколэктомия	19 (2)	14 (0)
Операция Гартмана	35 (2)	4 (0)
Резекция сигмовидной кишки	61 (3)	36 (4)
Передняя резекция прямой кишки	35 (4)	27 (14)
Брюшно-промежностная экстирпация	16 (9)	9 (9)
Субтотальная колэктомия	2 (0)	2 (0)
Симптоматические операции	51 (0)	3 (0)

Примечание. В скобках указано количество лапароскопических операций в общем числе хирургических вмешательств.

циях крайне важно максимально редуцировать негативное влияние длительного карбоксиперитонеума на все органы и системы пациента при сохранении нормального объема брюшной полости, безопасности и удобства оперирования [30, 31, 41]. Для этого лапароскопическое вмешательство выполнялось в условиях глубокого нервно-мышечного блока (НМБ) под контролем TOF-мониторирования (train of four — серия из четырех импульсов), достигавшегося применением рокурония с последующей быстрой реверсией НМБ сугаммадексом, при давлении карбоксиперитонеума 8–10 мм рт. ст. [40]. Это позволяло максимально рано активизировать пациентов в рамках протокола ускоренного восстановления [27]. Мы старались избегать рутинного дренирования брюшной полости [24, 36].

Из числа элементов оптимизированного протокола Fast Track в послеоперационном периоде были применены максимально ранняя вертикализация и активизация пациентов, чему способствовала мультимодальная анальгезия (эпидуральная в сочетании с НПВП) с минимальным применением опиоидных анальгетиков, и раннее (в первые 48 часов) энтеральное питание согласно разработанному протоколу. В совокупности это предупреждало послеоперационный парез кишечника. При гладком течении больным в послеоперационном периоде не назначали антибиотики. Максимально рано удаляли дренажи и катетеры. Продолжалась профилактика тромбоэмболических осложнений. Послеоперационная инфузионная терапия также носила рестриктивный характер [46].

Оценка отдаленных результатов лечения была проведена в сроки от 3 до 52 месяцев у 156 (98,1%) больных основной группы. Основным критерием оценки являлась трехлетняя выживаемость пациентов. Отслеживание результатов продолжается.

Распределение показателей трофологического статуса у больных основной группы

Изменение массы тела	Трофологический статус					Итого (n = 159)
	гипотрофия (n = 23)	норма (n = 72)	избыточная масса тела (n = 40)	ожирение I степени (n = 15)	ожирение II степени (n = 9)	
Не менялась	–	43	20	7	5	75 (47,2%)
2–5% за месяц	23	16	15	4	1	84 (52,8%)
Более 5% за месяц	–	13	5	4	3	

Статистическую обработку результатов исследования выполняли с помощью пакета компьютерных программ Microsoft Excel. Различие средних величин, оцененное по параметрическому критерию Стьюдента, считали статистически значимым при  $p < 0,05$  [42].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе ближайших и отдаленных результатов лечения больных основной группы в сопоставлении с совокупными баллами методики РАСЕ, прогностических индексов и опросников изучения качества жизни SF-36 и CR-29 установлено:

1) низкая оценка по трем и более шкалам комплекса шкал РАСЕ статистически значимо ( $p < 0,05$ ) свидетельствует о низкой функциональной операбельности онкологических больных ПСВ и высоком риске развития послеоперационных осложнений;

2) рост индекса коморбидности по Charlson свыше 3 баллов в сочетании с увеличением индекса CR-POSSUM более 5 баллов и показателями качества жизни по шкалам опросника SF-36 ниже 50 баллов статистически значимо ( $p < 0,05$ ) коррелирует с увеличением числа осложнений и требует проведения комплексной предоперационной подготовки [11].

Предложенный протокол нутритивно-метаболической терапии позволил при оценке трофологического статуса в основной группе выявить больных с ИМТ, свидетельствовавшим об избыточном питании или ожирении. Однако при этом более чем у 50% пациентов основной группы была отмечена значимая (2–5% за месяц) или выраженная (> 5% за месяц) динамика потери МТ, что требовало проведения коррекции на всех этапах лечения (табл. 3).

В основной группе абсолютное большинство пациентов начало энтерального питания в пределах первых 48 часов послеоперационного периода. На этом фоне белковый пул у них восстанавливался уже к 5-м суткам послеоперационного периода, тогда как в контрольной группе — не ранее 8-х суток ( $p < 0,05$ ), что совпадает с данными литературы [32].

Средний койко-день в отделении интенсивной терапии составил в основной группе  $1,7 \pm 0,3$ , что почти в 3 раза ниже, чем в контрольной ( $4,5 \pm 1,2$ ;  $p < 0,05$ ).

Сроки удаления дренажей в основной группе уменьшились почти в 2 раза и составили  $2,5 \pm 0,2$  суток против  $4,3 \pm 1,4$  суток в контроле ( $p < 0,05$ ). Сходная статистически значимая разница отмечена и при сравнении среднего времени стояния мочевого катетера: в основной группе этот показатель снизился с  $4,5 \pm 0,6$  до  $2,0 \pm 0,4$  суток, что привело к существенному сокращению количества эпизодов мочевой инфекции ( $p < 0,05$ ).

В основной группе снизилась частота назначения опиоидных анальгетиков: они использовались лишь у 50 (31,4%) пациентов, тогда как в контрольной группе данные препараты после операции были назначены в 94,4% случаев ( $p < 0,05$ ). Не было случаев тромбоземболических осложнений и развития синдрома послеоперационной тошноты и рвоты, которому в зарубежной литературе уделяется немало внимания [24].

Анализ осложнений по классификации Clavien — Dindo показал статистически значимое снижение их частоты в основной группе по сравнению с контрольной (табл. 4) [21]. Все выявленные осложнения в основной группе были связаны с отступлением или несоблюдением каких-либо элементов протокола Fast Track, при этом превалировали осложнения I–II степени, тогда как в контрольной группе — III–V степени ( $p < 0,05$ ).

Несостоятельность анастомоза в основной группе отмечена лишь в одном случае (0,6%), тогда как в контрольной данное осложнение имело место у 12 (3,8%) пациентов.

Анализ 30-дневной летальности показал, что среди пациентов основной группы данный исход встречался в 3,5 раза реже, чем в контрольной ( $p < 0,05$ ).

На фоне внедрения протокола Fast Track средний послеоперационный койко-день у геронтологических онкобольных при открытых операциях уменьшился в 2 раза и составил  $7,2 \pm 2$  суток (в контрольной группе —  $13,5 \pm 2,3$  суток), а при лапароскопических операциях сократился еще больше — до  $4,8 \pm 1,2$  суток (для обоих видов операций  $p < 0,05$ ). Полученные результаты вполне соответствуют данным литературы [27, 47].

Таблица 4

Количество и тяжесть послеоперационных осложнений (n = 476)

Степень тяжести осложнения по Clavien — Dindo	Контрольная группа (n = 317)		Основная группа (n = 159)	
	n	%	n	%
I	3	0,9	5	3,1
II	8	2,5	4	2,5
III	5	1,6	2	1,3
IV	4	1,3	1	0,6
V	21	6,6	3	1,9
<b>Итого</b>	<b>41</b>	<b>12,9</b>	<b>15</b>	<b>9,4</b>

Изучение результатов опросников, оценивавшихся до операции и на 5-е и 7-е сутки послеоперационного периода после лапароскопических и открытых операций соответственно, показало статистически значимое ( $p < 0,05$ ) улучшение большинства показателей качества жизни при применении элементов оптимизированного протокола Fast Track. Аналогичные сведения приводят и другие исследователи [18, 39].

По результатам оценки отдаленных результатов лечения, проведенной в сроки от 3 до 52 месяцев у 98,2% больных основной группы, общая кумулятивная выживаемость пациентов составила  $84,3 \pm 1,3\%$ . Это выше данного показателя в контрольной группе —  $53,1 \pm 2,5\%$  ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, оптимизированный протокол ускоренного восстановления после хирургических операций Fast Track для лечения геронтологических больных с диагнозом КРР является мультимодальной концепцией, направленной на оптимизацию периоперационной терапии с сохранением адекватного онкологического результата. Этот комплекс мероприятий снижает стрессорную реакцию на хирургическое вмешательство и улучшает метаболический ответ на него. Бесспорно, реализация данной концепции должна осуществляться мультидисциплинарной командой. Очень важно точно соблюдать элементы протокола.

Сравнительно недавно многие элементы протокола Fast Track в большой хирургии еще не применялись, а попытки их внедрения упирались в догмы традиционного ведения хирургических пациентов относительно продолжительности послеоперационного голодания, сроков стояния зондов

и дренажей, необходимости длительного постельного режима и т. п. Проведенное исследование показывает, что даже у больных ПСВ с присущим им комплексом сопутствующих проблем, отягощенных злокачественным заболеванием, применение оптимизированного алгоритма ускоренного восстановления на всех этапах периоперационного периода приводит к более быстрому восстановлению, снижению частоты тяжелых осложнений, уменьшению количества применяемых опиоидных анальгетиков, сокращению времени стояния дренажей и катетеров и длительности пребывания в отделении интенсивной терапии и в стационаре, а также к повышению качества жизни, что совпадает с литературными данными по использованию протокола ERAS при плановых хирургических вмешательствах [14, 16, 29, 30, 32, 46, 47].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты позволяют утверждать, что опыт внедрения оптимизированного протокола ускоренного восстановления после хирургических операций Fast Track (ERAS) у больных колоректальным раком старших возрастных групп приводит к уменьшению койко-дня, снижению вариабельности исходов и частоты осложнений, минимизации летальности и к улучшению непосредственных и отдаленных результатов лечения, а также качества жизни. Несомненно необходимость в продолжении исследований для накопления доказательной базы, адаптации протокола к российским реалиям и стандартизации с утверждением в виде клинических рекомендаций.

## ЛИТЕРАТУРА

- Барсуков Ю. А., Кныш В. И. Современные возможности лечения колоректального рака // *Соврем. онкология*. 2006. Т. 8. № 2. С. 7–16.
- Давыдов М. И., Аксель Е. М. Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ в 2007 г. // *Вестн. Рос. онкол. науч. центра им. Н. Н. Блохина РАМН*. 2009. Т. 20. № 3. Прил. 1. URL: [http://www.ronc.ru/attachments/article/1735/vestnik-3-2009\\_pri1\\_stat\\_.pdf](http://www.ronc.ru/attachments/article/1735/vestnik-3-2009_pri1_stat_.pdf) (дата обращения — 01.08.2015).
- Классификация злокачественных опухолей (TNM) / Под ред. Л. Х. Собина и др.; пер. с англ. и научн. ред. А. И. Щёголев, Е. А. Дубова, К. А. Павлов. М.: Логосфера, 2011. 304 с.
- Луфт В. М. Энтеральное клиническое питание в интенсивной медицине: фармаконутриентная характеристика и возможности дифференцированного применения // *Клин. анестезиология и реаниматология*. 2007. Т. 4. № 5. С. 1–15.
- Манихас Г. М., Хрыков Г. Н., Ханевич М. Д., Фридман М. Х. Клинические рекомендации по лечению колоректального рака у больных пожилого и старческого возраста // *Успехи геронтологии*. 2013. Т. 26. № 3. С. 458–468.
- Питание пациентов пожилого возраста // *Основы клинического питания* / Пер. с англ.; под ред. Л. Сobotки. 2-е изд. Петрозаводск: ИнтелТек, 2003. С. 301–329.
- Пузин В. Н. Особенности хирургического лечения осложненных форм колоректального рака у пациентов пожилого и старческого возраста // *Мед. помощь*. 2006. № 6. С. 24–26.
- Руководство по парентеральному и энтеральному питанию / Под ред. И. Е. Хорошилова. СПб.: Нордмед-Издат, 2000. 376 с.
- Хрыков Г. Н., Манихас Г. М., Струков Е. Ю., Ханевич М. Д. и др. Влияние нутриционной поддержки на результаты хирургического лечения рака ободочной кишки у геронтологических больных // *Вестн. хирургии им. И. И. Грекова*. 2014. Т. 173. № 3. С. 77–81.
- Хрыков Г. Н., Струков Е. Ю., Ромащенко П. Н. Роль нутриционной поддержки в лечении больных раком толстой кишки различных возрастных групп // *Вестн. Рос. воен.-мед. акад.* 2013. Т. 43. № 3. С. 29–31.
- Хрыков Г. Н., Струков Е. Ю., Ромащенко П. Н., Миллер А. Е. Методологические аспекты предоперационной оценки больных раком толстой кишки пожилого и старческого возраста // *Вестн. Рос. воен.-мед. акад. (прил.)*. 2014. Т. 46. № 2. С. 400.
- Ahmed S., Howel D., Debrah S. The influence of age on the outcome of treatment of elderly patients with colorectal cancer // *J. Geriatr. Oncol.* 2014. Vol. 5. N 2. P. 133–140.
- Anon R. D. New classification of physical status // *Anesthesiology*. 1963. N 24. P. 111.
- Audisio R. A., Papamichael D. Treatment of colorectal cancer in older patients // *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* 2012. Vol. 9. N 12. P. 716–725.
- Badgwell B., Stanley J., Chang G. J., Katz M. H. et al. Comprehensive geriatric assessment of risk factors associated with adverse outcomes and resource utilization in cancer patients undergoing abdominal surgery // *J. Surg. Oncol.* 2013. Vol. 108. N 3. P. 182–186.
- Bagnall N. M., Malietzis G., Kennedy R. H., Athanasiou T. et al. A systematic review of enhanced recovery care after colorectal surgery in elderly patients // *Colorectal. Dis.* 2014. Vol. 16. N 12. P. 947–956.
- Bojer A. S., Roikjar O. Elderly people with colorectal cancer are oncologically untreated // *Eur. J. Surg. Oncol.* 2015. Vol. 41. N 3. P. 421–425.
- Bouras G., Burns E. M., Howell A. M., Bagnall N. M. et al. Systematic review of the impact of surgical harm on quality of life after general and gastrointestinal surgery // *Ann. Surg.* 2014. Vol. 260. N 6. P. 975–983.
- Bundgaard-Nielsen M., Secher N. H., Kehlet H. "Liberal" vs. "restrictive" perioperative fluid therapy — a critical assessment of the evidence // *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2009. Vol. 53. N 7. P. 843–851.
- Cederholm T., Jagren C., Hellstrom K. Outcome of protein-energy malnutrition in elderly medical patients // *Am. J. Med.* 1995. Vol. 98. N 1. P. 67–74.
- Clavien P. A., Barkun J., de Oliveira M. L., Vauthey J. N. et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience // *Ann. Surg.* 2009. Vol. 250. N 2. P. 187–196.

22. Compagna R., Aprea G., De Rosa D., Gentile M. et al. Fast track for elderly patients: Is it feasible for colorectal surgery? // *Int. J. Surg.* 2014. N 12. Suppl. 2. P. S20–22.
23. Dronkers J. J., Lamberts H., Reutelingsperger I. M., Naber R. H. et al. Preoperative therapeutic programme for elderly patients scheduled for elective abdominal oncological surgery: a randomized controlled pilot study // *Clin. Rehabil.* 2010. Vol. 24. N 7. P. 614–622.
24. Gustafsson U. O., Scott M. J., Schwenk W., Demartines N. et al. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations // *World J. Surg.* 2013. Vol. 37. N 2. P. 259–284.
25. Holte K., Nielsen K. G., Madsen J. L., Kehlet H. Physiologic effects of bowel preparation // *Dis. Colon. Rectum.* 2004. Vol. 47. N 8. P. 1397–1402.
26. Ihedioha U., Gravante G., Lloyd G., Sangal S. et al. Curative colorectal resections in patients aged 80 years and older: clinical characteristics, morbidity, mortality and risk factors // *Int. J. Colorectal Dis.* 2013. Vol. 28. N 7. P. 941–947.
27. Jeong D. H., Hur H., Min B. S., Baik S. H. et al. Safety and feasibility of a laparoscopic colorectal cancer resection in elderly patients // *Ann. Coloproctol.* 2013. Vol. 29. N 1. P. 22–27.
28. Jung B., Lannerstad O., Pahlman L., Arodell M. et al. Preoperative mechanical preparation of the colon: the patient's experience // *BMC Surg.* 2007. N 7. P. 5.
29. Keane C., Savage S., McFarlane K., Seigne R. et al. Enhanced recovery after surgery versus conventional care in colonic and rectal surgery // *ANZ. J. Surg.* 2012. Vol. 82. N 10. P. 697–703.
30. Khreiss W., Huebner M., Cima R. R., Dozois E. R. et al. Improving conventional recovery with enhanced recovery in minimally invasive surgery for rectal cancer // *Dis. Colon Rectum.* 2014. Vol. 57. N 5. P. 557–563.
31. Levy B. F., Scott M. J., Fawcett W. J., Day A. et al. Optimizing patient outcomes in laparoscopic surgery // *Colorectal Dis.* 2011. N 13. Suppl. 7. P. S8–11.
32. Li K., Li J. P., Peng N. H., Jiang L. L. et al. Fast-track improves postoperative nutrition and outcomes of colorectal surgery: a single-center prospective trial in China // *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 2014. Vol. 23. N 1. P. 41–47.
33. Liuu E., Canoui-Poitrine F., Tourmigand C., Laurent M. et al. Accuracy of the G-8 geriatric-oncology screening tool for identifying vulnerable elderly patients with cancer according to tumour site: the ELCAPA-02 study // *J. Geriatr. Oncol.* 2014. Vol. 5. N 1. P. 11–19.
34. Marventano S., Grosso G., Mistretta A., Bogusz-Czerniewicz M. et al. Evaluation of four comorbidity indices and Charlson comorbidity index adjustment for colorectal cancer patients // *Int. J. Colorectal Dis.* 2014. Vol. 29. N 9. P. 1159–1169.
35. Mohri Y., Inoue Y., Tanaka K., Hiro J. et al. Prognostic nutritional index predicts postoperative outcomes in colorectal cancer // *World J. Surg.* 2013. Vol. 37. N 11. P. 2688–2692.
36. Nigren J., Thacker J., Carli F., Fearon K. C. et al. Guidelines for perioperative care in elective rectal/pelvic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations // *World J. Surg.* 2013. Vol. 37. N 2. P. 285–305.
37. Nitsche U., Spath C., Muller T. C., Maak M. et al. Colorectal cancer surgery remains effective with rising patient age // *Int. J. Colorectal Dis.* 2014. Vol. 29. N 8. P. 971–979.
38. Ommundsen N., Wyller T. B., Nesbakken A., Jordhoy M. S. et al. Frailty is an independent predictor of survival in older patients with colorectal cancer // *Oncologist.* 2014. Vol. 19. N 12. P. 1268–1275.
39. Scarpa M., Di Cristofaro L., Cortinovis M., Pinto E. et al. Minimally invasive surgery for colorectal cancer: quality of life and satisfaction with care in elderly patients // *Surg. Endosc.* 2013. Vol. 27. N 8. P. 2911–2920.
40. Schepens T., Cammu G. Neuromuscular blockade: what was, is and will be // *Acta Anaest. Belg.* 2014. Vol. 65. N 4. P. 151–159.
41. Soma T., Sugano M., Kawasaki C., Tsuji M. et al. Colorectal resection in nonagenarians: effectiveness of laparoscopic surgery // *Asian. J. Endosc. Surg.* 2014. Vol. 7. N 3. P. 222–226.
42. Student. The probable error of a mean // *Biometrika.* 1908. Vol. 6. N 1. P. 1–25.
43. Turrentine F. E., Wang H., Simpson V. B., Jones R. S. Surgical risk factors, morbidity, and mortality in elderly patients // *J. Am. Coll. Surg.* 2006. Vol. 203. N 6. P. 865–877.
44. Ware J. E., Sherburne C. D. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection // *Med. Care.* 1992. Vol. 30. N 6. P. 473–483.
45. Wildes T. M., Ruwe A. P., Fournier C., Gao F. et al. Geriatric assessment is associated with completion of chemotherapy, toxicity, and survival in older adults with cancer // *Journ. Geriatr. Oncol.* 2013. Vol. 4. N 3. P. 227–234.
46. Yang D., He W., Zhang S., Chen H. et al. Fast-track surgery improves postoperative clinical recovery and immunity after elective surgery for colorectal carcinoma: randomized controlled clinical trial // *World J. Surg.* 2012. Vol. 36. N 8. P. 1874–1880.
47. Zhao J. H., Sun J. X., XGao P, Chen X. W. et al. Fast-track surgery versus traditional perioperative care in laparoscopic colorectal cancer surgery: a meta-analysis // *BMC Cancer.* 2014. N 14. P. 607. ■

**Библиографическая ссылка:**

Хрыков Г. Н., Майстренко Н. А., Манихас Г. М., Халиков А. Д. и др. Опыт внедрения протокола Fast Track (ERAS) в лечении больных колоректальным раком старших возрастных групп // *Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация.* 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 18–23.

## «Водительские права» по эндохирургии

М. Д. Горшков

*Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова*

**Цель статьи:** представить разработанные принципы, характеристики и требования к единой системе симуляционного доклинического тренинга базовых эндохирургических навыков и допуска к продолжению обучения на клиническом этапе в операционной.

**Основные положения.** В настоящее время в мире разработаны и применяются стандартные курсы по освоению базовых эндохирургических навыков, рекомендованные ведущими международными профессиональными сообществами. В России отсутствует подобная единая программа обучения, а также нет методики объективной аттестации приобретенных знаний и навыков до начала клинического этапа практического обучения в операционной. По инициативе Общероссийской общественной организации «Российское общество симуляционного обучения в медицине» (РОСОМЭД) начата разработка такого курса: сформулированы его основные характеристики, требования к упражнениям и теоретической части; определены принципиальные подходы к оценке практического и теоретического уровней для допуска к следующему, клиническому, этапу обучения.

**Ключевые слова:** эндохирургические навыки, обучение лапароскопии, симуляционный тренинг, аттестация, объективная оценка.

## "Driving License" for Endoscopic Surgery

M. D. Gorshkov

*I. M. Sechenov First Moscow State Medical University*

**Purpose of the Paper:** To describe the established principles, characteristics and requirements being used to create a universal system of preclinical surgery simulation. Such a system will be used to help doctors practice basic endoscopic-surgery skills and to determine whether they have sufficient skill to begin practical surgical training in clinical settings.

**Key Points:** Many other countries have developed and currently conduct standard courses, recommended by leading international communities of professionals, that are used as tools for the acquisition of basic skills necessary to practice endoscopic surgery. Russia does not have a similar universal training program or an objective tool to assess surgeons' skills and knowledge before they are allowed to start practical training in clinical settings. The Russian Society of Simulation Training in Medicine (ROSOMED), an all-Russian community-based organization, has initiated the development of such a course. Specialists have identified the key characteristics for this course, described the main requirements for its practical and theoretical parts, and established fundamental approaches that will be used to assess doctors' practical skills and theoretical knowledge and to decide whether they have sufficient skills to advance to the next training step in clinical settings.

**Keywords:** endoscopic-surgery skills, laparoscopy training courses, simulation training, skills testing, objective assessment.

В течение последних десятилетий как в обществе в целом, так и среди медиков усиливается внимание к качеству оказания медицинской помощи. Значительная доля осложнений и смертельных исходов в экономически высокоразвитых странах связана с медицинскими ошибками. В США, по данным Американского института медицины, каждый год происходит до 98 000 смертей от предотвратимых врачебных ошибок [9]. Новейшие исследования раскрывают еще более удручающие цифры: по данным Джона Т. Джеймса, по меньшей мере 210 000 смертей ежегодно связано с ошибочными или вредными действиями медицинского персонала [8].

Безопасность и качество оказания хирургической помощи в значительной степени определяются уровнем практического мастерства, что требует длительной, кропотливой отработки, четкого взаимодействия между обучаемым, наставником и персоналом клиники. Количество интраоперационных осложнений у начинающих хирургов выше, в эндоскопической хирургии оно достигает своего пика к 40–50 операциям и лишь после выполнения 100–200 хирургических вмешательств снижается до приемлемого уровня [6].

Ординаторы и начинающие врачи попадают в операционную с разной базовой подготовкой. Многие из них неуверенно владеют инструментами, имеют невысокую координацию действий обеих рук, не могут держать камерой горизонт и инструменты в центре поля зрения. Они пребывают в состоянии стресса, опасаясь совершить ошибку вследствие своих неловких, медленных, неуверенных действий. Во время ассистенций и в ходе первых самостоятельных операций внимание обучаемых рассредоточено: вместо того чтобы

сконцентрироваться на ходе операции и совершенствовании собственного мастерства, они пытаются решить элементарные задачи типа удержания горизонта или попадания инструментом в нужную точку, опасаясь «сделать не то или не так». Эффективность обучения падает.

Стандартной отечественной программы подготовки эндохирургов не существует, учебные центры страны ведут обучение на основании собственных методических разработок. Другой проблемой является отсутствие единого перечня минимально необходимых базовых навыков. Вопрос о том, что и в каком объеме должен освоить ординатор вне операционной, каждой кафедрой решается по-своему. Отсутствие четкого перечня базовых эндохирургических навыков ведет к тому, что объективная оценка мастерства не проводится и лишь иногда степень владения им субъективно устанавливается руководителем практики. Однако контролировать и улучшать можно лишь то, что поддается измерению, в противном случае оценка выставляется «на глазок», в форме обобщенных заключений: «освоил», «почти освоил», «надо еще подучиться».

В традиционной системе обучения оперативным навыкам веками складывалась четкая структура последовательной подготовки. Будущий хирург постепенно, шаг за шагом осваивает азы: изучает асептику, антисептику, принципы работы инструментами, постигает технику завязывания узлов, наложения швов и т. п. Подобный структурный курс тренинга необходим и в эндовидеохирургии.

В России сейчас практически в каждом образовательном учреждении используются симуляционные учебные

**Горшков Максим Дмитриевич** — специалист по симуляционному тренингу учебно-виртуальной клиники «Ментор Медикус» ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» Минздрава России; председатель Президиума Правления Общероссийской общественной организации «Российское общество симуляционного обучения в медицине». 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2. E-mail: gorshkov@rosomed.ru

пособия и оборудование, что позволяет освоить ключевые навыки без участия пациента [5]. Но, несмотря на более чем 100-летнюю историю применения лапароскопии и существенный опыт симуляционного тренинга, в нашей стране до сих пор отсутствуют единые стандарты обучения базовым эндохирургическим навыкам и умениям, а также нет методики объективной аттестации приобретенных знаний и навыков до начала клинического этапа практического обучения в операционной.

**Цель статьи** — представить разработанные принципы, характеристики и требования к единой системе базового эндохирургического тренинга и аттестации приобретенных знаний и навыков, которая будет предварять клинический этап обучения в операционной.

## СОВРЕМЕННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Одновременно с широким распространением оперативной лапароскопии стали возникать методики и приемы, помогающие освоить непривычную моторику, появляются упражнения, разрабатываются программы и курсы. Тренинг без пациента, с имитацией (симуляцией) тканей и органов, названный симуляционным, имеет целый ряд отличий и преимуществ перед традиционными методами практического обучения в клинике — у постели больного или у операционного стола. Курсанты, предварительно прошедшие симуляционный тренинг, совершают меньше ошибок; длительность и расписание занятий не зависят от внешних факторов, и они могут проводиться в удобное для курсанта время; повторы упражнений неограниченны; могут имитироваться редкие патологии, состояния и вмешательства; снижается стресс при первых самостоятельных манипуляциях; компьютер объективно оценивает выполнение задания, что позволяет проводить обучение и без преподавателя; объективная оценка предоставляет широкие возможности для проведения тестирования, сертификации, аккредитации; практический опыт приобретает без риска для пациента; для обучения не требуются экспериментальные животные [1].

Рост популярности эндохирургии послужил толчком к созданию в канадском университете Макгилла в 1998 г. системы отработки и тестирования лапароскопических навыков, получившей название McGill Inanimate System for Training and Evaluation of Laparoscopic Skills (MISTELS) [7]. Изначально авторами были предложены семь «станций»: перемещение колечек, иссечение круга, наложение клипс, лигатурная петля, размещение сетки, экстракорпоральный и интракорпоральный эндоскопические швы. В дальнейшем программу модифицировали, исключив два упражнения («клипирование» и «размещение и фиксация сетки»), которые не продемонстрировали предсказательной валидности. Оставшиеся пять упражнений послужили фундаментом курса «Основы лапароскопической хирургии» (Fundamentals of Laparoscopic Surgery — FLS), который с 2010 г. стал обязательным для получения сертификата хирурга в США и Канаде.

Сходные курсы, состоящие из теоретической части и нескольких практических упражнений с подробно описанным ходом их выполнения и критериями оценки, разработаны Европейским обществом эндогинекологов и Европейским обществом урологов.

Подобные системы в России отсутствуют. Технически самым простым способом решения этой проблемы было бы принятие одного из имеющихся курсов по отработке базовых навыков, например FLS, без изменений или с небольшой адаптацией. Однако многочисленные дискуссии,

в том числе в рамках съездов Российского общества эндохирургов (РОЭХ) и Российского общества симуляционного обучения в медицине (РОСОМЕД), показали, в частности, что курс FLS не решает в полном объеме задачу освоения базовых навыков и основ теории. Входящие в него пять упражнений не покрывают спектр минимально необходимых базовых навыков. Другие международно признанные курсы (LASTT, SUTT, E-BLUS) также состоят из трех-четырёх упражнений и не решают задачу базового тренинга в комплексе. Необходимо разработать новый образовательно-аттестационный продукт, основной задачей которого должно стать гарантированное предоставление необходимого минимума знаний и навыков, обеспечивающего допуск в операционную хирурга (гинеколога, уролога). Наличие допуска (своеобразных «водительских прав эндохирурга») сделает дальнейшее обучение курсанта в условиях реальной операции эффективным, а манипуляции на пациенте — безопасными.

При создании курса освоения базовых навыков необходимо ответить на целый ряд вопросов, например: какие навыки должны быть освоены в первую очередь? с помощью каких упражнений? на каких тренажерах? сколько требуется подходов? как долго должен продолжаться тренинг? представить ли его в виде интенсивного цикла или разбить на множество регулярных коротких занятий? каковы критерии достижения мастерства, как его объективно оценить? Эти и множество других вопросов должны иметь четкие, обоснованные, измеримые ответы.

## ПЕРВЫЕ ИТОГИ РАЗРАБОТКИ БАЗОВОГО ЭНДОХИРУРГИЧЕСКОГО ТРЕНИНГА В РОССИИ

По инициативе Общероссийской общественной организации РОСОМЕД начата разработка такого курса. Для этих целей весной 2015 г. была создана рабочая группа (Горшков М. Д., Совцов С. А., Матвеев Н. Л., Царьков П. В. и др.), которая провела ряд предварительных исследований.

Рабочей группой были сформулированы основные характеристики курса, требования к упражнениям и теоретической части, определены принципы оценки практического и теоретического уровней для допуска к следующему, клиническому, этапу обучения и даны ответы на некоторые основополагающие вопросы.

**Цель курса** — изучение основ теории и освоение элементарных манипуляций вне операционной до начала обучения у операционного стола в качестве ассистента. Возможность приобрести навыки до манипуляций на пациенте делает дальнейшее обучение на рабочем месте более эффективным и безопасным.

**Контингент обучаемых:** ординаторы и молодые врачи, не имеющие опыта в лапароскопической хирургии, — как абдоминальные хирурги, так и торакальные хирурги, колопроктологи, урологи и гинекологи.

**Структура курса:** теоретическая и практическая части и система объективной оценки, аттестации.

Теория должна быть представлена в электронной форме — в виде компактного интерактивного онлайн-курса материалов со структурированными тестовыми вопросами, служащими как для самоконтроля, так и для итогового тестирования. Возможен вариант создания на основе интернет-курса мобильного приложения для портативных устройств.

Мы произвели сегментацию вмешательств на отдельные навыки и умения, из которых выделили более 30 базовых навыков, необходимых для выполнения распространенных вмешательств в эндовидеохирургии органов брюшной поло-



сти и малого таза. Эти навыки были распределены на четыре блока: лапароскопический доступ; базовые манипуляции; клинические манипуляции; эндоскопический шов. Для их отработки требуются от 5 до 10 симуляционных упражнений — необходимо отобрать упражнения из числа существующих либо разработать новые.

*Аттестация.* По окончании курса должно проводиться объективное тестирование для оценки степени усвоения теоретического материала и уровня приобретенного практического мастерства на основании четких, валидных критериев. По результатам успешного тестирования выдается сертификат — допуск к обучению в операционной, своеобразные ученические «водительские права» по эндохирургии. Этот допуск дает право не на выполнение самостоятельных операций, а лишь на продолжение обучения в операционной под контролем наставника.

Рабочая группа РОСОМЕД выделила характеристики и особенности базового курса эндохирургического тренинга и аттестации.

- Эндохирургический: курс нацелен на освоение только лапароскопических навыков; предполагается, что обучаемые уже освоили основы хирургии в объеме курса высшей школы.
- Базовый: рамки курса сжаты и ограничены только самым основным; упор делается на базовые понятия эндохирургии, общие для всех специальностей.
- Основанный на взаимосвязи теории и практики: курс предельно конкретный, теория увязана с практикой и не содержит отвлеченных, экспериментальных или недоказанных утверждений; объем теории минимален, акцентируется безопасность выполнения лапароскопии.
- Имеющий практическую направленность: курс состоит из теории и практики, но основной упор делается на освоение практических навыков, выработку моторики.
- Преподаватель-замещающий: основная часть курса предназначена для самостоятельного освоения теории и отработки практических навыков по принципам «осознанного тренинга».
- Симуляционный: тренинг осуществляется с помощью симуляционных методик.
- Универсальный: курс применим как для будущих хирургов, так и для урологов, гинекологов и других специалистов, применяющих эндохирургические технологии.
- Направленный на результат: целевая задача состоит не в количестве учебных часов, а в достижении заданного уровня мастерства, что выражается в проходном балле по результатам практического тестирования; количество учебных часов не задано и может быть любым.
- Без конфликта интересов: курс не опирается на конкретного производителя эндохирургического или симуляционного оборудования.
- Аттестационный: после успешной сдачи теста выдается допуск к обучению в операционной под руководством наставника.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Вопросы стандартизации эндохирургического тренинга и его влияние на безопасность пациентов привлекают внимание отечественных специалистов уже многие годы [2, 3], но проблема до сих пор не решена и фактически не выходит за рамки кулуарных обсуждений на съездах и конференциях. Общее мнение по перечню навыков, стандартам тренинга и способам объективной оценки степени

владения базовыми навыками не выработано ни среди российских эндохирургов, ни в профессиональных сообществах гинекологов, урологов, торакальных хирургов РФ.

Между тем общая тенденция развития современных обучающих технологий состоит в стремлении к стандартизации учебных процессов, к повышению их эффективности и снижению роли субъективных факторов. Тренинг должен быть структурированным и гарантировать безопасность пациентов. «Каждая клиника, где проводится обучение эндохирургии, должна обеспечить врачам возможность отработки практических навыков на тренажерах в симуляционных классах (DryLab). Обучение на тренажерах, предваряющее обучение в операционной, снижает осложнения и смертность пациентов», — говорится в совместном заявлении ряда авторитетных международных профессиональных сообществ [4].

На наш взгляд, ни одна из имеющихся на сегодняшний день международных программ не отвечает всем сформулированным выше характеристикам курса освоения базовых эндохирургических навыков. Так, например, в курсе FLS отсутствуют упражнения по освоению манипуляций лапароскопом, тогда как начинающему эндохирургу в операционной в первую очередь приходится именно «стоять на камере». В каком количестве вмешательств ему придется принять участие, чтобы освоить этот, в сущности, несложный навык в условиях отсутствия обратной связи? В курсе LASTT Европейского общества эндогинекологов имеются всего три упражнения и, соответственно, отсутствует возможность отработки целой группы необходимых навыков, в частности острой диссекции с помощью эндоножниц. В курсе Европейской ассоциации урологов E-BLUS, в основу которого был взят курс FLS, исключены задания «эндопетля» и «экстракорпоральный шов», но включено новое упражнение — «проведение иглы». Таким образом, и здесь весь практический курс ограничивается четырьмя заданиями.


Необходимо тщательно пересмотреть перечень выделенных рабочей группой РОСОМЕД базовых эндохирургических навыков. Некоторые из них имеют сходство с манипуляциями в открытой хирургии и могут (и должны) осваиваться в рамках общехирургической подготовки. Отдельные упражнения могут применяться для отработки сразу нескольких навыков. Среди большого числа известных упражнений следует остановиться на тех, которые отвечают требованиям, разработанным рабочей группой РОСОМЕД: базовые навыки; доступность и воспроизводимость методики; стандартизация и валидность упражнений; объективность, валидность и дискриминантность оценки.

Кроме того, для выработки окончательного списка упражнений и краткого теоретического курса необходима совместная, скоординированная, активная работа всех профессиональных сообществ, в чьих специальностях используется лапароскопическая методика.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время в России отсутствуют единые стандарты обучения и объективного тестирования эндохирургических навыков до начала клинического этапа. Согласно сформулированным принципам необходимо разработать и утвердить на федеральном уровне курс базового эндохирургического тренинга и аттестации приобретенных знаний и навыков. Успешное прохождение курса послужит допуском к продолжению обучения в операционной, которое станет более эффективным и безопасным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горшков М. Д., Никитенко А. И. Применения виртуальных симуляторов в обучении эндохирургов — обзор российского и мирового опыта // *Виртуальные технологии в медицине*. 2009. № 1 (1). С. 15–18.
2. Матвеев Н. Л., Емельянов С. И., Богданов Д. Ю. Роль симуляторов в совершенствовании хирургических навыков // *Материалы междунар. конф. «Проблемы обучения, безопасности и стандартизации в хирургии»*. СПб., 2007.
3. Петров С. В., Стрижелецкий В. В., Гуслев А. Б., Горшков М. Д. и др. Первый опыт использования виртуальных тренажеров // *Материалы междунар. конф. «Проблемы обучения, безопасности и стандартизации в хирургии»*. СПб., 2007.
4. Пресс-релиз Европейского общества гинекологической эндоскопии (ESGE). Брюссель, 23 июня 2014 г. URL: <http://www.tjod.org/press-release-implementation-endoscopic-surgery/> (дата обращения — 20.08.2015).
5. Симуляционное обучение в хирургии / Под ред. В. А. Кубышкина, С. И. Емельянова, М. Д. Горшкова. М.: РОСОМЕД, ГЭОТАР-Медиа, 2014. 264 с.
6. Учебные и методические вопросы абдоминальной эндоскопической хирургии / Под ред. С. И. Емельянова. М., 2009.
7. Федоров А. В., Совцов С. А., Таривердиев М. Л., Горшков М. Д. Пути реализации образовательного симуляционного курса. М.: РОСОМЕД, 2014. 44 с.
8. James J. T. A new, evidence-based estimate of patient harms associated with hospital care // *J. Patient Saf.* 2013. Vol. 9. Iss. 3. P. 122–128.
9. *To Err Is Human: Building a Safer Health System* / L. T. Kohn, J. M. Corrigan, M. S. Donaldson, eds. IOM. National Academy Press, Washington, D. C. 1999. 

Библиографическая ссылка:

Горшков М. Д. «Водительские права» по эндохирургии // *Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация*. 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 24–27.

## Роль современных информационных систем в повышении эффективности работы оперблока и ОРИТ

Герасимов Л. В.

ООО «ФИЛИПС», г. Москва

**Цель обзора:** рассмотрение роли информационных технологий в работе современной хирургической клиники в части периоперационного ведения больных.

**Основные положения.** Описаны возможности современных информационных систем, разработанных специально для обеспечения работы анестезиологов и intensivистов. Представлены данные исследований, посвященных изучению влияния данного типа систем на такие аспекты работы, как междисциплинарное взаимодействие, точность документирования, внедрение современных лечебных методик и пр.

**Ключевые слова:** системы управления данными больных, информационные технологии, управление отделением реанимации.

## How Modern Information Systems Can Improve Activities of Surgery Units and ICU

L. V. Gerasimov

ООО Philips, Moscow

**Objective of the Review:** To describe the role of information technologies in the activities of modern surgery facilities, particularly in perioperative procedures and practices.

**Key Points:** This review outlines the potential of modern information systems that are specifically developed for anesthesiologists and intensive-care specialists. It also includes the results of studies that investigated the effect of these systems on such activity parameters as interdisciplinary interaction, documentation accuracy, implementation of modern treatment methods, etc.

**Keywords:** patient data management systems, information technologies, management of resuscitation department.

Актуальность темы повышения эффективности работы с больным в периоперационном периоде определяется рядом причин, среди которых:

- высокие требования к безопасности больного, значимость предупреждения осложнений;
- необходимость слаженной работы команды, состоящей из множества специалистов и обслуживающего персонала из различных подразделений клиники;

- высокая ресурсозатратность и, как следствие, потребность в тщательном учете и контроле расходования ресурсов;
- концентрация высокотехнологичной аппаратуры, которая генерирует большое количество данных, требующих обработки и анализа;
- необходимость принятия клинически обоснованных решений в условиях дефицита времени.

Герасимов Лев Владимирович — к. м. н., специалист по клиническому применению IT-систем ООО «Филипс». 123022, г. Москва, ул. Сергея Макеева, д. 13. E-mail: [lev.gerasimov@philips.com](mailto:lev.gerasimov@philips.com)

Успешность и эффективность решения этих задач можно существенно повысить путем использования информационных технологий, что подтверждает опыт развитых стран, где активное проникновение IT-технологий в сферу здравоохранения началось в 80–90-е годы прошлого столетия. Основными «болевыми точками», где информатизация должна была значительно улучшить ситуацию, являлись разнообразные ошибки при назначении и дозировании препаратов, отсутствие доступа с рабочего места к руководствам и справочной информации, сложности с внедрением новых методик и лечебных протоколов [12]. Применительно к периоперационному периоду дополнительные задачи представляли: содействие обоснованному назначению и своевременному прекращению в послеоперационном периоде антибактериальной терапии; помощь в соблюдении протоколов best practice; сокращение потерь времени в работе операционной бригады; обеспечение преемственности в процессе движения больного через операционную и палату пробуждения или ОРИТ и, наконец, содействие ретроспективному анализу осложнений и побочных эффектов, направленному на будущее улучшение [5, 16, 26].

Использование информационных систем с самого начала рассматривалось как неременное условие эффективной работы отделений интенсивной терапии и возможность существенно улучшить качество медицинской помощи хирургическим больным [6, 22]. С тех пор вектор на развитие информационных технологий в здравоохранении сохраняется во всех экономически развитых странах, примером чего является выделение администрацией Обамы в 2014 г. 27 млрд долларов на программу совершенствования и развития электронной истории болезни [28].

Сегодня информационные системы в том или ином виде используются практически во всех ЛПУ в России и за рубежом. Системы верхнего уровня (так называемые медицинские информационные системы — МИС) объединяют клиническую, финансовую и административную информацию из различных отделов медицинского учреждения. Примеры подсистем включают в себя информационные системы, обрабатывающие финансовые и бухгалтерские данные; программные решения для склада и аптеки; информационные системы, содержащие медицинскую информацию, но разработанные для отделений, имеющих выраженную специфику рабочих процессов (например, системы для архивирования и обработки изображений — PACS, радиологические информационные системы — РИС, лабораторные информационные системы — ЛИС).

К этой категории относятся также системы, разработанные для автоматизации и информатизации работы анестезиологов и intensivists. В специальной литературе для их обозначения чаще всего используются термины Patient Data Management System (PDMS), Intensive Care Information System (ICIS), High Acuity Information System (HAIS), Critical Care Information System (CCIS), Anaesthetic Information Management System(s) (AIMS), Perioperative Information Management System (PIMS). Изначально под PDMS подразумевали системы, которые интегрировали данные мониторинга пациента с МИС, сегодня это лишь небольшая часть их функциональных возможностей. PDMS последнего поколения включают обширный набор функций и решают множество задач, среди которых:

- автоматическая запись данных с прикроватных устройств;
- документирование;

- сложные вычисления (автоматический расчет дозировок лекарственных препаратов и физиологических параметров);
- автоматическое кодирование диагнозов и медицинских услуг;
- предоставление доступа к руководствам, словарям и профильным веб-ресурсам;
- поддержка управления назначениями;
- обмен данными с другими информационными системами;
- автоматическое создание отчетов;
- настраиваемые тревоги и предупреждения;
- предварительная обработка данных для статистики и научных исследований;
- помощь в принятии клинических решений;
- поддержка внедрения стандартов и протоколов лечения;
- предоставление удаленного доступа к клиническим данным.

Как отмечено ранее, исторически первые PDMS возникли как решения для автоматической записи данных, поступающих от мониторов, наркозно-дыхательных аппаратов, инфузионных насосов и другого прикроватного оборудования. Такая возможность дает целый ряд очевидных преимуществ в отношении организации рабочего процесса и улучшения его качества. Автоматическая запись позволяет повысить плотность и точность фиксации витальных показателей, что не только крайне важно для безопасности больного, но и делает возможным глубокий ретроспективный анализ данных [11]. В работе анестезиолога автоматическое внесение данных в наркозную карту особенно полезно, когда он занят, например в момент так называемого критического инцидента или при проведении какой-либо процедуры — вводного наркоза, интубации и т. д. Одновременно с этим система может предусматривать наличие стандартных форм для основных манипуляций, например по установке катетера или регионарной анестезии, с напоминанием врачу о необходимости учета тех или иных деталей [2]. По окончании операции система укажет на пропущенные поля, требующие заполнения, что обеспечит более полный учет с одновременным сокращением времени, затрачиваемого на документирование [2, 19, 20].

Уже сегодня рассматривается вопрос о включении автоматической записи течения анестезии в стандарт оказания анестезиологического пособия. Так, в руководстве, разработанном совместно Британским Королевским колледжем анестезиологов и Ассоциацией анестезиологов Великобритании, говорится о том, что «каждый наркозный аппарат должен быть оснащен компьютеризированной системой записи течения анестезии, связанной с электронной историей болезни» [18].

Повышению интраоперационной безопасности больного способствует также автоматизация учета введения препаратов, предусматривающая использование считывателей штрих-кодов с автоматическим внесением всех данных о препарате в систему. После введения препарата через перфузор или инфузомат полная информация о его дозе, объеме, пути и скорости введения автоматически отображается на графике или в таблице. Очень важно, что все данные наркозных карт, протоколов анестезии и других документов, попадающие в базу системы, могут быть использованы в ретроспективном анализе для целей аудита или науки. Например, пользователь может моментально получить информацию

обо всех эпизодах критической гипотензии или снижения кислородной сатурации в артериальной крови в сочетании с любыми данными (период времени, тип анестезии, характер операции, фамилия врача, нозологическая форма, другие физиологические или лабораторные показатели) [3].

В ОРИТ точность и своевременность внесения данных не менее важна, притом что объем данных, приходящих из различных источников (прикроватное оборудование, лаборатория, данные сестринского наблюдения и ухода, результаты клинических и инструментальных исследований), здесь существенно выше. Одновременно с этим персоналу приходится заполнять большое количество повторяющихся бумажных форм, прибегая к многократному вводу одних и тех же показателей. Как следствие, сегодня от 25% до 50% рабочего времени медсестер в ОРИТ затрачивается на внесение данных и оформление документации. При использовании PDMS значительная часть информации вносится в автоматическом режиме, а данные, однажды внесенные в систему, используются для частичного или полного автоматического заполнения повторяющихся форм [7, 8, 13]. Это высвобождает время, которое может быть использовано персоналом для непосредственной работы с больным, что является крайне важным фактором, непосредственно влияющим на результаты лечения [23].

Преференции, связанные с использованием PDMS, касаются и врачебной работы, например в части формирования листов назначений. Начиная с PDMS первого поколения использование структурированных наборов назначений (computerized physician order entry) рассматривалось как возможность существенно снизить количество ошибок в назначениях и сократить время, затрачиваемое на их запись. Сегодня накопилось достаточно исследований, убедительно свидетельствующих об уменьшении числа ошибок в назначениях на 8–45% при использовании соответствующих методологических решений [4, 29].

В последнее десятилетие доказано, что одним из факторов, повышающих периоперационную безопасность пациентов, является слаженная работа врачей, медсестер, технического персонала и других сотрудников. Напротив, несогласованность в действиях участников периоперационного процесса высоко коррелирует с ростом количества хирургических ошибок и осложнений [9, 31]. Повышение эффективности внутрикомандной и междисциплинарной коммуникации может быть достигнуто посредством формирования единого информационного поля, когда каждому члену команды предоставляется возможность мгновенно получать доступ к актуальной информации по больному со своего рабочего места, что и является одной из главных задач, решаемых клиническими информационными системами [32]. Кроме того, применение PDMS позволяет предупредить потерю части информации при передаче больного из одного подразделения в другое, что достигается за счет реализации в ней аналогов бумажных чек-листов, которые доказали свою эффективность и стали неотъемлемой частью системы обеспечения безопасности хирургических больных [21, 25, 30]. Электронные чек-листы могут использоваться также для обеспечения выполнения врачами-анестезиологами мероприятий, ставших best practice, включая, например, интраоперационное применение  $\beta$ -блокаторов, профилактическое назначение антибиотиков или интраоперационное поддержание нормотермии.

Многообещающими являются перспективы использования клинических информационных систем для внедре-

ния в практику более сложных рекомендаций, протоколов и стандартов. Если в PDMS первого поколения это происходило в пассивном режиме, когда врач просто в нужный момент получал быстрый доступ к необходимым руководствам и протоколам, то позже стали разрабатываться проактивные модели, получившие название систем поддержки принятия клинических решений (clinical decision support). Современные системы экспертного класса способны в режиме реального времени анализировать поступающую информацию и на основании сравнения сочетаний нескольких показателей выдавать подсказки для персонала. Например, при попытке назначить или ввести дигоксин больному с брадикардией или уровнем калия по данным последнего анализа менее 3,5 ммоль/л система выдаст соответствующее тревожное уведомление.

Система напоминаний и уведомлений может быть настроена также для обеспечения соблюдения достаточно сложных протоколов, таких как протоколы профилактики вентиляторассоциированной пневмонии или катетерассоциированной инфекции [17, 27].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом за счет перечисленных выше преимуществ использование PDMS доказанно снижает у хирургических и реанимационных больных количество нежелательных явлений — интегральный показатель, характеризующий клиническую эффективность и безопасность лечения. Это продемонстрировано в ряде исследований, выполненных на протяжении длительного периода времени среди большого количества больных, получавших лечение как в крупных специализированных центрах и университетских клиниках, так и в обычных многопрофильных больницах разного уровня [1, 10, 14]. Получены также данные о наличии обратной связи между уровнем информатизации соответствующих подразделений и числом осложнений при анестезии, частотой развития нозокомиальной инфекции, количеством послеоперационных осложнений (кровотечений, тромбоэмболий), а также целым рядом других показателей, характеризующих качество медицинской помощи [24]. Кроме того, доказано, что PDMS повышают степень удовлетворенности персонала своей работой, что немало важно в условиях повсеместного дефицита медицинских кадров [15].

К сожалению, сегодня Российская Федерация существенно отстает от большинства промышленно развитых стран в области информатизации учреждений здравоохранения вообще и отделений реанимации и оперблоков в частности. Помимо финансовых, организационных и юридических причин, этому способствовало отсутствие в России предложения готовых коммерческих решений типа PDMS с успешной историей. Однако ситуация постепенно меняется. Так, компания «Филипс» — один из мировых лидеров в разработке программного обеспечения для информатизации работы анестезиологов-реаниматологов — с недавнего времени предлагает в России решение IntelliSpace Critical Care and Anesthesia (ПУ № РЗН 2015/2629 от 5.05.2015), обладающее всеми возможностями PDMS 3-го поколения. Меняется также отношение к данной теме российских производителей программного обеспечения, в частности разработчиков медицинских информационных систем, которые активно занимаются созданием программных продуктов, обеспечивающих информационную поддержку работы хирургов, анестезиологов и intensivists.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Appari A., Johnson E. M., Anthony D. L. Information technology and hospital patient safety: a cross-sectional study of US acute care hospitals // *Am. J. Manag. Care.* 2014. Vol. 11. N 17. P. 39–47.
2. Avidan A., Weissman C. Record completeness and data concordance in an anesthesia information management system using context-sensitive mandatory data-entry fields // *Int. J. Med. Inform.* 2012. Vol. 81. N 3. P. 173–181.
3. Balust J., Macario A. Can anesthesia information management systems improve quality in the surgical suite // *Curr. Opin. Anaesthesiol.* 2009. Vol. 22. N 2. P. 215–222.
4. Bates D. W., Cohen M., Leape L. L., Overhage J. M. et al. Reducing the frequency of errors in medicine using information technology // *J. Am. Med. Assoc.* 2001. Vol. 286. N 4. P. 299–308.
5. Bates D. W., Gawande A. A. Improving safety with information technology // *N. Engl. J. Med.* 2003. Vol. 348. N 25. P. 2526–2534.
6. Berger M. M., Revely J. P., Wasserfallen J. B., Schmid A. Impact of a computerized information system on quality of nutritional support in the ICU // *Nutrition.* 2006. Vol. 22. N 3. P. 221–229.
7. Bosman R. J. Impact of computerized information systems on workload in operating room and intensive care unit // *Best Pract. Res. Clin. Anaesthesiol.* 2009. Vol. 23. N 1. P. 15–26.
8. Bosman R. J., Rood E., Oudemans-van Straaten H. M., Van der Spoel J. I. et al. Intensive care information system reduces documentation time of the nurses after cardiothoracic surgery // *Intensive Care Med.* 2003. Vol. 29. N 1. P. 83–90.
9. Catchpole K., Mishra A., Handa A., McCulloch P. Teamwork and error in the operating room: analysis of skills and roles // *Ann. Surg.* 2008. Vol. 247. N 4. P. 699–706.
10. Chaudhry B., Wang J., Wu S., Maglione M. et al. Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care // *Ann. Intern. Med.* 2006. Vol. 144. N 10. P. 742–752.
11. Cheung A., van Velden F. H., Lagerburg V., Minderman N. The organizational and clinical impact of integrating bedside equipment to an information system: a systematic literature review of patient data management systems (PDMS) // *Int. J. Med. Inform.* 2015. Vol. 84. N 3. P. 155–165.
12. De Keizer N. F., Stoutenbeek C. P., Hanneman L. A., de Jonge E. An evaluation of Patient Data Management Systems in Dutch intensive care // *Intensive Care Med.* 1998. Vol. 24. N 2. P. 167–171.
13. Donati A., Gabbanelli V., Pantanetti S., Carletti P. et al. The impact of a clinical information system in an intensive care unit // *J. Clin. Monit. Comput.* 2008. Vol. 22. N 1. P. 31–36.
14. Fraenkel D. J., Cowie M., Daley P. Quality benefits of an intensive care clinical information system // *Crit. Care Med.* 2003. Vol. 31. N 1. P. 120–125.
15. Fretschner R., Bleicher W., Heining A., Unertl K. et al. Patient data management systems in critical care // *J. Am. Soc. Nephrol.* 2001. Vol. 12. N 17. P. 83–86.
16. Haynes K., Linkin D. R., Fishman N. O., Bilker W. B. et al. Effectiveness of an information technology intervention to improve prophylactic antibacterial use in the postoperative period // *J. Am. Med. Assoc.* 2011. Vol. 305. N 2. P. 164–168.
17. Hermon A., Lawrence P., Szakmany T. Using information technology to improve process compliance to central line insertion and maintenance bundles: 7 year experience // *Intensive Care Med.* 2013. Vol. 39. Suppl. 2. P. S473.
18. Information Management: Guidance for Anaesthetists. Published by The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland The Royal College of Anaesthetists. 2008. P. 18.
19. Jang J., Yu S. H., Kim C. B., Moon Y. et al. The effects of an electronic medical record on the completeness of documentation in the anesthesia record // *Int. J. Med. Inform.* 2013. Vol. 82. N 8. P. 702–707.
20. Lees N., Hall R. Information technology in anaesthesia and critical care // *Contin. Educ. Anaesth. Crit. Care Pain.* 2011. Vol. 11. N 3. P. 104–107.
21. Lingard L., Regehr G., Orser B., Reznick R. et al. Evaluation of a preoperative checklist and team briefing among surgeons, nurses, and anesthesiologists to reduce failures in communication // *Arch. Surg.* 2008. Vol. 143. N 1. P. 12–17.
22. Lising M., Kennedy C. A multimethod approach to evaluating critical care information systems // *Comput. Inform. Nurs.* 2005. Vol. 23. N 1. P. 27–37.
23. Mador R. L., Shaw N. T. The impact of a Critical Care Information System (CCIS) on time spent charting and in direct patient care by staff in the ICU: a review of the literature // *Int. J. Med. Inform.* 2009. Vol. 78. N 7. P. 435–445.
24. Menachemi N., Saunders C., Chukmaitov A., Matthews M. C. et al. Hospital adoption of information technologies and improved patient safety: a study of 98 hospitals in Florida // *J. Health Manag.* 2007. Vol. 52. N 6. P. 398–409.
25. Russ S., Rout S., Sevdalis N., Moorthy K. et al. Do safety checklists improve teamwork and communication in the operating room? A systematic review // *Ann. Surg.* 2013. Vol. 258. N 6. P. 856–871.
26. St. Jacques P., Rothman B. Enhancing point of care vigilance using computers // *Anesthesiol. Clin.* 2011. Vol. 29. N 3. P. 505–519.
27. Szakmany T., Pain T., Beckett P., Jerrett H. et al. Effect of bundle compliance on reducing ventilator associated pneumonia in a mixed medical-surgical ICU // *Intensive Care Med.* 2011. Vol. 37. Suppl. 2. P. S206.
28. The official web site for the Medicare and Medicaid Electronic Health Records (EHR) Incentive Programs. CMS website. URL: <http://www.cms.gov/Regulations-and-Guidance/Legislation/EHRIncentivePrograms/index.html?redirect=/ehrincentiveprograms/> (дата обращения — 01.07.2015).
29. Warrick C., Naik H., Avis S., Fletcher P. et al. A clinical information system reduces medication errors in paediatric intensive care // *Intensive Care Med.* 2011. Vol. 37. N 4. P. 691–694.
30. Weiser T. G., Berry W. R. Review article: perioperative checklist methodologies // *Can. J. Anaesth.* 2013. Vol. 60. N 2. P. 136–142.
31. Wiegmann D. A., ElBardissi A. W., Dearani J. A., Daly R. C. et al. Disruptions in surgical flow and their relationship to surgical errors: an exploratory investigation // *Surgery.* 2007. Vol. 142. N 5. P. 658–665.
32. Williams R. G., Silverman R., Schwind C., Fortune J. B. et al. Surgeon information transfer and communication: factors affecting quality and efficiency of inpatient care // *Ann. Surg.* 2007. Vol. 245. N 2. P. 159–169. ■

### Библиографическая ссылка:

Герасимов Л. В. Роль современных информационных систем в повышении эффективности работы оперблока и ОРИТ // Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация. 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 27–31.

# Ингаляционная анестезия как компонент программы ускоренного восстановления после хирургических операций

Е. И. Скобелев, И. Н. Пасечник, В. Ю. Рыбинцев

Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента РФ, г. Москва

**Цель обзора:** обсуждение возможностей ингаляционной анестезии с позиций Fast-Track-хирургии.

**Основные положения.** В статье отражено изменение представлений о курации хирургических больных в периоперационном периоде, произошедшее за последние годы. Представлена новая концепция ускоренного восстановления после хирургических вмешательств. Акцент сделан на роли анестезиологического обеспечения хирургических операций, особое внимание уделено новому препарату из группы галогеносодержащих ингаляционных анестетиков — десфлурану. Подчеркивается, что физические свойства десфлурана, реализованные в клинической практике, делают его препаратом выбора в Fast-Track-хирургии.

**Ключевые слова:** Fast-Track-хирургия, ингаляционная анестезия, десфлуран.

## Inhalation Anesthesia as Part of Enhanced-Recovery-After-Surgery Approach

E. I. Skobelev, I. N. Pasechnik, V. Yu. Rybintsev

Academic and Research Medical Center at the Department of Presidential Affairs of the Russian Federation, Moscow

**Objective of the Review:** To discuss the potential of inhalation anesthesia in the context of fast-track surgery.

**Key Points:** This paper describes the changes that have occurred over the last years in approaches to perioperative care for surgical patients. The authors outline a new concept — enhanced recovery after surgery. They emphasize the role of anesthesia given during surgery. Focused attention is given to Desflurane, a new volatile halogenated anesthetic. The authors specifically highlight that because of its physical properties that make it a success in clinical practice, Desflurane is considered the drug of choice for fast-track surgery.

**Keywords:** fast-track surgery, inhalation anesthesia, Desflurane.

Многие подходы в хирургии (схемы операций, оперативная техника, принципы периоперационного ведения больных) сформировались еще в доантибиотиковую эру. Однако становление доказательной медицины привело к тщательной ревизии многих положений. Мощным орудием развенчания мифов, переходивших из одного хирургического руководства в другое, стало Кокрановское сотрудничество — общество, основанное в 1992 г. и поставившее своей целью обобщение итогов рандомизированных контролируемых клинических исследований. В результате его работы было установлено, что многие методы ведения больных в периоперационном периоде неэффективны, например: голодание перед операцией, длительная предоперационная подготовка кишечника, рутинное применение назогастральных зондов и дренирование послеоперационных ран, продолжительный постельный режим. Осмысление этих положений привело к созданию концепции Fast-Track-хирургии, или программы ускоренного восстановления после хирургических вмешательств, эффективность методов которой подтверждена доказательной медициной [21]. Целью программы является раннее восстановление функций организма после хирургических вмешательств для достижения оптимальных результатов лечения на основе мультимодального подхода.

Новая концепция была предложена в 90-х годах XX века датским врачом анестезиологом-реаниматологом профессором Henrik Kehlet, который провел системный анализ патофизиологических механизмов возникновения осложнений

после плановых хирургических вмешательств. В итоге была выработана многокомпонентная система мер, направленных на снижение стрессовой реакции организма на хирургическую агрессию. Именно нивелирование последствий стресса с целью воздействия на все этапы периоперационного периода — до операции, во время и после ее проведения — для уменьшения числа осложнений и сокращения сроков пребывания пациентов на больничной койке стало краеугольным камнем этой концепции [15]. Причем на процесс восстановления больного качественное влияние может оказать появление новых методик лечения и новых лекарственных препаратов. Так, введение в практику короткодействующих седатиков (пропофол, мидазолам) и синтетических опиоидов (ремифентанил) позволило сделать анестезию более управляемой, сократить время восстановления после наркоза.

Отечественные концепции общей анестезии традиционно формировались с явным креном в пользу применения внутривенных средств (барбитураты, бензодиазепины, кетамин, пропофол и т. д.). Причинами тому были, с одной стороны, недофинансирование и консерватизм, а с другой — необходимость специального вентиляционного обустройства операционных блоков и наличия наркозно-дыхательных аппаратов с соответствующими типу ингаляционного анестетика испарителями. Ингаляционные анестетики имели малый «вес» в структуре общих анестезий. Из них чаще всего применялась закись азота (N<sub>2</sub>O), способная потенцировать эффекты внутривенных средств.

**Скобелев Евгений Иванович** — к. м. н., доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «ЦГМА» УД Президента РФ. 121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1а. E-mail: scobelev@hotmail.com

**Пасечник Игорь Николаевич** — д. м. н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «ЦГМА» УД Президента РФ. 121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1а. E-mail: pasigor@yandex.ru

**Рыбинцев Владимир Юрьевич** — к. м. н., доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «ЦГМА» УД Президента РФ. 121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1а. E-mail: xxvlad66@mail.ru

В последнее время по ряду причин, в том числе экономических, возрождается интерес к ингаляционной анестезии (ИА), давно получившей в мире наибольшее распространение. Первым препаратом для ИА, зарегистрированным в России после длительного перерыва (т. е. исключая изофлуран, который используется с 80-х годов XX века), стал севофлуран (2004). По применению этого анестетика в нашей стране накоплен значительный опыт и опубликовано большое количество работ [2, 3].

В настоящий момент в России появился галогенсодержащий анестетик десфлуран (торговое наименование — Супран, производитель — компания Baxter, США). Препарат является новым для нашего отечества, но за рубежом он используется более 15 лет [19]. Десфлуран обращает на себя внимание самым низким показателем растворимости среди современных ингаляционных анестетиков. В сравнении с препаратами иных физико-химических свойств, а также изофлураном и севофлураном, десфлуран обеспечивает более короткие сроки выхода пациента из анестезии, более быстрое восстановление защитных рефлексов дыхательных путей и сознания. Эти качества могут быть особенно важны в Fast-Track-хирургии.

Фармакологическая промышленность последовательно выпускала все более безопасные и эффективные препараты для ИА: энфлуран, изофлуран (2-е поколение галогенсодержащих анестетиков), севофлуран и, наконец, десфлуран (3-е поколение). К признанным преимуществам современной ИА относят хорошую управляемость и безопасность, быстроту наступления эффекта и прекращения действия анестетика, точность дозировки на основании минимальной альвеолярной концентрации (МАК). Глубина анестезии изменяется поворотом ручки испарителя на наркозном аппарате, а воспроизводимым ориентиром глубины служит МАК.

Обсуждая ингаляционные анестетики в аспекте Fast-Track-оптимизации, нужно упомянуть о двух препаратах, позиционирование которых относительно фармакологического мейнстрима до конца не определено: старом — N<sub>2</sub>O и новом — ксеноне. Отношение к первому анестетику за последнее десятилетие кардинально изменилось, пройдя путь от обязательного включения в большинство сбалансированных (комбинированных) анестезий до полного отказа от применения в некоторых клиниках. Это связано прежде всего с целым рядом побочных эффектов N<sub>2</sub>O: нейротоксичностью, отрицательным влиянием на гемопоз, проэмическим эффектом, накоплением в брюшной и плевральной полостях [3]. Применение ксенона значительно ограничивается ценовым фактором. Энфлуран с его высокой степенью метаболизации замыкает тройку препаратов, не обладающих свойствами, необходимыми для Fast-Track-хирургии.

Таким образом, в последнее десятилетие на соответствие «золотому стандарту» ИА претендовали изофлуран и севофлуран, теперь в этот спор включился и десфлуран. Выбор между претендентами должен быть максимально обоснованным, базирующимся на результатах комплексного анализа фармакологических свойств.

По химическому строению десфлуран — фторсодержащий эфир, относящийся к 3-му поколению галогенсодержащих препаратов. Десфлуран структурно напоминает изофлуран (рис.), однако незначительное отличие (атом хлора заменен фтором) существенно изменяет его физические свойства, определяющие фармакокинетический профиль (табл. 1). Ключевой особенностью оказывается низкая растворимость десфлурана в крови и тканях, обеспечивающая наиболее

Рис. Химическое строение десфлурана и изофлурана



быструю, в ряду ингаляционных анестетиков, индукцию в анестезию, лабильное течение анестезии и скорый выход из нее. Низкий коэффициент распределения кровь/газ для десфлурана (0,42), почти как у N<sub>2</sub>O, способствует скорейшей реакции организма пациента на изменение концентрации анестетика в газовой смеси. Это в значительной мере определяет выдающуюся анестетическую управляемость и применимость десфлурана в Fast-Track-хирургии.

Молекулярные механизмы действия ингаляционных анестетиков пока неизвестны. Динамичность процессов индукции и выхода из анестезии вряд ли связана со степенью ковалентного замещения в заинтересованных структурах ЦНС. В ряду теорий наркоза «липидная» теория Meyer — Overton — лишь одна из нескольких конкурирующих концепций, но именно она служит методологической основой для сравнительной оценки эффективности анестетиков с учетом их липофильности.

В соответствии с теорией Meyer — Overton МАК характеризует силу действия ингаляционного анестетика. Мощность анестетика оказывается пропорциональной его растворимости в жирах в цифровом выражении коэффициента распределения масло/газ. МАК прямолинейно зависит от значения коэффициента распределения масло/газ при 37 °С, что делает этот показатель важным критерием оценки мощности ингаляционного анестетика и глубины анестезии. Приведенные в таблице 1 общепризнанные цифры МАК для десфлурана являются усредненными и могут снижаться при гипотермии, у больных преклонного возраста и в результате медикаментозного потенцирования. Зависимость МАК десфлурана от возраста, а также эффект второго газа представлены в таблице 2.

Гипертермия, тиреотоксикоз, гипернатриемия, алкогольная и наркотическая зависимость и ряд других факторов приводят к росту МАК [14]. По этому показателю мощность десфлурана меньше мощности изофлурана и севофлурана. Такая относительно слабая анальгетическая активность десфлурана при его феноменальной управляемости легко корректируется использованием фентанила в минимальных дозах с учетом травматичности и хронологии оперативного вмешательства. Это не накладывает каких-либо ограничений на его назначение, так как применение сбалансированной (комбинированной) анестезии уже полвека считают приоритетным по отношению к моноанестезии в большинстве клинических ситуаций.

Побочные действия ингаляционных анестетиков связаны с их метаболизацией. Уровень печеночной метаболизации десфлурана ничтожно мал: он не превышает 0,02%, препарат в основном выводится из организма через легкие [14, 19]. Соответственно использование десфлурана не сопряжено с появлением признаков повреждения печени после анестезии, что подтверждается сравнительной стабильностью функциональных печеночных проб, и сопровождается наименьшим числом побочных эффектов в обсуждаемом

Некоторые физические и фармакокинетические характеристики ингаляционных анестетиков

Ингаляционный анестетик	Температура кипения при нормальном атмосферном давлении, °С	Давление газа при 20 °С, мм рт. ст.	МАК в O <sub>2</sub> , %	КР		
				кровь/газ	жир/кровь	мозг/кровь
Галотан	50,2	243	0,74	2,30	60	2,0
Изофлуран	48,5	239	1,15	1,60	45	1,6
Севофлуран	58,5	157	2,05	0,69	48	1,7
Десфлуран	22,8	664	6,0	0,42	27	1,3

Примечание. КР — коэффициент нормализованного распределения ингаляционных анестетиков; МАК — минимальная альвеолярная концентрация для людей зрелого возраста при 37 °С, P<sub>атм.</sub> = 760 мм рт. ст.

фармакологическом ряду. Минимальное значение метаболизации в ряду галогенсодержащих анестетиков определяет медикаментозный выбор десфлурана в Fast-Track-хирургии.

Как в случаях с изофлураном и севофлураном, распад десфлурана при контакте с натронной известью может приводить к образованию монооксида углерода, т. е. угарного газа, сопровождающемуся повышением содержания карбоксигемоглобина у некоторых пациентов. Продукция монооксида углерода прямо пропорциональна концентрации анестетика, температуре сорбента и степени его сухости, а также зависит от типа извести. Однако это больше проблема не медикаментозная, а организационная — связанная с оборудованием операционного зала и планированием графика использования и профилактики наркозно-дыхательной аппаратуры [6, 8].

Цереброваскулярные эффекты десфлурана, равно как и других ингаляционных анестетиков, формируются из двух разнонаправленных тенденций: в результате прямого дилатирующего воздействия на гладкомышечные элементы сосудистой стенки мозговой кровотока увеличивается, чему противостоит торможение процессов внутримозгового метаболизма, индуцированное тем же препаратом. Во время анестезии 1–2 МАК десфлурана и севофлурана снижается уровень церебральной утилизации глюкозы [4, 16]. Использование десфлурана в количествах 0,5–1,5 МАК при нейрохирургических операциях не влияет на величину внутричерепного давления [9]. Десфлуран и севофлуран сходны по действию на мозговой кровоток и CO<sub>2</sub>-реактивность церебральных сосудов. Изменения мозгового кровотока и метаболизма при анестезии этими двумя препаратами в большей или меньшей степени ассоциированы и имеют позитивную направленность.

Десфлуран, как и другие галогенсодержащие анестетики, вызывает дозозависимое снижение артериального давления, в основном посредством уменьшения общего периферического сопротивления. При этом терапевтическая широта препарата обеспечивает стабильность сердечного выброса за счет хронотропной компенсаторной реакции в пределах 1–2 МАК. Поэтому увеличение ЧСС при концентрации десфлурана, превышающей 1 МАК, не должно расцениваться как признак неадекватной анестезии [23]. Снижение общего периферического сопротивления при адекватном приросте производительности сердца обеспечивает необходимый уровень доставки кислорода к тканям важнейших органов. Сравнительная оценка результатов применения внутривенных анестетиков и десфлурана у пациентов с ИБС не выявила увеличения риска развития ишемии миокарда при использовании последнего [11]. Однако способность десфлурана вызывать прирост ЧСС требует взвешенного подхода к его применению в качестве единственного препарата для вводного наркоза у больных с нарушениями коронарного кровотока.

В подавляющем большинстве клинических ситуаций практикующие врачи предпочитают проводить индукцию внутривенными препаратами. Ингаляционная индукция чаще обсуждается в литературе и на конференциях, чем применяется на практике. Даже педиатрическая концепция ингаляционной моноанестезии VIMA (Volatile Induction and Maintenance of Anesthesia) допускает возможность использования наркотических анальгетиков. В клинической медицине и Fast-Track-хирургии превалирует мнение, что индукцию анестезии удобнее осуществлять препаратами для внутривенной анестезии, а поддержание — галогенсодержащими анестетиками.

В отличие, например, от севофлурана, десфлуран практически лишен аритмогенного действия, так как он не вызывает повышения чувствительности миокарда к адреналину и не провоцирует вентрикулярных нарушений ритма, и способен предупреждать аритмогенные последствия ишемии [13]. К профилактическим эффектам десфлурана можно отнести также «эффект анестезиологического прекодиционирования», т. е. способность защищать органы и ткани от гипоксии. Важно, что кардиопротективное действие, выраженное у ингаляционных анестетиков, не наблюдается у распространенных внутривенных препаратов, например у пропофола [6]. В метаанализе данных почти 3 тысяч операций аортокоронарного шунтирования показано, что ИА десфлураном и севофлураном ассоциируется со снижением общей летальности в сравнении с результатами тотальной внутривенной анестезии и приводит

Таблица 2

Изменение минимальной альвеолярной концентрации десфлурана в зависимости от возраста и при комбинации с N<sub>2</sub>O, %

Возраст	Минимальная альвеолярная концентрация	
	100% O <sub>2</sub>	60% N <sub>2</sub> O + 40% O <sub>2</sub>
9 недель	10,0 ± 0,7	7,5 ± 0,8
2 года	9,1 ± 0,6	–
3 года	–	6,4 ± 0,4
7 лет	8,1 ± 0,6	–
25 лет	7,3 ± 0,0	4,0 ± 0,3
45 лет	6,0 ± 0,3	2,8 ± 0,6
Старше 65 лет	5,2 ± 0,6	1,7 ± 0,4

Примечание. Прочерки означают отсутствие данных.



к снижению уровня тропонина I через 6, 12 и 24 часа после операции [24].

Подобно другим ингаляционным анестетикам, десфлуран может вызывать дозозависимую респираторную депрессию: частота дыхания увеличивается при снижении дыхательного объема и чувствительности к  $\text{CO}_2$ . Заметный запах и раздражение слизистой оболочки во время индукции анестезии могут вызвать усиленное слюноотделение, задержку дыхания, кашель и ларингоспазм, особенно у курильщиков. Однако взаимное потенцирование десфлурана и внутривенных препаратов для индукции нивелирует указанные явления.

К фармакологическим особенностям галогенсодержащих анестетиков относят их супрессирующее влияние на нейромышечную передачу. Так, миорелаксирующее действие десфлурана потенцируется наркотическими анальгетиками и, естественно, миорелаксантами, преимущественно недеполяризирующими [14]. Поэтому в период поддержания анестезии галогенсодержащими анестетиками дозы используемых релаксантов следует корректировать в соответствии с параметрами нейромышечного мониторинга.

Десфлуран не рекомендуется для индукции анестезии у новорожденных и детей до 12 лет в связи с риском развития последствий раздражения верхних дыхательных путей. После проведения индукции анестезии другими анестетиками и интубации трахеи десфлуран используют для поддержания анестезии в качестве моноанестетика или в комбинации с другими средствами для наркоза.

Основные характеристики десфлурана и особенности его действия на организм человека позволяют утверждать, что этот новый для России препарат применим в большинстве ситуаций, когда требуется защита организма больного от хирургического стресса, в том числе в рамках концепции Fast Track. Из видимых ограничений можно отметить высококонцентрационную индукцию вообще и моноиндукцию у детей в частности.

Заявленные физико-химические свойства обеспечивают управляемость наркоза десфлураном, более высокую скорость индукции и выхода из наркоза, чем у препаратов сравнения. К основным фармакологическим воздействиям галогенсодержащих анестетиков относят угнетение сознания, сердечно-сосудистой системы, дыхания, рефлекторной и двигательной активности, зависящее от концентрации анестетика. При выходе из наркоза на фоне снижения концентрации десфлурана происходит восстановление временно утраченных функций, в том числе защитных рефлексов дыхательных путей. Скорость элиминации десфлурана превосходит таковую у других галогенсодержащих анестетиков, и восстановление сознания при его использовании происходит быстрее. Однако это не всегда сопровождается одновременным восстановлением защитных рефлексов дыхательных путей [1]. В сравнительном исследовании десфлурана и севофлурана установлено, что защитные рефлексы при использовании десфлурана восстанавливаются быстрее. Были обследованы 64 пациента, рандомизированных по характеру оперативного вмешательства и длительности анестезии, составившей около 60 минут. Поддержание анестезии осуществляли десфлураном или севофлураном со средним значением  $\text{MAC } 0,62$ , релаксанты не применялись, больные находились на самостоятельном дыхании. Для обеспечения проходимости дыхательных путей использовали ларингеальную маску. У участников группы десфлурана сознание восстановилось через  $3,4 \pm 1,9$  минуты после окончания операции, а еще через 2 минуты все пациенты смогли выпить тестовый объем

жидкости (20 мл) без признаков дисфагии и кашля. В группе, где анестезию проводили севофлураном, через 2 минуты после восстановления сознания пробу с водой выполнили лишь 45% пациентов и через 6 минут около 18% испытуемых еще не могли выпить воду ввиду дисфагии [16].

В метаанализе рандомизированных клинических исследований, проведенном F. Dexter и соавт., показано, что после операций с использованием миорелаксантов время от окончания операции до экстубации в группе десфлурана статистически значимо меньше, чем в группе севофлурана, кроме того, при применении десфлурана значимо уменьшалась вариабельность времени до экстубации, обретавшей более регламентированный характер [7]. Эти результаты свидетельствуют о большей управляемости анестезии десфлураном и прогнозируемости восстановления после наркоза, что также облегчает выбор анестетика.

Таким образом, более быстрый выход из наркоза и статистически значимо более раннее восстановление защитных рефлексов дыхательных путей, позволяющие снизить риск послеоперационных осложнений (аспирация, гиповентиляция, обструкция дыхательных путей), являются важными аспектами безопасности десфлурана, определяющими его преимущества перед другими ингаляционными анестетиками, особенно при реализации хирургической Fast-Track концепции. Десфлуран также имеет хорошие перспективы применения в амбулаторной хирургии, препарат способствует ранней активизации пациентов, что увеличивает пропускную способность операционной.

Меньшая, чем у других анестетиков, растворимость в жировой ткани (см. табл. 1) может обеспечить заметные преимущества десфлурана у больных с избыточным весом. Известно, что анестетики способны накапливаться в жировом депо, продлевая постнаркозную депрессию у тучных пациентов. Многие исследователи подтверждают преимущества десфлурана у больных с ожирением: после анестезии десфлураном при длительных операциях сознание у них восстанавливалось быстрее, чем при использовании севофлурана. После перевода в послеоперационную палату показатели восстановления по шкале Aldrete и степень насыщения крови кислородом были выше в группе десфлурана [22]. Преимущества десфлурана особенно наглядно реализуются при росте длительности анестезии. Показано, что каждый дополнительный час анестезии севофлураном приводит к увеличению времени восстановления защитных рефлексов дыхательных путей на 4,5 минуты, а при анестезии десфлураном — лишь на 16 секунд. Таким образом, анестезия десфлураном может рассматриваться как метод выбора у больных с избыточным весом [18].

Показания к выбору и использованию ингаляционных анестетиков у геронтологических больных, по нашему мнению, должны формироваться с учетом исследований по изучению частоты послеоперационной когнитивной дисфункции и методов ее профилактики. Очевидно, что заявленные фармакологические свойства десфлурана при анестезиологическом обеспечении хирургических операций у пожилых людей позволяют реализовать преимущества десфлурана перед анестетиками сравнения. Десфлуран имеет хорошие перспективы применения у больных пожилого и старческого возраста. Вопрос скорейшего послеоперационного восстановления физического и психического статуса для пожилых людей является приоритетным и напрямую связан с возможным развитием когнитивных нарушений. Относительно быстрая элиминация десфлурана способствует снижению рисков

когнитивной дисфункции. В исследовании, проведенном J. E. Heavner и соавт., время восстановления больных пожилого возраста после длительной (более 2 часов) анестезии в группе десфлурана было меньше, чем при использовании севофлурана [10]. Похожие данные получены при анализе анестезий на малых абдоминальных операциях с продолжительностью менее одного часа [12]. D. Rortgen и соавт. изучили частоту возникновения когнитивных нарушений при использовании десфлурана и севофлурана в группе больных старше 65 лет. Изменение стандартных психометрических тестов было более выраженным в группе севофлурана. Эти пациенты в послеоперационном периоде чаще отмечали нарушения памяти и скорости реакции [20].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Десфлуран является ингаляционным анестетиком уже 3-го поколения галогенсодержащих препаратов. Физико-химической особенностью и главным преимуществом десфлурана является наиболее быстрое, в ряду галогенсо-

держащих анестетиков, восстановление после анестезии; причем время выхода из наркоза не зависит от длительности анестезии. Кроме того, относительно низкая липотропность позволяет использовать десфлуран у людей с избыточным весом и при этом добиваться предсказуемого окончания анестезии без учета задержки препарата в жировом депо. Постнаркозное восстановление сознания приближено по времени к быстрому появлению защитных рефлексов, что способствует уменьшению количества осложнений и повышает оборот операционного оборудования. У больных пожилого и старческого возраста показания к применению десфлурана формируют не только с учетом соматического статуса, но и с целью профилактики послеоперационной когнитивной дисфункции.

Таким образом, использование десфлурана позволяет проводить наиболее управляемую анестезию. Его свойства свидетельствуют о том, что, возможно, скоро появятся новые стандарты ингаляционной анестезии, проводимой галогенсодержащими анестетиками.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Евдокимов Е. А., Лихванцев В. В., Замятин М. Н., Лекманов А. У. Современная ингаляционная анестезия // Мед. алфавит. Неотложная медицина. 2013. № 1. С. 5–14.
2. Лихванцев В. В. Ингаляционная индукция и поддержание анестезии. М.: МИА, 2013. 319 с.
3. Лихванцев В. В., Басов В. Е., Большедворов Р. В., Сунгуров В. А. Ингаляционная анестезия — взгляд на проблему // Анестезиология и реаниматология. 2010. № 3. С. 57–59.
4. Crawford M. W., Lerman J., Saldivia V., Carmichael F. J. Hemodynamic and organ blood flow responses to halothane and sevoflurane anesthesia during spontaneous ventilation // Anesth. Analg. 1992. Vol. 75. N 6. P. 1000–1006.
5. Davies M. W., Potter F. A. Carbon monoxide, soda lime and volatile agents // Anaesthesia. 1996. Vol. 51. N 1. P. 90.
6. De Hert S. G. Volatile anesthetics and cardiac function // Anesth. Analg. 2013. Vol. 116. N 3. P. 589–595.
7. Dexter F., Bayman E. O., Epstein R. H. Statistical modeling of average and variability of time to extubation for meta-analysis comparing desflurane to sevoflurane // Anesth. Analg. 2010. Vol. 110. N 2. P. 570–580.
8. Fang Z. X., Eger E. I. 2<sup>nd</sup>, Laster M. J., Chortkoff B. S. et al. Carbon monoxide production from degradation of desflurane, enflurane, isoflurane, halothane, and sevoflurane by soda lime and Baralyme // Anesth. Analg. 1995. Vol. 80. N 6. P. 1187–1193.
9. Fraga M., Rama-Maceiras P., Rodiño S., Aymerich H. The effects of isoflurane and desflurane on intracranial pressure, cerebral perfusion pressure, and cerebral arteriovenous oxygen content difference in normocapnic patients with supratentorial brain tumors // Anesthesiology. 2003. Vol. 98. N 5. P. 1085–1090.
10. Heavner J. E., Kaye A. D., Lin B. K., King T. Recovery of elderly patients from two or more hours of desflurane or sevoflurane anaesthesia // Br. J. Anaesth. 2003. Vol. 91. N 4. P. 502–506.
11. Helman J. D., Leung J. M., Bellows W. H., Pineda N. et al. The risk of myocardial ischemia in patients receiving desflurane versus sufentanil anesthesia for coronary artery bypass graft surgery. The S.P.I. Research Group // Anesthesiology. 1992. Vol. 77. N 1. P. 47–62.
12. Iannuzzi E., Lannuzzi M., Viola G., Cerulli A. et al. Desflurane and sevoflurane in elderly patients during general anesthesia: a double blind comparison // Minerva Anestesiologica. 2005. Vol. 71. N 4. P. 147–155.
13. Imamura S., Ikeda K. Comparison of the epinephrine-induced arrhythmogenic effect of sevoflurane with isoflurane and halothane // J. Anesth. 1987. Vol. 1. N 1. P. 62–68.
14. Jakobsson J. Desflurane: a clinical update of third-generation inhaled anaesthetic // Acta Anaesthesiologica Scandinavica. 2012. Vol. 56. N 4. P. 420–432.
15. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation // Br. J. Anaesth. 1997. Vol. 78. N 6. P. 606–617.
16. Lenz C., Rebel A., van Ackern K., Kuschinsky W. et al. Local cerebral blood flow, local cerebral glucose utilization and flow-metabolism coupling during sevoflurane versus isoflurane in rats // Anesthesiology. 1998. Vol. 89. N 6. P. 1480–1488.
17. McKay R. E., Large M. J., Balea M. C., McKay W. R. Airway reflexes return more rapidly after desflurane anesthesia than after sevoflurane anesthesia // Anesth. Analg. 2005. Vol. 100. N 3. P. 697–700.
18. McKay R. E., Malhotra A., Cakmakkaya O. S., Hall K. T. et al. Effect of increased body mass index and anaesthetic duration on recovery of protective airway reflexes after sevoflurane vs desflurane // Br. J. Anaesth. 2010. Vol. 104. N 2. P. 175–182.
19. Patel S. S., Goa K. L. Desflurane. A review of its pharmacodynamics and pharmacokinetic properties and its efficacy in general anaesthesia // Drugs. 1995. Vol. 50. N 4. P. 742–767.
20. Rörtgen D., Kloos J., Fries M., Grottko O. et al. Comparison of early cognitive function and recovery after desflurane or sevoflurane anaesthesia in the elderly: a double-blinded randomized controlled trial // Br. J. Anaesth. 2010. Vol. 104. N 2. P. 167–174.
21. Segelman J., Nygren J. Evidence or eminence in abdominal surgery: recent improvements in perioperative care // World J. Gastroenterol. 2014. Vol. 20. N 44. P. 16615–16619.
22. Strum E. M., Szenohradzki J., Kaufman W. A., Anthonie G. J. et al. Emergence and recovery characteristics of desflurane versus sevoflurane in morbidly obese adult surgical patients: a prospective, randomized study // Anesth. Analg. 2004. Vol. 99. N 6. P. 1848–1853.
23. Weiskopf R. B., Cahalan M. K., Eger E.I. 2<sup>nd</sup>, Yasuda N. et al. Cardiovascular actions of desflurane in normocarbic volunteers // Anesth. Analg. 1991. Vol. 73. N 2. P. 143–156.
24. Yu C. H., Beattie W. S. The effects of volatile anesthetics on cardiac ischemic complications and mortality in CABG: a meta-analysis // Can. J. Anaesth. 2006. Vol. 53. N 9. P. 906–918. ■

Библиографическая ссылка:

Скобелев Е. И., Пасечник И. Н., Рыбинцев В. Ю. Ингаляционная анестезия как компонент программы ускоренного восстановления после хирургических операций // Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация. 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 32–36.

# Роль энтерального питания в ранней послеоперационной реабилитации пациентов в абдоминальной хирургии

М. В. Петрова<sup>1</sup>, Ш. Д. Бихарри<sup>1</sup>, А. А. Бархударов<sup>1</sup>, М. В. Вацик<sup>2</sup>, А. С. Мильто<sup>1, 2</sup>, Н. В. Степанова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Российский университет дружбы народов, г. Москва

<sup>2</sup> Городская клиническая больница № 64 Департамента здравоохранения города Москвы

**Цель исследования:** улучшение результатов хирургического лечения больных колоректальным раком (КРР) с помощью целевой нутриционной терапии в предоперационном периоде.

**Дизайн:** сравнительное исследование.

**Материалы и методы.** Из 54 пациентов с опухолями толстой кишки у 32 (группа А) проводилась предоперационная терапия гипернотрогенной смесью методом сиппинга, а у 22 больных (группа В) данные оценивались ретроспективно и предоперационная коррекция нутритивного статуса не выполнялась.

Изучали динамику питательного статуса (ПС) по балльной шкале и исследовали суточную экскрецию мочевины с мочой с расчетом азота мочи по общепринятой методике за 6 дней и за сутки до операции, на 1-е и 7-е сутки после операции.

**Результаты.** В группе А к моменту операции ПС у 75% больных не имел отклонений от нормы и в послеоперационном периоде практически не ухудшился. В группе В отмечено ухудшение ПС. Потери азота в группе А уменьшились до 4,8 г/сут за сутки до операции и практически не нарастали в послеоперационном периоде, тогда как в группе В оставались достаточно высокими (более 11 г/сут).

**Заключение.** Предоперационная нутриционная терапия у больных КРР уменьшает выраженность процессов гиперкатаболизма и гиперметаболизма. Проведение такой терапии больным КРР с высоким риском развития питательной недостаточности позволяет улучшить результаты лечения по программе Fast Track, сократить сроки пребывания в отделении интенсивной терапии.

**Ключевые слова:** Fast-Track-хирургия, ERAS-протокол, гипернотрогенная нутриционная терапия, периоперационный период, колоректальный рак.

## Enteral Nutrition in Early Postoperative Rehabilitation After Abdominal Surgery

M. V. Petrova<sup>1</sup>, Sh. D. Bikhari<sup>1</sup>, A. A. Barkhudarov<sup>1</sup>, M. V. Vatsik<sup>2</sup>, A. S. Milto<sup>1, 2</sup>, N. V. Stepanova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

<sup>2</sup> City Clinical Hospital No. 64, Moscow Department of Healthcare

**Study Objective:** To improve the results of surgical treatment in colorectal-cancer patients, using targeted nutritional therapy in the preoperative period.

**Study Design:** This was a comparative study.

**Materials and Methods:** The study included 54 colorectal-cancer patients. Before surgery, 32 of them (Group A) received a high-nitrogen nutritional drink and were instructed to sip it slowly. In Group B (n = 22), patient data were assessed retrospectively and no measures to improve patients' nutritional status were taken before surgery.

A scoring scale was used to evaluate the changes in patients' nutritional status. Six days and one day before surgery and on days 1 and 7 after surgery 24-h urinary urea excretion was measured, and urinary nitrogen levels were calculated, using a conventional technique.

**Study Results:** In 75% of Group A patients, nutritional status was good immediately before surgery and showed almost no deterioration in the postoperative period. In Group B patients, their nutritional status grew worse.

In Group A, one day before surgery the nitrogen loss was reduced to 4.8 g/day and showed little gain after the operation; while in Group B, it remained quite high (11 g/day).

**Conclusion:** In colorectal-cancer patients, nutritional support in the preoperative period helps compensate for increased catabolism and metabolism. In colorectal-cancer patients at high risk of nutritional insufficiency, this approach allows for better treatment outcomes under fast-track protocols and shorter stays in intensive care units.

**Keywords:** fast-track surgery, ERAS protocol, high-nitrogen nutritional support, perioperative period, colorectal cancer.

С возникновением нового понятия «Fast-Track-хирургия», или «ранняя реабилитация после операции» (Enhanced Recovery After Surgery — ERAS), в мировой медицинской практике стали активно пересматриваться традиционные подходы к периоперационному ведению больных [7]. В ходе многоцентровых исследований было доказано, что в Fast-Track-хирургии выбор минимально инвазивных способов хирургического лечения, безопасных методов анестезии, оптимального периоперационного контроля боли и современных методов активного после-

операционного восстановления уменьшает проявления хирургического стресса и органной дисфункции, что значительно ускоряет процесс послеоперационного восстановления пациентов [7]. Однако, несмотря на совершенствование хирургической техники и активное внедрение в практику методов и средств профилактики послеоперационных осложнений (таких как периоперационная антибактериальная профилактика и антитромботическая защита), частота послеоперационных осложнений в абдоминальной хирургии остается высокой. Одна из основных причин —

**Бархударов Александр Алексеевич** — к. м. н., доцент кафедры факультетской хирургии Медицинского института ФГАОУ ВО РУДН. 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6. E-mail: ulbak@yandex.ru

**Бихарри Шанджусинг Дей** — аспирант кафедры анестезиологии и реаниматологии Медицинского института ФГАОУ ВО РУДН. 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6. E-mail: Vicky\_beeharry@mail.ru  
(Окончание на с. 38.)

отсутствие скрининга питательного статуса (ПС) пациента при поступлении в клинику с соответствующей недооценкой степени его нарушений [5, 12]. В частности, мальнутриция остается проблемой у больных колоректальным раком из-за недостаточного внимания к этой проблеме у практических врачей [1, 6].

В то же время заживление ран и нормальный иммунный ответ напрямую зависят от доставки нутриентов и адекватно подобранной программы нутритивной поддержки, поэтому адекватное питание способно улучшать репаративные процессы, восстанавливать иммунокомпетентность и снижать периоперационную заболеваемость и летальность [5]. В мировой литературе приводится большое количество данных о нарушении питания и белкового обмена у больных онкологического профиля, что проявляется синдромом гиперметаболизма — гиперкатаболизма [8–10, 13]. В послеоперационном периоде принято назначать нутритивную поддержку больным из расчета потребностей в энергии на килограмм массы тела, однако общее состояние больного и его нутритивный статус не являются стабильными в различные сроки послеоперационного периода, что делает крайне затруднительной оценку необходимых потребностей расчетными методами. Учет послеоперационных белковых потерь проводят лишь единичные авторы [11].

Между тем компенсация потерь энергии и белка после перенесенного хирургического вмешательства, даже при условии сбалансированного лечебного питания, занимает длительный период времени, нередко превышающий продолжительность пребывания больного в ОРИТ [2, 3].

**Цель** представляемого исследования, выполненного в Университетской клинике ГКБ № 64 (главный врач — профессор О. В. Шаропова, руководитель клиники — профессор А. Е. Климов), заключалась в улучшении результатов хирургического лечения с использованием элементов FAST TRACK у больных колоректальным раком путем проведения целевой нутритивной терапии в предоперационном периоде.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 54 пациента с диагнозом «опухоль толстой кишки». Пациенты получили плановое радикальное хирургическое лечение в объеме гемиколэктомии или резекции сигмовидной кишки.

**Критерии включения:** верифицированный колоректальный рак в стадии T<sub>1-2</sub>N<sub>0</sub>M<sub>0</sub>, возраст от 60 до 78 лет, отсутствие признаков кишечной непроходимости.

**Критерии исключения:** возраст более 78 лет, паллиативное хирургическое вмешательство, наличие признаков кишечной непроходимости, операционная кровопотеря более 500 мл, длительная постнаркозная седация и необходимость в продленной ИВЛ.

У всех пациентов при первичном анестезиологическом осмотре выявлены сопутствующие сердечно-сосудистые

заболевания, у 10 больных возникла необходимость их предоперационной медикаментозной коррекции.

Группы исследования:

- **группа А** (n = 32): проспективная группа пациентов, оперированных за период с января 2015 г. по июнь 2015 г. Назначалась дополнительная нутритивная терапия в предоперационном периоде за 6 дней до вмешательства методом сиппинга: гипернитрогенная смесь 3 раза в день по 125 мл (Нутридринк Компакт Протеин, в 125 мл — 300 ккал и 18 г белка);
- **группа В** (n = 22): ретроспективная группа пациентов, оперированных за период с июня 2014 г. по январь 2015 г. Предоперационная коррекция нутритивного статуса не проводилась.

Пациенты обеих групп получали послеоперационную нутритивно-метаболическую терапию согласно энергопотребностям, измеренным методом непрямой калориметрии. Количество белка в питательных смесях определяли по уровню азота, потерянного с суточной мочой. Различий по объему хирургического вмешательства между группами не наблюдалось. Кровопотеря в ходе хирургического вмешательства составляла около 500 мл.

ПС пациентов оценивали с помощью балльной шкалы: за норму показателя принимали 3 балла, за отклонение от нормы легкой степени — 2 балла, средней степени — 1 балл, тяжелой степени — 0 баллов [2, 4]. Учитывали антропометрические показатели: ИМТ, окружность плеча (ОП), толщину кожно-жировой складки трицепса (ТКЖСт) и окружность мышц плеча (ОМП), — а также определяли лабораторные данные: общий белок плазмы крови, альбумин, трансферрин и абсолютное число лимфоцитов. Степень питательной недостаточности оценивали по сумме баллов (табл. 1).

ОМП (характеризующую соматический пул белка) рассчитывали по формуле:

$$\text{ОМП (в см)} = \text{ОП (в см)} - 0,314 \times \text{ТКЖСт (в мм)}.$$

ТКЖСт (являющуюся интегральным показателем состояния жирового депо организма) измеряли с помощью калипера.

Исследовали суточную экскрецию мочевины с мочой с последующим расчетом азота мочи по общепринятой методике для оценки потерь азота организмом. Сбор мочи проводили в течение 24 часов. При планировании нутритивной терапии учитывали данные ежедневного измерения энергопотребностей методом непрямой калориметрии.

ПС и содержание азота в моче определяли за 6 дней и за сутки до операции, на 1-е и 7-е сутки после операции.

При анализе эффективности предложенной схемы нутритивной поддержки учитывались частота послеоперационных осложнений, длительность пребывания в ОРИТ и длительность пребывания в стационаре после операции.

**Вацик Мария Васильевна** — к. м. н., заведующая отделением анестезиологии и реанимации ГБУЗ «ГКБ № 64 ДЗМ». 117292, г. Москва, ул. Вавилова, д. 61. E-mail: 64gkb02oarit@gmail.ru

**Мильто Анна Сергеевна** — д. м. н., профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней Медицинского института ФГАУ ВОРУДН; заместитель главного врача по медицинской части ГБУЗ «ГКБ № 64 ДЗМ». 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6. E-mail: anna-milto@yandex.ru

**Петрова Марина Владимировна** — д. м. н., профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии Медицинского института ФГАУ ВОРУДН. 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6. E-mail: mail@petrovamv.ru

**Степанова Наталья Васильевна** — врач анестезиолог-реаниматолог ГБУЗ «ГКБ № 64 ДЗМ». 117292, г. Москва, ул. Вавилова, д. 61. E-mail: stop-na@rambler.ru

(Окончание. Начало см. на с. 37.)

Статистическую обработку данных осуществляли при помощи программы SPSS Statistics версии 21. Проводили анализ сравнения средних по Т-критерию для независимых выборок, анализ сравнения между группами по критерию Манна — Уитни (U-test).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ ПС за 6 дней до операции показал, что почти у половины пациентов обеих групп — у 15 (46,9%) пациентов в группе А и 10 (45,5%) в группе В — нарушения ПС отсутствовали.

Распределение остальных больных в исследуемых группах по степени нарушения ПС представлено в *таблице 2*: недостаточность питания легкой степени выявлена у 28,1% пациентов группы А и 22,7% пациентов группы В, средней степени — у 18,8% и 22,7% больных соответственно; питательная недостаточность тяжелой степени наблюдалась у 6,2% пациентов группы А и также у 9,1% пациентов группы В. Различия между группами не имели статистической значимости ( $p > 0,05$ , U-test Манна — Уитни).

За сутки до хирургического вмешательства после предоперационной гипернитрогенной нутриционной терапии методом сиппинга у 9 (28,1%) пациентов группы А было отмечено улучшение ПС: доля больных с нормальным ПС возросла до 24 (75,0%) пациентов, статистически значимо по сравнению с исходными данными ( $p < 0,05$ ).

Важно отметить, что с помощью предоперационной подготовки гипернитрогенными смесями удалось компенсировать и подготовить к операции больных (двух человек) с тяжелой степенью недостаточности питания. Послеоперационный период у них протекал благоприятно.

У пациентов группы В перед операцией ПС не изменился относительно данных исходного скрининга. В послеоперационном периоде ожидаемых ухудшений ПС у пациентов группы А не наблюдалось, тогда как в группе В при том же режиме послеоперационной нутриционной терапии выявлено статистически значимое ухудшение ПС: возросла доля больных с тяжелой степенью питательной недостаточности (см. *табл. 2*).

При первичном питательном скрининге за 6 дней до операции потери азота в суточной моче у больных группы А и группы В составили 6,6 и 5,9 г/сут соответственно. Различия между группами не были статистически значимыми ( $p > 0,05$ ). За сутки до операции в группе А выявлено значимое снижение уровня потерянного азота по сравнению с исходным значением — до 4,8 г/сут ( $p < 0,05$ ). В группе В потери азота в суточной моче практически не изменились и составили 6,7 г/сут.

В послеоперационном периоде в группе В наблюдалось значимое повышение уровня потерянного азота относительно исходного показателя — до 11,6 г/сут ( $p < 0,05$ ), — тогда как в группе А суточные потери азота не увеличились (*табл. 3*). Статистически значимые различия между группами очевидны ( $p < 0,05$ ). Предоперационная гипернитрогенная диета позволила уменьшить процесс гиперкатаболизма у больных группы А.

Анализ течения раннего послеоперационного периода показал, что когнитивные послеоперационные нарушения в 1-е сутки в группе А развились лишь у 2 (6,2%) больных, тогда как в группе В — у 6 (27,3%) пациентов, различия статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

Респираторные осложнения, требовавшие продленной ИВЛ, отмечены только у 2 больных в группе В. Непостоятельность межкишечного анастомоза на 3–5-е сутки

диагностирована также у 2 больных группы В. При исходном скрининге у данных пациентов отмечена недостаточность питания средней и тяжелой степени.

Все осложнения послеоперационного периода явились основанием для более длительного пребывания в ОРИТ больных группы В: все пациенты этой группы требовали 48-часового наблюдения, тогда как в группе А треть пациентов была переведена в профильную палату уже по истечении 24 часов после операции; 62% больных группы В наблюдались 72 часа, в то время как в группе А таких больных было всего 5%; наконец, на 3-и сутки все пациенты группы А были переведены из ОРИТ, а в группе В 40% больных наблюдались 4 суток и 10% — 5 суток.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

У больных онкологическим заболеванием имеется более высокий риск развития питательной недостаточности, чем у больных общехирургического профиля, что требует особого внимания к методам нутриционной терапии в периоперационном периоде [12]. Однако в современной мировой клинической практике это не является препятствием к применению методики Fast Track. В протоколах ERAS рекомендуется проведение раннего энтерального питания у больных колоректальным раком, так как при современных методах хирургической техники не предполагается послеоперационной кишечной дисфункции [7]. В то же время полностью избежать проявлений кишечной недостаточности

Таблица 1

### Нутритивный статус пациентов

Показатели	Норма	Недостаточность питания		
		легкая	средняя	тяжелая
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	26,0–19,0	19,0–17,5	17,5–15,5	< 15,5
<b>Окружность плеча, см</b>				
Мужчины	29,0–26,0	26,0–23,0	23,0–20,0	< 20,0
Женщины	28,0–25,0	25,0–22,5	22,5–19,5	< 19,5
<b>Толщина складки над трицепсом, мм</b>				
Мужчины	10,5–9,5	9,5–8,4	8,4–7,4	< 7,4
Женщины	14,5–13,0	13,0–11,6	11,6–10,1	< 10,1
<b>Окружность мышц плеча, см</b>				
Мужчины	25,7–23,0	23,0–20,5	20,5–18,0	< 18,0
Женщины	23,5–21,0	21,0–18,8	18,8–16,5	< 16,5
<b>Лабораторные показатели</b>				
Альбумин, г/л	35,0 и более	35,0–30,0	30,0–25,0	< 25,0
Трансферрин, г/л	2,0 и более	2,0–1,8	1,8–1,6	< 1,6
Лимфоциты, тыс/мкл	1,8 и более	1,8–1,5	1,5–0,9	< 0,9
<b>Питательный статус</b>				
Баллы	3	2	1	0
<b>Сумма баллов</b>	<b>21</b>	<b>20–14</b>	<b>13–7</b>	<b>&lt; 7</b>

Таблица 2

### Изменение питательного статуса на различных этапах лечения и наблюдения

Группы исследования	Нутритивный статус	6–7 суток до операции		1 день до операции		1 день после операции		6–7 суток после операции	
		п	%	п	%	п	%	п	%
Группа А (n = 32)	Нормальный	15	46,9	24	75,0*	24	75,0*	27	84,4*
	Недостаточность питания								
	• легкая степень	9	28,1	3	9,4	3	9,4	2	6,2
	• средняя степень	6	18,8	5	15,6	5	15,6	3	9,4
	• тяжелая степень	2	6,2	0	0*	0	0*	0	0*
Группа В (n = 22)	Нормальный	10	45,5	10	45,5**	7	31,8*, **	8	36,4*, **
	Недостаточность питания								
	• легкая степень	5	22,7	5	22,7**	6	27,3**	7	31,8*, **
	• средняя степень	5	22,7	5	22,7	6	27,3**	5	22,7**
	• тяжелая степень	2	9,1	2	9,1**	3	13,6*, **	2	9,1**

\* P < 0,05 при сравнении с исходными данными — за 6 дней до операции.

\*\* Различия с группой А статистически значимы (p < 0,05, U-test Манна — Уитни).

## Потери азота с мочой, г/сут

Группы исследования	6–7-й день до операции	1 день до операции	1 день после операции	6–7-й день после операции
Группа А (n = 32)	6,6	4,8 *	5,1	5,3
Группа В (n = 22)	5,9	6,7	11,6*, **	12,9*, **

\*  $P < 0,05$  при сравнении с исходными данными — за 6 дней до операции.

\*\* Различия с группой А статистически значимы ( $p < 0,05$ , U-test Манна — Уитни).

в послеоперационном периоде после резекции кишки удаётся крайне редко. Поэтому в первые сутки после операции больной не может полноценно усвоить весь необходимый объем энтеральной смеси, что может отрицательно сказываться на течении послеоперационного восстановления у больных с исходными проявлениями питательной недостаточности.

В данной ситуации предоперационная нутриционная терапия у больных колоректальным раком играет ключевую роль в уменьшении процессов гиперкатаболизма и гиперметаболизма, характерных для пациентов с онкологическими заболеваниями. Уменьшение потерь азота с мочой перед

операцией является достоверным прогностическим признаком благоприятного течения послеоперационного периода.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предоперационная гипернитрогенная нутриционная терапия позволяет избежать ухудшения питательного статуса в послеоперационном периоде за счет снижения явлений гиперкатаболизма.

Своевременное введение программ нутриционной терапии у больных с высоким риском развития питательной недостаточности дает возможность улучшить результаты лечения больных колоректальным раком по программе Fast Track.

## ЛИТЕРАТУРА

- Петрова М. В. Организация специализированного питания в онкохирургии // Рус. мед. журн. 2013. № 34. С. 1722–1724.
- Полова Т. С., Шестопалов А. Е., Тамазашвили Т. Ш., Лейдерман И. Н. Нутритивная поддержка больных в критических состояниях. М.: М-Вести, 2002. С. 51–52.
- Свиридов С. В., Федоров С. В., Шварцев А. О. Сиппинг — способ коррекции белково-энергетической недостаточности у пациентов в ОРИТ // Анестезиология и реаниматология. 2008. № 4. С. 31–33.
- Хорошилов И. Е., Луфт В. М., Костюченко А. Л., Попова Т. С. и др. Руководство по парентеральному и энтеральному питанию / Под ред. И. Е. Хорошилова. СПб.: Нордмед-изд, 2000. С. 39–43.
- Abunnaja S., Cuviallo A., Sanchez J. A. Enteral and parenteral nutrition in the perioperative period: state of the art // *Nutrients*. 2013. Vol. 5. N 2. P. 608–623.
- Chen Y., Liu B. L., Shang B., Chen A. S. et al. Nutrition support in surgical patients with colorectal cancer // *World J. Gastroenterol.* 2011. Vol. 17. N 13. P. 1779–1786.
- Gustafsson U. O., Scott M. J., Schwenk W., Demartines N. et al.; Enhanced Recovery After Surgery Society. Guidelines for perioperative

care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations // *Clin. Nutr.* 2012. Vol. 31. N 6. P. 783–800.

- Huhmann M. B., August D. A. Nutrition support in surgical oncology // *Nutr. Clin. Pract.* 2009. Vol. 24. N 4. P. 520–526.
- Huhmann M. B., August D. A. Review of American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) Clinical Guidelines for Nutrition Support in Cancer Patients: nutrition screening and assessment // *Nutr. Clin. Pract.* 2008. Vol. 23. N 2. P. 182–188.
- Karlsson S., Andersson L., Berglund B. Early assessment of nutritional status in patients scheduled for colorectal cancer surgery // *Gastroenterol. Nurs.* 2009. Vol. 32. N 4. P. 265–270.
- Santarpia L., Contaldo F., Pasanisi F. Nutritional screening and early treatment of malnutrition in cancer patients // *J. Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2011. Vol. 2. N 1. P. 27–35.
- Schwegler I., von Holzen A., Gutzwiller J. P., Schlumpf R. et al. Nutritional risk is a clinical predictor of postoperative mortality and morbidity in surgery for colorectal cancer // *Br. J. Surg.* 2010. Vol. 97. N 1. P. 92–97.
- Shim H., Cheong J. H., Lee K. Y., Lee H. et al. Perioperative nutritional status changes in gastrointestinal cancer patients // *Yonsei Med. J.* 2013. Vol. 54. N 6. P. 1370–1376. ■

## Библиографическая ссылка:

Петрова М. В., Бихарри Ш. Д., Бархударов А. А., Вацик М. В. и др. Роль энтерального питания в ранней послеоперационной реабилитации пациентов в абдоминальной хирургии // Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация. 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 37–41.

# Низкомолекулярные гепарины в современной системе управления свертываемостью крови

Л. А. Кричевский

Городская клиническая больница № 15 имени О. М. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы,

Научно-исследовательский институт общей реаниматологии имени В. А. Неговского Федерального агентства научных организаций, г. Москва

**Цель обзора:** анализ современных принципов применения низкомолекулярных гепаринов (НМГ) в различных клинических ситуациях.

**Основные положения.** Современный арсенал антикоагулянтов позволяет использовать различные по механизму действия препараты для профилактики и долгосрочной терапии тромботических осложнений. В целях длительной профилактики тромбозов механических протезов клапанов сердца обязательным остается применение ингибиторов витамина К.

НМГ являются эффективными препаратами для рутинной профилактики венозных тромбозов в хирургии и ортопедии, а также для их долгосрочной терапии. Оригинальные НМГ — предпочтительные антикоагулянты у беременных.

Парнапарин (Флюксум) обладает наибольшей средней молекулярной массой и наиболее высокой относительной антитромбиновой активностью среди НМГ, применяющихся в отечественной практике. Нефракционированный гепарин остается незаменимым препаратом для терапии тяжелых тромбозов глубоких вен, тромбоэмболии легочной артерии, а также для обеспечения экстракорпоральной циркуляции крови.

**Заключение.** Традиционно НМГ рассматривают как множество однотипных взаимозаменяемых препаратов. Однако их относительная антитромбиновая активность серьезно различается в зависимости от средней молекулярной массы (прямая зависимость). Наиболее активным ингибитором тромбина из числа НМГ, доступных в отечественной клинической практике, является Флюксум (парнапарин). Высокий уровень безопасности и эффективность этого препарата делают целесообразным его широкое клиническое применение.

**Ключевые слова:** антикоагулянтная терапия, парнапарин, венозные тромбозы, механические протезы клапанов сердца.

## Low-Molecular-Weight Heparins' Role in Current Strategies for Controlling Blood Coagulation

L. A. Krichevsky

O. M. Filatov City Clinical Hospital No. 15, Moscow Department of Healthcare

V. A. Negovsky Research Institute of General Reanimatology, Federal Agency for Scientific Organizations, Moscow

**Objective of the Review:** To analyze the current principles behind using low-molecular-weight heparins (LMWH) in different clinical situations.

**Key Points:** The currently available spectrum of anticoagulants allows specialists to use agents with different modes of action as preventive and long-term therapeutic measures against thrombotic events. Vitamin K antagonists are still necessary to prevent thrombosis of mechanical heart-valve prostheses over a long period of time. LMWH are effective in routine prevention and long-term treatment of venous thrombosis in surgery and orthopedics. Patented LMWH are the anticoagulants of choice for pregnant women. Among all LMWH that are used by Russian practitioners, Parnaparin (Fluxum) has the highest average molecular weight and the highest anti-Xa/anti-IIa ratio. Unfractionated heparin is still indispensable for patients with severe deep venous thrombosis and pulmonary embolism (PE), and those who require procedures involving extracorporeal blood circulation.

**Conclusion:** Traditionally, LMWH are regarded as a large group of similar agents that can be used interchangeably. However, their anti-Xa/anti-IIa ratio is considerably different and is highly dependent on their average molecular weight (direct correlation). Among all LMWH available to Russian clinicians, Fluxum (parnaparin) is the most active thrombin inhibitor. Its highly favorable safety profile and high efficacy advocate for its wide use in clinical settings.

**Keywords:** anticoagulant therapy, parnaparin, venous thrombosis, mechanical heart-valve prostheses.

Случайное открытие гепарина студентом Медицинского факультета Университета Джона Хопкинса Джейм Маклингом в 1916 г. осталось в то время практически незамеченным, но впоследствии стало революционным. Сейчас, на рубеже столетнего юбилея этого замечательного открытия, проблема управления свертывающей/противосвертывающей системой крови становится все более актуальной. Это связано со многими факторами: наличием специфических заболеваний, сопряженных с возникновением тромбозов и коагулопатий; внедрением в практику обширных операций у больных с тяжелыми сопутствующими расстройствами; активным применением экстракорпоральных контуров в практике реаниматологии, нефрологии и т. д.; увеличением популяции больных со стентированны-

ми артериями и/или протезированными сердечными клапанами. Рассматриваемая проблема прямо касается врачей практически всех специальностей, но особенно — кардиологов, хирургов, анестезиологов-реаниматологов. Низкомолекулярные гепарины (НМГ) прочно заняли нишу профилактики тромбозов в практике интенсивной терапии благодаря их общепризнанным преимуществам, к числу которых относятся: 1) удобство назначения; 2) отсутствие необходимости в лабораторном мониторинге в большинстве случаев; 3) относительная безопасность [13]. Применение НМГ превратилось в повседневную рутину и часто остается за рамками размышлений клиницистов. Вместе с тем эта группа препаратов не совсем однородна, эффективность НМГ не всегда очевидна, кроме того, появляются их «фармаколо-

Кричевский Лев Анатольевич — д. м. н., заведующий отделением анестезиологии и реаниматологии № 4 ГБУЗ «ГКБ № 15 им. О. М. Филатова ДЗМ»; ведущий научный сотрудник ФГБНУ «НИИОР им. В. А. Неговского» ФАНО. 107031, г. Москва, ул. Петровка, д. 25, стр. 2. E-mail: levkrich72@gmail.com



гические конкуренты», которые могут рутинно и длительно применяться для профилактики тромбозов без лабораторного контроля — так называемые новые оральные антикоагулянты (НОАК) (Novel Oral Anticoagulants — NOAC) [11]. Все это заставляет пересматривать сложившееся представление о роли НМГ в современной антитромботической стратегии.

**Антитромботические препараты в коагуляционном каскаде.** Классические представления о коагуляционном каскаде как о последовательности взаимозависимых биохимических реакций, имеющих внешний и внутренний пути инициации, актуальны и в настоящее время [5, 12]. Если терапевтические методы борьбы с кровотечениями относительно просты и, как правило, заключаются в использовании экзогенных факторов свертывания в том или ином виде, то механизмы антитромботической терапии представляются весьма сложными. Антитромботические препараты прямо или с вовлечением естественных антитромботических факторов блокируют различные звенья коагуляционного каскада. В зависимости от спектра ингибируемых факторов свертывания, особенностей воздействия на них фармакодинамические свойства антитромботических препаратов и возможности их клинического применения существенно различаются. Основными фармакологическими группами антитромботических препаратов являются гепарины (НМГ и нефракционированный гепарин — НФГ), пероральные антагонисты витамина К, представленные в настоящее время практически исключительно варфарином, а также антиромбоцитарные препараты (дезагреганты), рассмотрение которых выходит за рамки данной статьи. Основные особенности распространенных в современной клинической практике антикоагулянтов представлены в *таблице 1*.

*Гепарины.* Эту группу антикоагулянтов принято называть прямыми, в отличие от непрямых антикоагулянтов — ингибиторов витамина К. С появлением действительно прямых (непосредственных) ингибиторов факторов свертывания из группы НОАК такая терминология может показаться несколько устаревшей, однако остается общепринятой. НФГ, как известно, — это серосодержащий гликозаминогликан, представленный несколькими полимерными цепями. Молекулярная масса коммерческих препаратов гепарина может быть различной, но, как правило, колеблется в пределах 12–16 килодальтон (кДа). Фармакодинамический профиль гепарина обусловлен его способностью активировать антиромбин III (АТ-III). Важнейшую роль в этом процессе

играет *специфический пентасахаридный* участок молекулы гепарина, обеспечивающий связь с АТ-III. Этот участок имеется в молекулах НМГ и фактически в самостоятельном виде представляет собой препарат фондапаринукс [7]. Комплекс «НФГ + АТ-III» ингибирует тромбин (фактор II) и активированный фактор Ха, а также факторы IX, XI, XII. Но именно АТ-III-зависимое воздействие на второй и десятый факторы наиболее важно при клиническом применении гепарина. Причем, если ингибирование фактора Ха осуществляется при его контакте с активированным (любым из гепаринов или фондапаринуксом) АТ-III, то тромбин может быть ингибирован только при одновременном соприкосновении с АТ-III и с полимерной цепочкой гепарина. В этой связи именно размер молекулы гепарина определяет его способность эффективно блокировать тромбин. Соответственно, данная способность является основной для НФГ, менее выражена у НМГ и отсутствует у фондапаринукса, тогда как ингибирование фактора Ха в равной степени присуще всем перечисленным препаратам. Поэтому такие «временные» показатели, как АВСК и АЧТВ, информативны только для контроля терапии НФГ [5].

Создание фракционированных, или низкомолекулярных, гепаринов сделало возможным более удобное и безопасное применение прямых антикоагулянтов. Эти препараты гарантированно всасываются при подкожном введении. В связи с их ослабленным или практически отсутствующим влиянием на тромбин кровотечения при назначении НМГ достаточно редки. Во многих клинических ситуациях НМГ не требуют лабораторного контроля. Вполне закономерно, что эти препараты прочно заняли нишу рутинной профилактики тромбозов у самых разных категорий больных, прежде всего хирургических, ортопедических пациентов и больных, находящихся в отделениях реанимации. Подчеркнем также сравнительную безопасность длительного использования НМГ у беременных. Все это привело к достаточно формальному, упрощенному отношению клиницистов к НМГ как к однородной группе фармакологических средств, которые хороши для рутинной профилактики тромбозов, но недостаточно эффективны для лечения серьезных тромботических осложнений. Однако реальная ситуация не совсем такова. Разброс молекулярной массы НМГ достаточно велик — от 3 до 7 кДа. В свою очередь, молекулярная масса (или длина гепариновой цепочки) определяет выраженность ингибирующего влияния препарата на тромбин. Поскольку анти-Ха-активность является стабильным свойством всех НМГ, различную выраженность ингибирования тромбина выража-

Таблица 1

### Фармакодинамические и клинические особенности антикоагулянтов, распространенных в современной клинической практике

Группы антикоагулянтов	Механизм действия	Зависимость от антиромбина III	Специфический ингибитор	Лабораторный контроль
Гепарины (прямые антикоагулянты)	ингибиторы тромбина и фактора Ха	+++	протамин	АВСК/АЧТВ
	ингибиторы фактора Ха и тромбина	+	протамин	анти-Ха-активность
Фондапаринукс	ингибитор фактора Ха	+/-	–	
Антагонисты витамина К (непрямые антикоагулянты)	ингибиторы синтеза (рециклинга) витамина К	–	витамин К	МНО
Новые оральные антикоагулянты	прямые ингибиторы тромбина (фактора II)	–	–	–
	прямые ингибиторы фактора Ха			

*Примечание.* АВСК — активированное время свертывания крови; АЧТВ — активированное частичное тромбопластинное время; МНО — международное нормализованное отношение.

ют в виде отношения анти-Ха/анти-IIa. Чем оно меньше, тем антитромбиновая активность выше (табл. 2).

Как видно из таблицы 2, в целом подтверждается прямая зависимость антитромбиновой активности НМГ от его молекулярной массы. Наибольшее отношение анти-Ха/анти-IIa (наименьшую антитромбиновую активность) имеет препарат с наименьшей молекулярной массой (бемипарин). Самый «тяжеловесный» НМГ, тинзапарин, закономерно характеризуется наименьшим отношением анти-Ха/анти-IIa. Из препаратов, доступных на отечественном рынке лекарственных средств, наибольшей антитромбиновой активностью обладает парнапарин (Флюксум, «Альфа Вассерманн», Италия), многие годы применяемый в странах Западной Европы [6, 8, 9]. Некоторые исследователи предлагают выделять три группы гепаринов по их антитромбиновой активности: наиболее активный ингибитор фактора IIa — НФГ; активные ингибиторы тромбина из группы НМГ с высокой молекулярной массой (далте-, тинза- и парнапарин — Флюксум) и, наконец, слабые ингибиторы фактора IIa, такие как эноксапарин и надропарин [6]. Прямым антагонистом всех гепаринов является протамина, вступающий с ними в реакцию преципитации. Эффективность нейтрализации напрямую зависит от длины молекулярной гепариновой цепочки, поэтому НФГ нейтрализуется протамином в полной мере, тогда как НМГ — лишь частично.

Принципиально другим механизмом антикоагуляции характеризуются антагонисты витамина К. Эти препараты (сейчас используется практически только варфарин) подавляют синтез указанного витамина (точнее, его рециклинг), блокируя, таким образом, образование в печени целого ряда факторов свертывания [4, 11]. Несмотря на непрямой механизм, отсроченные начало и окончание действия, варфарин остается незаменимым антикоагулянтом в ряде ситуаций, прежде всего у больных с механическими протезами клапанов сердца. Эта ниша остается недоступной для препаратов из группы НОАК, являющихся прямыми, независимыми от АТ-III, ингибиторами десятого фактора или тромбина.

Таким образом, особенности механизма действия того или иного антикоагулянта определяют целесообразность его применения в различных клинических ситуациях. Рассмотрим возможности эффективного и дифференцированного применения традиционной группы препаратов — НМГ.

**Особенности лабораторного мониторинга при терапии низкомолекулярными гепаринами.** Такие традиционные «временные» лабораторные показатели, как АВСК или АЧТВ,

используемые для контроля дозировки НФГ, неприменимы в случае назначения НМГ. Как правило, это обстоятельство не имеет отрицательного значения, так как терапия НМГ не требует никакого лабораторного контроля. Однако в ряде случаев бесконтрольное (или «стандартное») назначение НМГ является опасным. К ним относятся почечная недостаточность, масса тела менее 50 или более 100 кг, заболевания системы гемостаза, возникновение кровотечений или тромбозов на фоне антикоагулянтной терапии, в некоторых случаях — беременность. Практически единственным информативным лабораторным параметром, характеризующим эффективность НМГ, является анти-Ха-активность, выражаемая в международных единицах на мл (МЕ/мл). Имеющиеся способы оценки этого показателя достаточно дороги и сложны. Их принцип — определение активности остаточного фактора Ха после добавления в контрольный реагент, содержащий десятый фактор и избыточное количество АТ-III, плазмы больного, получающего НМГ. Чем выше остаточная активность фактора X, тем менее выражено действие НМГ. В общем виде терапия НМГ под контролем анти-Ха-активности описана в таблице 3.

При этом нельзя уравнивать антитромботическую активность при терапии различными НМГ и одинаковом уровне анти-Ха-активности. Необходимо учитывать, что гепарины с низкой молекулярной массой в значительной степени (а фондапаринукс — полностью) лишены ингибирующего влияния на тромбин, тогда как препараты с массой от 5 кДа проявляют отчетливый эффект в отношении второго

Таблица 2

### Молекулярная масса и относительная антитромбиновая активность низкомолекулярных гепаринов

Низкомолекулярные гепарины	Молекулярная масса, Да	Анти-Ха/анти-IIa
Бемипарин	3600	8,0
Надропарин	4300	3,3
Ревипарин	4400	4,2
Эноксапарин	4500	3,9
<b>Парнапарин</b>	<b>5000</b>	<b>2,3</b>
Далтепарин	5000	2,5
Цертопарин	5400	2,4
Тинзапарин	6500	1,6

Таблица 3

### Контроль анти-Ха-активности при терапии низкомолекулярными гепаринами [3]

Анти-Ха через 3–4 часа после введения, МЕ/мл	Задержка следующей дозы	Изменение дозы	Следующее измерение анти-Ха
< 0,35	нет	увеличить на 25%	через 4 часа после следующей дозы
0,35–0,49	нет	увеличить на 10%	через 4 часа после следующей дозы
0,5–1,0	нет	нет	на следующий день, в течение недели
1,1–1,5	нет	уменьшить на 20%	перед следующим введением
1,6–2,0	на 3 часа	уменьшить на 30%	перед следующим введением и через 4 часа после следующей дозы
> 2,0	пока уровень не станет < 0,5 МЕ/мл	уменьшить на 40%	перед следующим введением и каждые 12 часов, пока уровень не станет < 0,5 МЕ/мл

фактора. Эта фармакодинамическая особенность никак не отражается на рекомендованном при терапии НМГ показателе — анти-Ха-активности [4].

**Профилактика венозных тромбозов в хирургии и ортопедии.** Рутинная профилактика тромбозов глубоких вен в полостной хирургии и при ортопедических вмешательствах традиционно включает использование компрессионных средств (белья) и таких антикоагулянтов, как НФГ (сейчас крайне редко), НМГ, фондапаринукс, а в последнее время предусматривает и применение средств из группы НОАК. Антитромбоцитарные препараты в данной клинической ситуации неэффективны и достаточно опасны в связи с риском периоперационных кровотечений. Сравнение НОАК и НМГ в общем указывает на возможность эффективного профилактического применения лекарственных средств обеих групп. Однако при этом НМГ обычно рассматривают как однородную группу антикоагулянтов. Вместе с тем ранее было показано преимущество НМГ с большой ( $\geq 5$  кДа) молекулярной массой, в частности парнапарина. Еще в 2007 г. группа итальянских авторов опубликовала впечатляющие **результаты профилактического использования препарата Флюксум при артроскопии коленного сустава: дуплексное исследование не выявило ни одного (!) тромботического осложнения в группе более чем из пятисот больных (табл. 4) [9]. При этом и риск кровотечений при профилактическом назначении парнапарина остается весьма низким [9].**

**Профилактика тромботических осложнений у беременных.** Различные формы тромбофлебитов и других вариантов венозных тромбозов, к сожалению, остаются весьма распространенными при беременности. Этому способствуют особенности системы гемостаза у беременных [1, 2, 10] и компрессия нижней полой вены в поздние сроки. Современная тенденция профилактики и лечения тромбозов у беременных состоит в определении факторов риска тромбозов и довольно агрессивном и раннем применении НМГ [8]. Авторы прямо предписывают назначать НМГ даже при недоказанном подозрении на поверхностный тромбофлебит и прекращать данную терапию, только если диагноз будет отвергнут после дополнительного обследования. Причем на амбулаторном этапе лечения допускают самостоятельное использование НМГ. Для длительного лечения тромбофлебита во время беременности более предпочтительны НМГ, чем препараты из группы НОАК (варфарин и его аналоги запрещены). Безусловно, неэффективность НМГ или наличие тромбоемболических осложнений (тромбоемболия легочной артерии) заставляют применять постоянную вну-

тривенную инфузию НФГ с целевым двукратным увеличением АЧТВ.

Еще более сложной и ответственной задачей является ведение *беременных с механическими протезами клапанов сердца*. Данную проблему можно сформулировать двумя положениями: 1) эффективные для профилактики тромбозов протезов антикоагулянты противопоказаны в длительные периоды беременности; 2) рекомендуемые (безопасные) при беременности антикоагулянты малоэффективны для профилактики тромбозов механических протезов клапанов сердца. Авторы одной из самых новых публикаций с горечью отмечают: «Дилемма по поводу выбора антикоагулянтной терапии у беременных с [механическими] протезами клапанов сердца до сих пор не разрешена» [1]. Действительно, антагонисты витамина К (варфарин и др.) являются наиболее эффективными средствами профилактики тромбозов протезов и одновременно — мощнейшими тератогенными агентами. Их применение крайне опасно в первый триместр. Может быть использован НФГ, второй по профилактической эффективности препарат, однако он должен вводиться только в виде постоянной внутривенной инфузии с целевым двукратным приростом АЧТВ. Возможно ли это непрерывное лечение в течение многих месяцев? Кроме того, оно может вести к истощению запасов собственного АТ-III и к необходимости соответствующей заместительной терапии. Различные НМГ (предпочтительно оригинальные препараты, а не их биоаналоги) в совокупности — третья по эффективности в данной клинической ситуации группа антикоагулянтов, их назначение все-таки приемлемо. Подчеркнем, что применение НМГ для профилактики тромбозов механических протезов клапанов сердца вне беременности совершенно неоправданно, а во время беременности требует строжайшего лабораторного контроля. При этом следует четко понимать, что НМГ — вынужденная, но не полноценная альтернатива варфарину. В настоящее время нет сравнительных исследований, посвященных применению различных НМГ в данной ситуации. Однако приведенные выше принципы их фармакодинамики позволяют предположить, что выбор препаратов с большей молекулярной массой может быть более обоснованным. Такие НМГ, как парнапарин (Флюксум), сочетают в себе возможность длительного подкожного применения и относительно высокую антитромбиновую активность [6, 8].

Рассмотрим описываемую клиническую ситуацию подробнее (табл. 5). Первый триместр беременности является наиболее сложным для подбора антикоагулянтной терапии, так как в этот период происходит закладка органов

Таблица 4

### Результаты применения низкомолекулярных гепаринов

Низкомолекулярные гепарины	Доза в сутки, МЕ	Исследование	Число пациентов	Метод диагностики	Частота ТГВ, n/%
Далтепарин	2500–5000	Michot et al. (2002)	66	компрессионная ультразвукография	1/1,5
Далтепарин	5000	Schippinger et al. (1998)	101	дуплексное УЗИ	12/12
Надропарин	3075	Holland and Schain (1995)	101	неизвестен	5/5
Парнапарин (Флюксум)	3200–4250 в течение 8–10 дней	Montebugnoli et al. (2007)	509	компрессионная ультразвукография	0/0

Примечание. ТГВ — тромбоз глубоких вен.

Профилактика тромбоза механических протезов клапанов сердца во время беременности

Варианты терапии	Периоды		
	I триместр	II триместр — 36-я неделя	после 36 недель
Варфарин	отмена или до 5 мг/день	стандартная терапия	отмена
Нефракционированный гепарин	в/в инфузия с двукратным увеличением АЧТВ	не требуется	в/в инфузия с двукратным увеличением АЧТВ
Низкомолекулярные гепарины	2 раза в день, анти-Ха-активность — 0,8–1,2 МЕ/мл	применение не обязательно, но возможно, как в I триместре	отмена
Аспирин	нет	75–100 мг/день, только в дополнение к варфарину	нет

Примечание. АЧТВ — активированное частичное тромбопластиновое время.

и систем плода, тератогенное действие варфарина наиболее выражено. Тем не менее установлено, что этот неблагоприятный эффект характеризуется отчетливой дозозависимостью: дозировка антикоагулянта до 5 мг/сут может быть относительно безопасной [10]. Американские рекомендации предписывают подробно обсудить все риски и преимущества назначения варфарина (не более 5 мг/сут) в первом триместре с беременной, которая может отказаться от такой терапии. В том случае, если прием варфарина недостаточен (МНО меньше целевого значения) или невозможен (из-за отказа женщины), должен назначаться какой-либо из гепаринов, как указано в таблице 5. Период с начала второго триместра до 36-й недели обычно не представляет каких-либо трудностей, так как прием варфарина в необходимой дозировке является вполне допустимым. Рекомендуют также дополнительное назначение аспирина в дозе 75–100 мг/сут. Далее назначают только внутривенную инфузию НФГ с целевым двукратным подъемом АЧТВ, которую прекращают за 4–6 часов до, а возобновляют через 4–6 часов после родов [10].

Таким образом, НМГ прочно занимают свою нишу в общем спектре антикоагулянтных средств, прежде всего при профилактике тромботических осложнений, лечении различных форм тромбофлебитов и, конечно, у беременных. Фармакологическая группа НМГ не является однородной. Важнейшим отличительным свойством препаратов является их антитромбиновая активность, прямо зависящая от молекулярной массы и обратно выражаемая величиной анти-Ха/анти-IIa.

**Парнапарин (Флюксум) — новый низкомолекулярный гепарин в российской практике.** Считаю целесообразным обратить внимание читателей на то, что в России появился оригинальный НМГ из Италии — парнапарин (Флюксум). Этот препарат отличается от традиционно используемых в рутинной практике надропарина, эноксапарина и т. д. относительно большой молекулярной массой (5 кДа), а значит сравнительно высокой антитромбиновой активностью. В этой связи **Флюксум не только более эффективен при назначении по традиционным для НМГ показаниям, но и имеет некоторые собственные, отсутствующие у других НМГ, показания, например посттромбофлебитический синдром.** Парнапарин приближается по своим характеристикам к более известному российским коллегам средству — далтепарину, однако отношение анти-Ха/

Рис. Тактика применения препарата парнапарин (Флюксум)

Показания к применению Флюксума	3200 анти-Ха МЕ/0,3 мл	4250 анти-Ха МЕ/0,4 мл	6400 анти-Ха МЕ/0,6 мл
1. Профилактика ТГВ* в общей хирургии и у пациентов с повышенным риском	7 дней		
2. Профилактика ТГВ* в ортопедической хирургии и у пациентов с повышенным риском		10 дней	
3. Лечение ТГВ* (купирование острой фазы)			7–10 дней
4. Лечение ТГВ* (после купирования острой фазы)		10–20 дней	или 10–20 дней
5. Лечение острого тромбофлебита поверхностных вен, варикофлебита	не менее 20 дней	или не менее 20 дней	или не менее 20 дней
6. Лечение посттромбофлебитического синдрома и хронической венозной недостаточности	не менее 30 дней	или не менее 30 дней	или не менее 30 дней

\*ТГВ — тромбоз глубоких вен

В зависимости от тяжести заболевания

анти-IIa у парнапарина несколько ниже (см. табл. 2). При этом парнапарин характеризуется высокой безопасностью и возможностью длительного амбулаторного применения. Важно, что препарат выпускают в разных дозировках: 3200 анти-Ха МЕ (0,3 мл), 4250 анти-Ха МЕ (0,4 мл) и 6400 анти-Ха МЕ (0,6 мл). Дозы парнапарина и кратность его введения (1 или 2 раза в день) различаются в зависимости от целей терапии (профилактика или лечение) и клинической ситуации (рис.) [6, 8, 9].

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Несмотря на создание все новых средств для антикоагулянтной терапии, низкомолекулярные гепарины (НМГ) остаются препаратами выбора для рутинной профилактики и долгосрочного лечения тромбозов. Именно эта группа антикоагулянтов предпочтительна у такой сложной категории пациентов, как беременные. Традиционно НМГ рассматривают как множество однотипных взаимозаменяемых препаратов. Однако их относительная антитромбиновая активность серьезно различается в зависимости от средней молекулярной массы (прямая зависимость). Наиболее активным ингибитором тромбина из числа НМГ, доступных в отечественной клинической практике, является парнапарин (Флюксум). Высокий уровень безопасности и эффективность этого препарата делают целесообразным его широкое клиническое применение.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Адилова Л. Р., Адамян Л. В., Шифман Е. М., Тюлькина Е. Е. и др. Современные взгляды на течение беременности у женщин с протезированными клапанами сердца (обзор литературы) // Пробл. репродукции. 2014. № 2. С. 84–89.
2. Адилова Л. Р., Шифман Е. М., Адамян Л. В., Ляшко Е. С. и др. Антикоагулянтная терапия у беременных с механическими протезами клапанов сердца (обзор международных клинических рекомендаций) // Анестезиология и реаниматология. 2013. № 6. С. 62–66.
3. Амосова А. Л. Мониторинг антикоагулянтной терапии низкомолекулярным гепарином. URL: [http://www.galen.ru/data/home/materials/TOP\\_FAN\\_CLAB\\_30-09-2014/07\\_amosova\\_anti-Xa.pdf](http://www.galen.ru/data/home/materials/TOP_FAN_CLAB_30-09-2014/07_amosova_anti-Xa.pdf) (дата обращения — 01.08.2015).
4. Бельдиев С. Н. Пациент с фибрилляцией предсердий: алгоритм подбора поддерживающей дозы варфарина в амбулаторной практике // Consilium Medicum. 2014. № 12. С. 75–79.
5. Вавилова Т. В. Антитромботическая терапия и методы ее лабораторного контроля // Клин. лаб. диагностика. 2004. № 12. С. 21–32.
6. Camporese G., Bernardi E., Noventa F. Update on the clinical use of the low-molecular-weight heparin, parnaparin // Vasc. Health Risk Manag. 2009. N 5. P. 819–831.
7. Leroyer C., Mahé I., Daurès J. P., Quéré I., Aubin C. et al. Prevention of venous thromboembolic events by fondaparinux 2.5 mg in patients hospitalized for an acute medical illness. ArchiMed Study // J. Mal. Vasc. 2015. Vol. 40. N 4. P. 248–258.
8. McKeage K., Keating G. M. Parnaparin: a review of its use in the management of venous thromboembolism, chronic venous disease and other vascular disorders // Drugs. 2008. Vol. 68. N 1. P. 105–122.
9. Montebugnoli M., Bugamelli S., Calò P., Zangheri E. et al. Prophylaxis of venous thromboembolism in minor orthopedic surgery with parnaparin // Clin. Appl. Thromb. Hemost. 2007. Vol. 13. N 3. P. 249–258.
10. Nishimura R. A., Otto C. M., Bonow R. O., Carabello B. A. et al.; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines // J. Am. Coll. Cardiol. 2014. Vol. 63. N 22. P. e57–185.
11. Stebelski L., Brichant J. F., Piérard L., Peters P. et al. Perioperative management of direct oral anticoagulants: not much evidence but several different approaches // Rev. Med. Liege. 2014. Vol. 69. N 12. P. 671–679.
12. Van Montfoort M. L., Meijers J. C. Anticoagulation beyond direct thrombin and factor Xa inhibitors: indications for targeting the intrinsic pathway? // Thromb. Haemost. 2013. Vol. 110. N 2. P. 223–232.
13. Weitz J. I. Drug Therapy: Low-Molecular-Weight Heparins // N. Engl. J. Med. 1997. Vol. 337. N 10. P. 688–699. ■

### Библиографическая ссылка:

Кричевский Л. А. Низкомолекулярные гепарины в современной системе управления свертываемостью крови // Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация. 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 42–48.

# Программа Fast Track в хирургии: роль послеоперационного обезболивания

И. Н. Пасечник, Е. И. Скобелев, И. Е. Липин

Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента РФ, г. Москва

**Цель обзора:** рассмотрение роли послеоперационного обезболивания в рамках программы ускоренного восстановления после хирургических операций.

**Основные положения.** Послеоперационное обезболивание является ключевым фактором программы. Подчеркивается, что оптимальна мультимодальная анальгезия, которая позволяет использовать преимущества отдельных препаратов, нивелируя побочные эффекты за счет уменьшения дозы. Подробно характеризуется новый неопиодный анальгетик нефопам. Включение в схему мультимодального обезболивания нефопама позволяет добиться выраженного опиоидсберегающего эффекта и купировать явления послеоперационной дрожи.

**Ключевые слова:** послеоперационное обезболивание, нефопам, Fast-Track-хирургия.

## Fast-Track Surgery: Role of Postoperative Analgesia

I. N. Pasechnik, E. I. Skobelev, I. E. Lipin

Central State Medical Academy at the Department of Presidential Affairs of the Russian Federation, Moscow

**Objective of the Review:** To discuss the role of postoperative analgesia as a component of the enhanced-recovery-after-surgery (ERAS) approach.

**Key Points:** Postoperative analgesia is the key component of this approach. The authors emphasize that multimodal analgesia is an optimal choice. This analgesia strategy allows specialists to take advantage of separate medications and manage their side effects by reducing dosage. The authors provide complete details about Nefopam, a new non-opioid analgesic drug. Adding Nefopam to multimodal analgesia schemes is associated with a significant opioid-sparing effect and helps eliminate postoperative shivering.

**Keywords:** postoperative analgesia, Nefopam, fast-track surgery.

В начале XXI века были сформулированы основные положения мультидисциплинарного метода ускоренного восстановления хирургических больных после плановых операций [21, 43]. Новая концепция ассоциируется с двумя терминами: «быстрый путь в хирургии» (Fast-Track Surgery) и «ускоренное восстановление после хирургических операций» (Enhanced Recovery After Surgery — ERAS) — и предусматривает минимизацию стрессового воздействия хирургического лечения на организм больного, что включает в себя рациональную предоперационную подготовку, применение малоинвазивных и высокотехнологичных хирургических методов, использование анестетиков короткого действия и мультимодальной анальгезии с последующей ранней реабилитацией [2, 3]. В конечном счете это приводит к улучшению результатов хирургического лечения, снижению его стоимости, уменьшению количества осложнений и, что немаловажно, к повышению «качества» пребывания больного в стационаре и степени его удовлетворенности лечением.

Внедрение программы ERAS возможно лишь при тесном взаимодействии врачей хирургических специальностей, анестезиологов-реаниматологов, реабилитологов, клинических фармакологов, среднего медицинского персонала, специалистов диагностических служб и др.

Ключевым звеном концепции ускоренного восстановления является адекватное обезболивание на всех этапах периоперационного периода. Именно боль выступает основным раздражающим элементом хирургического лечения. Послеоперационная боль не только обуславливает

психозомоциональный дискомфорт пациента, но и стимулирует активность симпатoadренальной системы, что в определенных условиях негативно влияет на витальные органические функции, запускает механизмы формирования хронического послеоперационного болевого синдрома [31, 40]. Установлено, что течение послеоперационного периода и отдаленные результаты хирургического лечения определяются качеством обезболивания [7].

Традиционная схема обезболивания, включающая премедикацию на основе наркотического анальгетика, может быть причиной избыточной седации в послеоперационном периоде, которую считают значимым фактором развития послеоперационной когнитивной дисфункции, непредсказуемо удлиняющей сроки реабилитации хирургических больных. Для уменьшения общей дозы наркотических анальгетиков эти препараты исключают из премедикации. Для анальгезии все чаще используются нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), а эффект ненаркотической премедикации дополняют программами психологической подготовки больных с целью снижения уровня тревожности [23].

Интраоперационный хирургический стресс уменьшают за счет оптимального выбора методов анестезии. Предпочтение отдают препаратам короткого действия — пропофолу, мидазоламу и ремифентанилу, — позволяющим сделать анестезию более управляемой и сократить время восстановления после наркоза. Однако кратковременность и условная поверхностность действия препарата для анестезии вовсе не являются основаниями для его безоговорочного повсеместного исполь-

**Липин Илья Евгеньевич** — аспирант кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «ЦГМА» УД Президента РФ. 121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1а. E-mail: ilver86@rambler.ru

**Пасечник Игорь Николаевич** — д. м. н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «ЦГМА» УД Президента РФ. 121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1а. E-mail: pasigor@yandex.ru

**Скобелев Евгений Иванович** — к. м. н., доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «ЦГМА» УД Президента РФ. 121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1а. E-mail: scobelev@hotmail.com

зования. Например, в настоящее время рекомендуют избегать применения хорошо управляемой закиси азота в связи с повышением риска возникновения тошноты и рвоты [26, 41]. Напротив, ингаляционный препарат десфлуран (Супран) — галогенсодержащий анестетик с низкой растворимостью в крови и тканях и, следовательно, с высокой лабильностью и небольшой анальгетической активностью — все шире используются в отечественной клинической практике [6]. Остаются востребованными регионарные методы анестезии, в частности перидуральная и спинальная, широко используются проводниковые блокады. Осознанное применение регионарной анестезии позволяет не только эффективно блокировать болевую импульсацию, но и в известной степени нивелировать патофизиологические изменения, вызванные хирургической операцией. Доказано также снижение риска и частоты тромбоэмболических, дыхательных осложнений, инфаркта миокарда, почечной недостаточности, а также потребности в переливании крови и частоты инфекционных осложнений [33]. В абдоминальной хирургии блокада ноцицептивных стимулов и эфферентных симпатических реакций минимизирует влияние операционной агрессии на кишечник, что способствует ускорению возобновления перистальтики [25]. Установленный перед операцией катетер может быть использован для продленной эпидуральной анальгезии с постоянным введением препаратов посредством специального насоса [23]. Перспективным методом является также катетеризация операционной раны с введением раствора местных анестетиков для послеоперационного обезбоживания, позволяющая переводить больных в профильные отделения. Однако наличие катетера в эпидуральном пространстве или послеоперационной ране ограничивает подвижность и замедляет реабилитацию пациентов, оказывая негативное влияние на хронометраж Fast-Track-сопровождения хирургических больных.

Особенно важно полноценное обезбоживание после операции, когда болевые ощущения могут в значительной степени нивелировать успех оперативного вмешательства: известно, что послеоперационный болевой синдром ухудшает результаты лечения. Однако значительная часть хирургических больных не получает должного обезбоживания [14]. Применение наркотических анальгетиков сопровождается сонливостью и адинамичностью пациентов, парезом кишечника, тошнотой и рвотой, что замедляет сроки реабилитации и создает у пациентов негативный настрой. При использовании перидуральной анальгезии для послеоперационного обезбоживания достигается удовлетворительный обезболивающий эффект, уменьшается число случаев тошноты и рвоты, сокращается количество послеоперационных осложнений [11, 23]. Однако применение этой методики возможно не во всех областях хирургии, кроме того, как отмечено выше, наличие катетера замедляет активизацию пациентов.

При современном уровне развития фармакологии и аппаратного оснащения лечебного процесса, при наличии приборов мониторинга глубины анестезии оптимальным становится одновременное применение нескольких препаратов, различных по механизму действия и точкам приложения. Это обеспечивает достижение максимальной мониторируемой анальгезии при меньших дозировках отдельных лекарственных средств, что снижает частоту и выраженность побочных эффектов. Многоуровневая антиноцицепция позволяет получить наибольший анальгетический эффект за счет синергизма действия препаратов [4]. Классическая схема мультимодальной анальгезии для обезбоживания в послеоперационном периоде включает опиоиды, НПВП, парацетамол [19].

В литературе подробно освещены побочные эффекты препаратов с наиболее выраженным обезболивающим действием — наркотических анальгетиков. К ним относят избыточную седацию, затрудняющую раннюю реабилитацию, неблагоприятно влияющую на моторику кишечника и вызывающую депрессию дыхания. Назначение НПВП в схемах мультимодального обезбоживания является обоснованным и эффективным, в частности, в аспекте профилактики опиоидного последствия. Механизм действия НПВП связан с ингибированием циклооксигеназы (ЦОГ) 1 и 2, подавлением синтеза простагландинов, в результате которого отмечают выраженные анальгетический, жаропонижающий и противовоспалительный эффекты. Использование средств этой группы позволяет снизить частоту послеоперационной тошноты и рвоты, уменьшить степень седации, обеспечить раннюю мобилизацию и энтеральное питание [21].

Вместе с тем НПВП не лишены побочных свойств, особенно при наличии сопутствующей патологии. Наибольшую клиническую значимость имеют ulcerогенное действие, провоцирование бронхоспазма, снижение почечного кровотока, а значит и диуреза, уменьшение агрегационной способности тромбоцитов, проявляющееся в повышении кровоточивости [18]. Поэтому при назначении НПВП снижают дозу при необходимости, комбинируют их с анальгетиками иных механизмов действия. Можно также использовать селективные ингибиторы ЦОГ-2; они вызывают меньше побочных эффектов, но имеют меньшую анальгетическую активность в сравнении с неселективными НПВП. Ингибиторы ЦОГ преимущественно центрального действия представлены парацетамолом и применяются ограниченно — как по причине умеренной анальгетической активности, так и из-за гепатотоксичности, особенно у больных с заболеваниями печени [5].

Выбор безопасных анальгетиков у хирургических больных при Fast-Track-обеспечении ограничен либо фармакологическими рамками, либо неполным соответствием концепции ERAS. Необходимы разработки схем мультимодального обезбоживания с включением новых препаратов. Таким новым препаратом стал неопиатный анальгетик центрального действия нефопам (Акупан, производитель: «Биокодекс», Франция), зарегистрированный в России в 2011 г. Нефопам был разработан еще в 1970-х годах как антидепрессант. Однако потом была выявлена анальгетическая активность препарата, что позволило использовать его в целях обезбоживания в хирургии.

Нефопам представляет собой циклический аналог дифенгидрамина, относящегося к антигистаминным средствам. Период полувыведения — 3–5 часов. После введения пиковая концентрация в плазме достигается через 15–20 минут, при внутримышечном введении — через 30 минут. До 75% нефопама связывается с белками. Основная масса препарата метаболизируется в печени, и лишь 5% выводятся с мочой в неизменном виде [4, 8].

В клинических исследованиях показано, что 20 мг нефопама равноценны 12 мг морфина, а 15 мг нефопама эквивалентны по обезболивающему эффекту 50 мг меперидина [34, 35]. При назначении нефопама для послеоперационного обезбоживания доза нефопама 0,4 мг/кг является эквивалентом дозы 0,15 мг/кг морфина [28].

Препарат обладает уникальным для ненаркотических анальгетиков центральным действием, основанным на ингибировании обратного захвата дофамина, норадреналина и серотонина, что усиливает нисходящие тормозные серотонинергические и норадренергические эффекты [17].

Нефопам также влияет на глутаминергическую передачу через модуляцию кальциевых и натриевых ионных каналов, подавляя активность NMDA-рецепторов [27, 39]. Этот эффект заслуживает пристального внимания, так как применение антагонистов NMDA-рецепторов позволяет снизить выраженность острой толерантности к опиоидам (ОТО). Феномен ОТО обуславливается использованием во время операции опиоидных анальгетиков короткого действия и проявляется повышением интенсивности послеоперационной боли, гиперальгезией и ростом потребности в опиоидах. Формирование ОТО связано с центральной сенситизацией [12]. Возбуждающей аминокислоте — глутамату отводят одну из ключевых ролей в механизмах передачи ноцицептивной информации на спинальном уровне. NMDA-рецепторы являются основными глутаматными рецепторами спинного мозга. По современным представлениям механизмы ОТО подразумевают повышенное высвобождение глутамата из пресинаптических пластин, на фоне которого снижается анальгетический эффект опиоидов. Опиоиды короткого действия могут оказывать прямое активирующее влияние на NMDA-рецепторы [4, 42], поэтому для профилактики ОТО целесообразно вместе с опиоидами назначать лекарственные средства, препятствующие активации NMDA-рецепторов. В работе M. Verleye приводятся данные о том, что назначение нефопама может снижать потребность в опиоидах за счет модулирования глутаминергической нейротрансмиссии [39].

В исследованиях доказано, что выраженность ОТО коррелирует с интраоперационной дозой опиоидов [36]. В исследовании у пациентов, оперированных на органах брюшной полости, использовали различные целевые концентрации ремифентанила в плазме: в первой группе концентрация ремифентанила поддерживалась на уровне 3 нг/мл, а во второй — 8 нг/мл. В послеоперационном периоде потребность в обезболивании морфином у пациентов первой группы развивалась через 37 (5–90) минут, а у больных второй группы — через 10 (1–63) минут ( $p < 0,002$ ). Суммарная доза морфина в первой группе также была статистически значимо ниже, чем в группе сравнения: 0,16 (0,03–0,41) и 0,28 (0,04–0,38) соответственно ( $p < 0,05$ ). Назначение 20 мг нефопама в/в за 30 минут до окончания операции пациентам, получавшим низкие дозы ремифентанила, предотвращало развитие толерантности к опиоидам [36]. В многочисленных исследованиях показано, что применение нефопама повышает качество послеоперационного обезбоживания, нивелируя побочные эффекты препаратов, прежде всего за счет уменьшения дозы, и воздействуя на различные звенья ноцицепции в системе Fast-Track-оптимизации.

Нефопам рекомендован как для внутримышечного, так и для внутривенного введения. В одной из первых работ, посвященных фармакологическим особенностям препарата, была установлена эффективность внутримышечного введения 80 мг нефопама у больных, оперированных на верхнем этаже брюшной полости. Эта схема позволяла уменьшить суточное назначение морфина на 30% без ущерба для обезбоживания и без значимых побочных эффектов [24].

Большинство исследователей назначают нефопам внутривенно, при этом рекомендуют избегать болюсного введения из-за возможных побочных эффектов в виде тахикардии, тошноты и потливости [1]. Эффективность внутривенного применения нефопама была изучена у пациентов, оперированных на брюшной полости открытым доступом. Препарат вводили в течение 48 часов по 80 мг/сут. Доза морфина при контролируемой пациентом анальгезии (КПА) у больных,

получавших нефопам (основная группа), снизилась на треть: у этих пациентов она составила  $39 \pm 28$  мг, а в контрольной группе, где нефопам не применялся, —  $58 \pm 28$  мг [38].

Имеются сведения о применении нефопама у больных, оперированных на крупных суставах. В двойном слепом рандомизированном исследовании у 201 больного изучена эффективность нефопама в сравнении с плацебо. Первую дозу нефопама 20 мг вводили в конце операции на этапе наложения кожных швов, далее внутривенно по 20 мг каждые 4 часа, длительность инфузии составляла 30 минут. Пациентам в группе нефопама потребовались статистически значимо меньшие дозы морфина в сравнении с плацебо. Интересно, что морфинсберегающий эффект был более выражен (35,1%) у пациентов с сильным болевым синдромом [16].

Изучение эффектов комбинированного назначения опиоидов и нефопама позволило сделать вывод об отсутствии синергизма и выявило лишь аддитивную составляющую, что, возможно, связано с центральным механизмом действия этих лекарственных средств [9].

У больных с лор-патологией, оперированных в условиях анестезии ремифентанилом и десфлураном, 40 мг нефопама вводили до начала индукции в наркоз. Расход анестетиков во время оперативного вмешательства не зависел от назначения нефопама. Однако после операции в группе нефопама доза кеторолака для обезбоживания была статистически значимо ниже, чем в группе плацебо [44].

Синергизм действия нефопама при сочетании с НПВП в послеоперационном периоде показан в другом рандомизированном контролируемом исследовании, где комбинация анальгетиков привела к значительному снижению средней эффективной дозы и побочных эффектов. Так, E50 (эффективная анальгезия у 50% больных) и 95%-й доверительный интервал для нефопама и кетопрофена при монотерапии составили соответственно 28 [17–39] мг и 30 [14–46] мг, а при сочетанном использовании — 1,75 [0,9–2,3] мг и 4,3 [2,2–6,5] мг. Авторы связывают возможность такого эффекта с различными механизмами действия препаратов [13].

Интересные результаты получены у кардиохирургических пациентов: больным первой группы назначали нефопам на фоне КПА тримеперидином, второй — кетопрофен по 100 мг каждые 12 часов в/м на фоне КПА тримеперидином, третьей — комбинацию нефопама и кетопрофена по указанной выше схеме на фоне КПА тримеперидином, четвертой — КПА тримеперидином в виде монотерапии. Было установлено, что введение нефопама и кетопрофена перед экстубацией у больных снижает степень выраженности болевого синдрома в среднем на 90% и делает возможной раннюю активизацию пациентов, что является составной частью программы Fast Track. При сочетании нефопама и кетопрофена анальгетический и опиоидсберегающий эффекты были наиболее выраженными. Суммарная доза тримеперидина за 24 часа в этой группе в среднем составила 14,7 мг, что было почти в 5 раз меньше, чем в группе с изолированной КПА тримеперидином [2].

Результаты применения нефопама у схожего контингента больных показали, что его включение в схему послеоперационного обезбоживания приводит к уменьшению выраженности ОТО [32]. К. Kim и соавт. провели сравнительную оценку эффективности схем обезбоживания с опиоидными анальгетиками и нефопамом после кардиохирургических операций [22]. Больным первой группы проводили постоянную инфузию нефопама в дозе 4,0 мг/ч, пациентам второй группы назначали фентанил по 20,0 мкг/ч, а больным третьей группы — нефопам (1,86 мг/ч) и фентанил (9,4 мкг/ч) в течение



3 суток. Различий между группами по качеству обезболивания установлено не было. У пациентов, получавших только фентанил, побочные эффекты в виде эпизодов тошноты регистрировали чаще. По заключению авторов, нефопам может использоваться для моноанестезии у кардиохирургических больных в послеоперационном периоде.

Существуют данные об успешном применении нефопама в комплексе с НПВП для послеоперационного обезболивания иных контингентов больных, в частности пациентов, оперированных по поводу опухолей головы и шеи. Авторы подчеркивают достоверную эффективность предложенной схемы. Кроме того, важным свойством нефопама является отсутствие угнетения дыхания, что особенно актуально при локализации опухолевого процесса в области головы и шеи. Надо заметить, что дополнительное обезболивание трамаолом в первые сутки после умеренно травматичных операций потребовалось лишь 10% больных, а при высокотравматичных операциях трамадол или тримеперидин применяли только у 20% пациентов. Побочные эффекты в виде тахикардии, потливости и тошноты проявлялись лишь при быстром внутривенном введении и были минимальны при внутримышечном введении [1].

У нефопама имеется еще один важный компонент действия, востребованный в программе ERAS, — его влияние на терморегуляцию. Нефопам снижает пороговую температуру возникновения озноба почти на 1 °С, не воздействуя при этом на пороги вазоконстрикции и потоотделения. Во время хирургического вмешательства у большинства пациентов температура снижается на 1–2 °С, что сопровождается компенсаторной периферической вазоконстрикцией и уменьшением доставки кислорода к тканям, нарушениями в системе гемостаза, увеличением объема кровопотери и длительности пробуждения. Возникновение дрожи в послеоперационном периоде приводит к росту потребления тканями кислорода и к повышению риска развития ишемии миокарда. Развитие гипотермии связывают с медикаментозной блокадой адаптивных механизмов терморегуляции, повышенной теплоотдачей через операционную рану, инфузией относительно холодных растворов и температурным градиентом рана/операционная [37]. Эпизоды возникновения мышечной дрожи после операции нередки, а их точечная профилактика подчас затруднена перераспределением тепла от центра к периферии за счет обширной симпатической блокады и обусловленной им вазодилатации во время проведения нейроаксиальных блокад.

Чаще всего для профилактики и купирования послеоперационной мышечной дрожи используется клонидин, но его широкое применение ограничивают побочные эффекты в виде выраженной седации, гипотензии и брадикардии. Назначение нефопама в дозе 0,15 мг/кг с целью профилак-

тики озноба у пациентов с операциями на органах брюшной полости и крупных суставах столь же эффективно, как применение клонидина в дозе 3 мкг/кг [30], но не имеет побочного действия последнего. В условиях спинномозговой анестезии назначение нефопама в дозе 0,15 мг/кг в/в перед началом операции существенно снижало частоту возникновения и выраженность дрожи в послеоперационном периоде в сравнении с контрольным введением трамадола и плацебо [10].

Скорость восстановления пациентов после анестезии с использованием клонидина и нефопама статистически значимо различается. Пациенты, которым назначался клонидин, демонстрировали меньшее число баллов по шкале Aldrete в сопоставимых временных рамках. При этом эпизодов мышечной дрожи в группе нефопама не отмечали, при назначении клонидина мышечную дрожь регистрировали у 10,9% больных, а плацебо — в 37,8% случаев [29].

Важно, что, в отличие от НПВП, нефопам не увеличивает время кровотечения и не влияет на агрегацию тромбоцитов, это позволяет рекомендовать его использование у пациентов с гемостатическими нарушениями и с высоким риском кровотечения в раннем послеоперационном периоде [15].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные концепции хирургического лечения Fast Track и ERAS подразумевают модификацию принципов сбалансированной анестезии, в том числе с привлечением относительно новых лекарственных средств или с использованием ранее декларированных, но не нашедших применения фармакологических особенностей хорошо известных препаратов.

В границах этого подхода такие лекарства, как нефопам, становятся важным компонентом мультимодальной анестезии. Очевидно, что при назначении нефопама наблюдается выраженный опиоидсберегающий эффект. Препарат купирует болевые раздражители без угнетения дыхания, не влияет на агрегацию тромбоцитов, на состояние слизистой оболочки и моторику ЖКТ. Для нефопама характерны низкий риск привыкания при длительном использовании, а также выраженное противоознобное действие, особенно востребованное на этапе пробуждения и в самом раннем посленаркозном периоде. Адекватное управление послеоперационным болевым синдромом является одним из наиболее важных факторов успешного лечения пациента и предотвращения осложнений заболевания, а также благоприятного трудового прогноза [20].

Использование новых препаратов для мультимодального послеоперационного обезболивания, безусловно, расширяет возможности купирования болевого синдрома, повышает комплаентность пациентов и способствует ускорению реабилитации после хирургических вмешательств.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Баландин В. В., Горобец Е. С. Послеоперационное обезболивание нефопамом и нестероидными противовоспалительными препаратами у больных, оперированных по поводу опухолей области головы и шеи // *Анестезиология и реаниматология*. 2014. № 1. С. 40–43.
2. Еремко А. А., Сорокина Л. С., Павлов М. В. Комбинация кетопрофена и нефопама для обеспечения послеоперационного обезболивания с минимальным потреблением наркотических анальгетиков у кардиохирургических больных // *Анестезиология и реаниматология*. 2013. № 5. С. 11–14.
3. Мазитова М. И., Мустафин Э. Р. FAST TRACK хирургия — мультимодальная стратегия ведения хирургических больных // *Казан. мед. журн.* 2012. № 5. С. 799–802.

4. Овечкин А. М. Роль и место нефопама (Акупана) в схемах мультимодальной послеоперационной аналгезии // *Регионар. анестезия и лечение острой боли*. 2011. № 4. С. 512.
5. Пасечник И. Н., Кутепов Д. Е. Печеночная недостаточность: современные методы лечения. М.: МИА, 2009. 240 с.
6. Пасечник И. Н., Скобелев Е. И., Липин И. Е. Ингаляционная анестезия: что нового? // *Хирургия*. 2014. № 4. С. 60–64.
7. Ферранте Ф. М., Вейд Б. Т. Р. Послеоперационная боль. // М.: Медицина, 1998. 640 с.
8. Aymard G., Warot D., Demolis P., Giudicelli J. F. et al. Comparative pharmacokinetics and pharmacodynamics of intravenous and oral nefopam in healthy volunteers // *Pharmacol. Toxicol.* 2003. Vol. 92. N 6. P. 279–286.

9. Beloeil H., Delage N., Negre I., Mazoit J. X. et al. The median effective dose of nefopam and morphine administered intravenously for postoperative pain after minor surgery: a prospective randomized double blind isobolographic study of their analgesic action // *Anesth. Analg.* 2004. Vol. 98. N 2. P. 395–400.
10. Bilotta F., Pietropaoli P., Sanita R., Liberatori G. et al. Nefopam and tramadol for the prevention of shivering during neuraxial anesthesia // *Reg. Anesth. Pain. Med.* 2002. Vol. 27. N 4. P. 380–384.
11. Block B. M., Liu S. S., Rowlingson A. J., Cowan A. R. et al. Efficacy of postoperative epidural analgesia: a meta-analysis // *JAMA.* 2003. Vol. 290. N 18. P. 2455–2463.
12. Chu L. F., Angst M. S., Clark D. Opioid-induced hyperalgesia in humans: molecular mechanisms and clinical considerations // *Clin. J. Pain.* 2008. Vol. 24. N 6. P. 479–496.
13. Delage N., Maaliki H., Beloeil H., Benhamou D. et al. Median effective dose (ED50) of nefopam and ketoprofen in postoperative patients: a study of interaction using sequential analysis and isobolographic analysis // *Anesthesiology.* 2005. Vol. 102. N 6. P. 1211–1216.
14. Dolin S. J., Cashman J. N., Bland J. M. Effectiveness of acute postoperative pain management: I. Evidence from published data // *Br. J. Anaesth.* 2002. Vol. 89. N 3. P. 409–423.
15. Dordoni P. L., Della Ventura M., Stefanelli A., Iannace E. et al. Effect of ketorolac, ketoprofen and nefopam on platelet function // *Anaesthesia.* 1994. Vol. 49. N 12. P. 1046–1049.
16. Du Manoir B., Aubrun F., Langlois M., Le Guern M. E. et al. Randomized prospective study of the analgesic effect of nefopam after orthopaedic surgery // *Br. J. Anaesth.* 2003. Vol. 91. N 6. P. 836–841.
17. Fernandez-Sanchez M. T., Diaz-Trelles R., Groppetti A., Manfredi B. et al. Nefopam, an analogue of orphenadrine, protects against both NMDA receptor-dependent and independent veratridine-induced neurotoxicity // *Amino Acids.* 2002. Vol. 23. N 1–3. P. 31–36.
18. Girard P., Verniers D., Coppe M.C., Pansart Y. et al. Nefopam and ketoprofen synergy in rodent models of antinociception // *Eur. J. Pharm.* 2008. Vol. 584. N 2–3. P. 263–271.
19. Kehlet H. Labat lecture 2005: surgical stress and postoperative outcome — from here to where? // *Reg. Anesth. Pain Med.* 2006. Vol. 31. N 1. P. 47–52.
20. Kehlet H., Dabl J. B. Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery // *Lancet.* 2003. Vol. 362. N 9399. P. 1921–1928.
21. Kehlet H., Wilmore D. W. Evidence-based surgical care and the evolution of FAST TRACK surgery // *Ann. Surg.* 2008. Vol. 248. N 2. P. 189–198.
22. Kim K., Kim W. J., Choi D. K., Lee Y. K. et al. The analgesic efficacy and safety of nefopam in patient-controlled analgesia after cardiac surgery: A randomized, double-blind, prospective study // *International Med. Res.* 2014. Vol. 42. N 3. P. 684–692.
23. Lassen K., Soop M., Nygren J., Cox P. B. et al. Consensus Review of optimal perioperative care in colorectal surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Group recommendations // *Arch. Surg.* 2009. Vol. 144. N 10. P. 961–969.
24. McIntock T. T., Kenny G. N., Howie J. C., McArdle C. S. et al. Assessment of the analgesic efficacy of nefopam hydrochloride after upper abdominal surgery: a study using patient controlled analgesia // *Br. J. Surg.* 1988. Vol. 75. N 8. P. 779–781.
25. Moraca R. J., Sheldon D. G., Thirlby R. C. The role of epidural anesthesia and analgesia in surgical practice // *Ann. Surg.* 2003. Vol. 238. N 5. P. 663–673.
26. Myles P. S., Leslie K., Chan M. T., Forbes A. et al. Avoidance of nitrous oxide for patients undergoing major surgery: a randomized controlled trial // *Anesthesiology.* 2007. Vol. 107. N 2. P. 221–231.
27. Novelli A., Diaz-Trelles R., Groppetti A., Fernandez-Sanchez M. T. Nefopam inhibits calcium influx, cGMP formation, and NMDA receptor-dependent neurotoxicity following activation of voltage sensitive calcium channels // *Amino Acids.* 2005. Vol. 28. N 2. P. 183–191.
28. Phillips G., Vickers M. D. Nefopam in postoperative pain // *Br. J. Anaesth.* 1979. Vol. 51. N 10. P. 961–965.
29. Piper S. N., Rohm K. D., Suttner S. W., Maleck W. H. et al. A comparison of nefopam and clonidine for the prevention of postanaesthetic shivering: a comparative, double-blind and placebo-controlled dose-ranging study // *Anaesthesia.* 2004. Vol. 59. N 6. P. 559–564.
30. Piper S., Suttner S. Nefopam and clonidine in prevention of postanesthetic shivering // *Anaesthesia.* 1999. N 54. P. 695–699.
31. Rawal N. Analgesia technique and post-operative morbidity // *Eur. J. Anaesthesiol.* 1995. Vol. 10. Suppl. P. S47–52.
32. Richebé P., Picard W., Rivat C., Jelacic S. et al. Effects of nefopam on early postoperative hyperalgesia after cardiac surgery // *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 2013. Vol. 27. N 3. P. 427–435.
33. Rodgers A., Walker N., Schug S., McKee A. et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials // *B.M.J.* 2000. Vol. 321. N 7275. P. 1493–1499.
34. Sunshine A., Laska E. Nefopam and morphine in man // *Clin. Pharmacol. Ther.* 1975. Vol. 18. N 5. Pt. 1. P. 530–534.
35. Tigerstedt I., Sipponen J., Tammisto T., Turunen M. Comparison of nefopam and pethidine in postoperative pain // *Br. J. Anaesth.* 1977. Vol. 49. N 11. P. 1133–1138.
36. Tirault M., Derrode N., Clevenot D., Rolland D. et al. The effect of nefopam on morphine overconsumption induced by large-dose remifentanyl during propofol anesthesia for major abdominal surgery // *Anesth. Analg.* 2006. Vol. 102. N 1. P. 110–117.
37. Torossian A. Thermal management during anaesthesia and thermoregulation standards for the prevention of inadvertent perioperative hypothermia // *Best Pract. Res. Clin. Anaesthesiol.* 2008. Vol. 22. N 4. P. 659–668.
38. Tramon G., Viale J., Cazals C., Bhageerutty K. Morphine-sparing effects of nefopam by continuous intravenous injection after abdominal surgery by laparotomy // *Eur. J. Anaesthesiol.* 2003. Vol. 20. N 12. P. 990–992.
39. Verleye M., André N., Heulard I., Gillardin J. M. Nefopam blocks voltage-sensitive sodium channels and modulates glutamatergic transmission in rodents // *Brain Res.* 2004. Vol. 1013. N 2. P. 249–255.
40. Warfield C. A., Kahn C. H. Acute pain management. Programs in U.S. hospitals and experiences and attitudes among U.S. adults // *Anesthesiology.* 1995. Vol. 83. N 5. P. 1090–1094.
41. White P. F., Kehlet H., Neal J. M., Schrick T. et al. The role of the anesthesiologist in fast-track surgery: from multimodal analgesia to perioperative medical care // *Anesth. Analg.* 2007. Vol. 104. N 6. P. 1380–1396.
42. Wilder-Smith O. H., Arendt-Nielsen L. Postoperative hyperalgesia: its clinical importance and relevance // *Anesthesiology.* 2006. Vol. 104. N 3. P. 601–607.
43. Wind J., Polle S. W., Fung K. J. P. H., Dejong C. H. et al. Systematic review of enhanced recovery programmes in colonic surgery // *Br. J. Anaesth.* 2006. Vol. 93. N 7. P. 800–809.
44. Yoo J. Y., Lim B. G., Kim H., Kong M. H. et al. The analgesic effect of nefopam combined with low dose remifentanyl in patients undergoing middle ear surgery under desflurane anesthesia: a randomized controlled trial // *Korean J. Anesthesiol.* 2015. Vol. 68. N 1. P. 43–49. ■

**Библиографическая ссылка:**

Пасечник И. Н., Скобелев Е. И., Липин И. Е. Программа Fast Track в хирургии: роль послеоперационного обезболивания // Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация. 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 49–53.

## Венозные тромбозы и тромбоэмболические осложнения: новые подходы к профилактике и лечению

И. Н. Пасечник

Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента РФ, г. Москва

**Цель обзора:** обсуждение возможностей профилактики тромботических осложнений с помощью новых оральных антикоагулянтов.

**Основные положения.** Венозные тромбозы и тромбоэмболические осложнения на протяжении последних десятилетий остаются важной проблемой клинической медицины как в России, так и за рубежом. Появление на отечественном фармацевтическом рынке новых оральных антикоагулянтов (НОАК) расширило возможности клиницистов в профилактике тромботических осложнений у пациентов с различной терапевтической и хирургической патологией. В обзоре рассматриваются основные фармакологические аспекты НОАК, представлен опыт клинического применения апиксабана.

**Заключение.** Применение апиксабана — наиболее безопасного препарата из арсенала НОАК — позволяет осуществлять профилактику и лечение венозных тромбозы и тромбоэмболических осложнений так же эффективно, как и при использовании стандартных схем антикоагуляции.

**Ключевые слова:** новые оральные антикоагулянты, апиксабан, венозные тромбозы и тромбоэмболические осложнения.

## Venous Thromboembolic Events: New Approaches to Prevention and Treatment

I. N. Pasechnik

Central State Medical Academy at the Department of Presidential Affairs of the Russian Federation, Moscow

**Objective of the Review:** To discuss the potential of new oral anticoagulants (NOAC) to prevent thromboembolic events.

**Key Points:** Over the last decades, venous thromboembolic events have continued to be an important clinical issue both in Russia and in other countries. With the introduction of NOAC into the domestic pharmaceutical market, clinicians have had more options to prevent thrombotic events in medical and surgical patients who have various conditions. This review summarizes the main pharmacological properties of NOAC and describes clinical experience with apixaban.

**Conclusion:** Apixaban — the safest among all NOAC — is as effective in preventing and treating venous thromboembolic events as standard anticoagulant regimens.

**Keywords:** new oral anticoagulants, apixaban, venous thromboembolic complications.

Венозные тромбозы и тромбоэмболические осложнения (ВТЭО), к которым относятся тромбоз глубоких вен (ТГВ), подкожный тромбофлебит и тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА), на протяжении последних десятилетий остаются важной проблемой клинической медицины как в России, так и за рубежом [3, 14]. ВТЭО являются третьей по частоте сердечно-сосудистой причиной смерти после инфаркта миокарда и острого нарушения мозгового кровообращения и затрагивают профессиональные компетенции врачей всех без исключения специальностей [14]. Тактика ведения пациентов с ВТЭО предусматривает использование парентеральных антикоагулянтов — нефракционированного гепарина, низкомолекулярных гепаринов (НМГ), фондапаринукса — не менее 5 дней и антагонистов витамина К (АВК), чаще всего варфарина. Терапия варфарином начинается в максимально ранние сроки, а в тех случаях, когда АВК назначают не с первого дня лечения, длительность совместного применения варфарина и парентеральных антикоагулянтов должна составлять как минимум 5 дней. Сочетанное введение антикоагулянтов прекращают при достижении терапевтических значений международного нормализованного отношения (МНО) — 2,0 и выше — в двух последовательных определениях с интервалом в одни сутки, в дальнейшем проводят монотерапию варфарином. Общая продолжительность лечения АВК определяется присутствием факторов риска, наличием эпизодов ВТЭО в анамнезе, распространенностью поражения и должна составлять не менее 3–6 месяцев. Эффективность таких схем лечения подтверждена во многих исследованиях [3, 19]. Однако перечисленным антикоагулянтам присущ целый ряд

недостатков. Назначение нефракционированного гепарина, НМГ и фондапаринукса требует парентерального введения и замедляет реабилитацию пациентов, что не укладывается в широко внедряемую в последнее время в стационарах программу по ускоренному восстановлению после хирургических вмешательств — Enhanced Recovery After Surgery (ERAS).

Действие варфарина реализуется за счет угнетения активности фермента, преобразующего витамин К в его эпоксидную форму, которая необходима для карбоксилирования ряда факторов свертывания крови, образующихся в печени (протромбин, факторы VII, IX и X), и антикоагулянтных протеинов С, S и Z. В результате синтезируются частично декарбоксилированные белки со сниженной коагуляционной активностью. Такие белки называются PIVKA (англ. Proteins induced by vitamin K absence/antagonism). Наступление антикоагулянтного действия варфарина и других АВК определяется скоростью элиминации из крови полноценных форм факторов коагуляции, синтез которых прекращается после приема препаратов. Исчезновение этих факторов напрямую зависит от времени их полужизни в плазме крови: у фактора VII и протеина С — 6–7 часов, факторов IX и X — 24 часа, протеина S — 30 часов, у фактора II — 90 часов. Для эффективной антикоагуляции требуется снижение содержания активных форм факторов коагуляции до 30% от нормы. Через 24 часа после приема варфарина уровни активных форм фактора VII и протеина С составляют около 20% от нормы, а показатель протромбина снижается медленно — в течение 1–2 недель [4]. К недостаткам варфарина относят медленное начало действия, узкое «терапевтическое окно», высокую

Пасечник Игорь Николаевич — д. м. н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «ЦГМА» УД Президента РФ. 121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1а. E-mail: pasigor@yandex.ru

индивидуальную вариабельность ответа на лечение, потребность в регулярном мониторинге уровня антикоагуляции и в связанной с этим коррекции дозы, взаимодействие с пищей и различными лекарственными средствами. Около 40–60% пациентов, нуждающихся в лечении, отказываются от антикоагулянтной терапии варфарином из-за опасений развития геморрагических осложнений и необходимости лабораторного контроля за действием препарата. Причем побочных эффектов наряду с пациентами боятся и сами лечащие врачи [5].

Недостатки варфарина послужили одной из причин разработки и синтеза антикоагулянтов с иными механизмами действия. К ним относятся прямой ингибитор тромбина дабигатрана этексилат, прямые ингибиторы активированного фактора X ривароксабан и апиксабан. Перечисленные лекарственные средства назначаются перорально, в литературе для их обозначения используется устоявшийся термин — «новые оральные антикоагулянты» (НОАК). К достоинствам НОАК относятся быстрое развитие антикоагуляционного эффекта с минимальной вариабельностью, широкое «терапевтическое окно», отсутствие потребности в регулярном мониторинге уровня антикоагуляции, низкий риск взаимодействия с другими препаратами и пищей [21].

Количество пациентов, принимающих НОАК, неуклонно увеличивается. По данным Российского регистра ПРОФИЛЬ, доля пациентов с фибрилляцией предсердий (ФП) и высоким риском тромбоэмболических осложнений по шкале  $CHA_2DS_2-VASc$ , находящихся на терапии оральными антикоагулянтами, возросла с 32,3% в 2012 г. до 63,8% в 2014 г. При этом прирост достигнут за счет НОАК, так как процент больных, лечимых варфарином, не изменился [2]. Аналогичная ситуация наблюдается и в хирургии. Все чаще НОАК используются для профилактики ВТЭО у больных, оперированных на крупных суставах. По результатам клинических исследований, количество нозологий, при которых назначают НОАК, постоянно расширяется. К традиционным показаниям — профилактике тромбозов при хирургических вмешательствах в ортопедии (протезирование крупных суставов) и тромбоэмболических осложнений у больных с неклапанной ФП — добавляются новые. Так, в РФ в мае 2015 г. для препарата из группы НОАК апиксабана (Эликвис, «Бристол-Майерс Сквибб», Италия, и Pfizer, США) были зарегистрированы дополнительные показания — лечение ТГВ и ТЭЛА и профилактика их рецидивов. Ранее аналогичные рекомендации были приняты Европейским медицинским агентством в странах Евросоюза и FDA в США. Основанием послужили результаты двух рандомизированных двойных слепых исследований — AMPLIFY и AMPLIFY-EXT, — проводившихся в течение 4 лет [7, 8].

Апиксабан принадлежит к группе прямых ингибиторов фактора Ха, кроме того, его назначение сопровождается опосредованным ингибированием агрегации тромбоцитов, индуцированной тромбином. При приеме 10 мг апиксабана *per os* его биодоступность составляет 50%, препарат быстро всасывается из ЖКТ,  $C_{max}$  достигается в течение 3–4 часов, время полужизни составляет 12 часов. Около 87% апиксабана связывается с белками плазмы крови, 25% выводится в виде метаболитов, большая часть — через кишечник, при этом на почечную экскрецию приходится около 27% от его общего клиренса.

В исследовании ARISTOTLE у пациентов с ФП сравнили эффективность апиксабана и варфарина (МНО — 2,0–3,0). По современным представлениям, значения МНО должны находиться в терапевтическом диапазоне не менее 60%

времени, в противном случае лечение варфарином может быть признано неэффективным [11]. Апиксабан назначался по 5 мг 2 раза в сутки, при наличии двух из трех факторов риска (возраст > 80 лет, вес < 60 кг, креатинин плазмы > 133 мкмоль/л) дозу препарата уменьшали до 2,5 мг 2 раза в сутки. Показатель эффективности (частота инсульта или системной тромбоэмболии) в группе варфарина составила 1,60% в год, а в группе апиксабана — 1,27% (снижение риска на 21% в сравнении с варфарином;  $p < 0,001$  для не меньшей эффективности,  $p = 0,01$  для преимущества). Большие кровотечения диагностировались у 3,09% больных на фоне приема варфарина и у 2,13% пациентов, использовавших апиксабан ( $p < 0,001$ ). Относительный риск (ОР) возникновения кровотечений при применении апиксабана снизился на 31% в сравнении с варфарином ( $p < 0,01$ ). При этом в группе апиксабана статистически значимо уменьшилось количество внутримозговых кровотечений. Общая частота инсультов, системных тромбоэмболий и больших кровотечений в группах апиксабана и варфарина составила соответственно 3,17% и 4,11% ( $p < 0,001$ ), а общая смертность — 3,52% и 3,94% ( $p = 0,047$ ). Число случаев острого инфаркта миокарда в группах не различалось [16].

Эффективность и безопасность апиксабана были изучены в двойном слепом рандомизированном клиническом исследовании AMPLIFY (2008–2012) у 5395 пациентов с ВТЭО (ТГВ и ТЭЛА). У больных первой группы применяли апиксабан *per os* по 10 мг 2 раза в день в течение 7 дней, далее по 5 мг дважды в день в течение 6 месяцев. Пациентам второй группы подкожно вводили эноксапарин по 1 мг/кг 2 раза в день в течение по меньшей мере 5 дней до достижения МНО более 2,0 и затем назначали варфарин *per os* в течение 6 месяцев (целевое МНО — 2,0–3,0). Средний возраст пациентов составил 56,9 года, у 89,8% больных наблюдались неспровоцированные ВТЭО. Повторные ВТЭО (ТГВ или нефатальная ТЭЛА), а также смерть, связанная с ВТЭО, в первой группе регистрировались у 59 из 2609 пациентов (2,3%), а во второй — у 71 из 2635 больных (2,7%) (ОР = 0,84 при 95%-м доверительном интервале (ДИ) от 0,60 до 1,18;  $p < 0,001$  для гипотезы о не меньшей эффективности апиксабана). У больных с ТГВ из группы апиксабана показатель эффективности составил 2,2%, а при стандартной терапии — 2,7% (ОР = 0,83 при 95%-м ДИ от 0,54 до 1,26). Аналогичные показатели у больных с ТЭЛА — 2,3% и 2,6% соответственно (ОР = 0,90 при 95%-м ДИ от 0,50 до 1,61). Большие кровотечения регистрировались у 0,6% пациентов при приеме апиксабана и у 1,8% больных, получавших стандартную терапию (ОР = 0,31 при 95%-м ДИ от 0,17 до 0,55;  $p < 0,001$  для гипотезы о большей безопасности апиксабана). Авторы делают вывод, что монотерапия ВТЭО апиксабаном не менее эффективна, чем комбинированное лечение НМГ и варфарином. При этом значимо реже регистрируются большие кровотечения [8].

В двойном слепом исследовании AMPLIFY-EXT изучили эффективность и безопасность различных доз апиксабана в сравнении с плацебо у пациентов, завершивших 12-месячный курс лечения по поводу ВТЭО. Пациентов рандомизировали в группы апиксабана, где препарат назначали в дозе 2,5 мг или 5 мг 2 раза в день, и плацебо, длительность наблюдения составила 12 месяцев. В 91,7% случаев ВТЭО были неспровоцированными. У больных, получавших апиксабан, показатель эффективности (частота повторных ВТЭО или смерти от ВТЭО) составил 1,7%, при этом не было различий в зависимости от дозы, а при назначении плацебо — 8,8% ( $p < 0,001$  для гипотезы о большей эффективности апиксабана).

Следует подчеркнуть, что результаты терапии апиксабаном не зависели от возраста, гендерной принадлежности, ИМТ и состояния функции почек. Большие кровотечения при назначении 2,5 мг апиксабана диагностировали у 0,2% больных, при приеме 5 мг апиксабана — у 0,1%, а в группе плацебо — у 0,5%. Эти результаты позволили авторам сделать вывод, что назначение как 2,5 мг, так и 5 мг апиксабана эффективно предотвращает рецидив ВТЭО без увеличения риска геморрагических осложнений [7].

Прямых исследований по сравнительной оценке эффективности и безопасности разных НОАК не проводилось, были попытки сравнить эффективность и частоту побочных эффектов на основании различных источников [1, 5]. В связи с этим представляются интересными данные, представленные N. Kang и D. M. Sobieraj по итогам систематического анализа рандомизированных исследований, в которых изучалась терапия ВТЭО лекарственными средствами из группы НОАК: ривароксабаном, апиксабаном, дабигатраном и эдоксабаном (последний препарат в РФ не зарегистрирован) [18]. Качество отобранных исследований изучалось на основании метода оценки риска ошибки, предложенного Кохрановским сотрудничеством. Критериям включения соответствовали шесть исследований (27 069 пациентов): по одному исследованию для апиксабана и эдоксабана и по два — для ривароксабана и дабигатрана. Был проведен скорректированный непрямым сравнительный метаанализ эффективности и безопасности применения НОАК с расчетом ОР и 95%-го ДИ для каждого результата. Риск ошибки являлся невысоким во всех исследованиях. НОАК не имели значимых различий по риску смерти и частоте повторных ВТЭО (ТГВ и ТЭЛА). Назначение дабигатрана и эдоксабана сопровождалось увеличением риска возникновения большого кровотечения по сравнению с апиксабаном (ОР = 2,69 при 95%-м ДИ от 1,19 до 6,07 и ОР = 2,74 при 95%-м ДИ от 1,40 до 5,39 соответственно). Были сделаны выводы об одинаковой эффективности различных НОАК у больных с ВТЭО и большей безопасности апиксабана.

В России использование апиксабана регламентировано у больных с ВТЭО. Препарат назначают *per os* по 10 мг 2 раза в день в течение 7 дней, далее по 5 мг дважды в день в течение 6 месяцев.

При применении апиксабана в клинической практике (как, впрочем, и любого другого препарата) возникает целый ряд вопросов. Перечислим лишь некоторые из них: требуется ли лабораторный контроль за действием апиксабана? надо ли оценивать функции почек, печени и изменять дозу при его назначении? как апиксабан взаимодействует с другими лекарственными средствами? как переходить с других антикоагулянтов на апиксабан, и наоборот? какой должна быть тактика ведения больных при возникновении кровотечения на фоне приема апиксабана? существует ли антидот для этого препарата? что делать, если пациенту, принимающему апиксабан, предостойт оперативное вмешательство, в том числе под наркозом? Попытаемся ответить на эти вопросы.

**Лабораторная оценка эффекта апиксабана.** Согласно инструкции, у пациентов, принимающих апиксабан, не требуется проведения лабораторного контроля без специальных показаний. При назначении апиксабана отмечено индивидуальное увеличение показателей времени свертывания, протромбинового времени и активированного частичного тромбопластинного времени (АЧТВ) [12]. Лабораторное определение анти-Ха-активности, имеющей прямую линейную взаимосвязь с концентрацией препарата в плазме для всего диапазона дозировок, может понадобиться у больных

с предполагаемыми инвазивными процедурами, в том числе хирургическими операциями, и при подозрении на передозировку; этот анализ выполняется методом хромогенного анализа ингибирования фактора Ха [9].

**Почечная функция и апиксабан.** Назначение любых НОАК подразумевает оценку функции почек, при этом обычно ориентируются на клиренс креатинина (КК) [11]. Далее контроль функции почек проводят ежегодно при КК более 50 мл/мин и 2–3 раза в год при КК, равном 30–49 мл/мин. Повышение концентрации апиксабана коррелирует со степенью снижения функции почек, оцененной по КК, однако нет взаимосвязи между концентрацией апиксабана в плазме крови и его анти-Ха-активностью. У больных с нарушением функции почек и снижением КК до 15 мл/мин коррекции дозы препарата не требуется. При значениях КК ниже 15 мл/мин применение препарата не рекомендовано.

**Функция печени и апиксабан.** Согласно данным инструкции, у больных печеночной недостаточностью легкой и средней степени выраженности (классы А и В по Чайлду — Пью соответственно) показатели фармакокинетики и фармакодинамики после однократного приема 5 мг апиксабана не отличались от таковых у здоровых добровольцев, не имели значимых отличий также значения МНО и анти-Ха-активности.

**Взаимодействие апиксабана с другими лекарственными средствами.** Выраженность взаимодействия с другими лекарственными препаратами у апиксабана значительно меньше, чем у варфарина. Это обусловлено особенностями метаболизма апиксабана, который метаболизируется с участием изофермента цитохрома P-450 (CYP3A4). Кроме того, апиксабан является субстратом так называемых эффлюксных («выкачивающих из клетки») транспортных белков P-гликопротеина (P-gp) и белка резистентности рака молочной железы. Поэтому при сочетанном применении апиксабана с сильными ингибиторами CYP3A4 и P-gp, такими как противогрибковые препараты азолового ряда (вориконазол) и ингибиторы ВИЧ-протеиназы (ритонавир), возможно возникновение кровотечений. Применение апиксабана и сильных индукторов CYP3A4 и P-gp (рифампицин, фенитоин, карбамазепин, фенобарбитал) может приводить к уменьшению концентрации апиксабана в плазме крови, ослаблению антикоагулянтного действия и, следовательно, к снижению эффективности лечения. На фоне применения апиксабана следует избегать использования НПВП из-за повышения риска развития кровотечений [6].

**Назначение апиксабана при изменении схем антикоагулянтной терапии.** При замене препаратов в схемах антикоагулянтной терапии требуется учитывать быстрое начало действия апиксабана. В случае перехода с варфарина на апиксабан последний назначают при снижении МНО до 2,0, что обычно наблюдается через 72 часа после отмены АВК [16]. Обратная замена апиксабана на варфарин ассоциируется с увеличением риска развития инсульта у больных с ФП. Поэтому применение двух препаратов продолжают не менее 48 часов — до превышения МНО значения 2,0 [15].

Переходя с апиксабана на НМГ и обратно, проводят простую замену при очередном назначении препарата, что возможно благодаря схожести их фармакокинетических характеристик.

**Тактика при возникновении кровотечений во время приема апиксабана.** Спонтанное кровотечение может возникнуть на фоне приема любого антикоагулянта и не всегда связано с их действием. Тактика ведения таких больных ориентирована прежде всего на остановку кровотечения и выяс-

нение взаимосвязи с назначением антикоагулянта. При этом необходимо учитывать факторы, влияющие на концентрацию препарата в крови, наличие хронических заболеваний почек, а также прием других лекарственных средств, влияющих на гемостаз. В литературе имеется ограниченное количество публикаций о лечении пациентов с передозировкой апиксабана. В связи с этим рекомендации по ведению больных были выработаны после обсуждения в экспертных группах [17, 22].

В любом случае требуется установить первичный источник кровотечения и, если возможно, обеспечить местный гемостаз. Кроме того, необходимо выполнить стандартные гемостазиологические тесты (число тромбоцитов, уровень фибриногена, АЧТВ, МНО).

При незначительных кровотечениях обычно достаточно использовать местный гемостаз (механическое прижатие) и перенести прием следующей дозы. В случаях возникновения массивного кровотечения, кроме вышеописанных мероприятий и прекращения приема апиксабана, назначают активированный уголь (если после приема лекарственного средства прошло менее 6 часов), это способствует уменьшению всасывания препарата и снижению антикоагулянтного эффекта. При кровотечениях из слизистых оболочек положительный эффект может быть достигнут при назначении транексамовой кислоты: 15 мг/кг внутривенно болюсно, далее по 1 мг/кг/ч до купирования кровотечения. Назначение препаратов протромбинового комплекса (Протромплекс 600) может быть полезно, однако их влияние на исход кровотечения еще обсуждается [13]. При жизнеугрожающих состояниях можно рассмотреть вопрос о назначении рекомбинантного фактора VIIa (НовоСэвен), однако надо учитывать, что при этом повышается риск развития тромбоза [6].

В настоящий момент специфического антидота для НОАК нет, однако проводятся клинические испытания синтетической молекулы, способной нейтрализовать действие апиксабана. Андексанет альфа (PRT064445) представляет собой ферментативно неактивный фактор Xa, способный дозозависимо блокировать антикоагулянтный эффект апиксабана [20]. В связи с тем что апиксабан в значительной степени

связывается с белками (около 87%), применение гемодиализа для его нейтрализации неэффективно.

**Периоперационное ведение больных, принимающих апиксабан.** У пациентов без выраженных нарушений метаболизма период полувыведения апиксабана предсказуем и равен 12 часам. Остаточное антикоагулянтное действие составляет 50% от максимального через 12 часов после приема препарата и менее 25% через 24 часа [22]. Это позволяет прогнозировать его действие. При подготовке к плановым операциям или инвазивным процедурам необходимо взвешивать риск кровотечений, связанных с вмешательством, и риск тромбоза в связи с прекращением антикоагулянтной терапии индивидуально у каждого пациента.

Различные медицинские сообщества предлагают схожие рекомендации по ведению больных, получающих апиксабан, в периоперационном периоде [10, 17]. В случаях, когда хирургическая операция не сопровождается клинически значимым риском развития кровотечения и/или имеется возможность механической остановки кровотечения, например при выполнении большинства стоматологических вмешательств, отмены апиксабана не требуется (*табл. 1*). Как показано в *таблице 2*, перед выполнением операции с низким риском развития кровотечения (см. *табл. 1*) рекомендуется прекратить прием апиксабана за 24 часа до планового оперативного вмешательства. У больных с нарушением функции почек может потребоваться более ранняя отмена препарата. Если предстоит операция с высоким риском развития кровотечения (см. *табл. 1*), необходимо отменить апиксабан не менее чем за 48 часов.

При достижении полного гемостаза во время операции прием апиксабана может быть возобновлен в течение 6–8 часов. Если нет уверенности в эффективном гемостазе, возобновление приема апиксабана осуществляют через 24–48 часов. В целом при возобновлении антикоагулянтной терапии в течение первых 48 часов после операции необходимо соблюдать осторожность. При высоком риске послеоперационных тромботических осложнений и риске кровотечения надо рассмотреть вопрос о применении апиксабана в сниженной дозе в ближайшем послеоперационном периоде. Если после операции пероральный прием

Таблица 1

### Классификация плановых хирургических вмешательств в зависимости от риска развития кровотечения [17]

Риск развития кровотечения	Тип вмешательства
Минимальный риск, прекращение приема антикоагулянта не требуется*	<ul style="list-style-type: none"> <li>стоматологические: экстракция 1–3 зубов, хирургические вмешательства на парадонте, установка имплантата;</li> <li>офтальмологические: вмешательства по поводу катаракты и глаукомы;</li> <li>эндоскопия;</li> <li>хирургические вмешательства с поверхностным доступом: вскрытие абсцесса, удаление папиллом</li> </ul>
Низкий риск	<ul style="list-style-type: none"> <li>эндоскопия с выполнением биопсии;</li> <li>биопсия предстательной железы или мочевого пузыря;</li> <li>радиочастотная абляция по поводу нарушения сердечного ритма;</li> <li>имплантация электрокардиостимулятора</li> </ul>
Высокий риск	<ul style="list-style-type: none"> <li>хирургические операции на органах грудной и брюшной полостей;</li> <li>ортопедические операции;</li> <li>трансуретральная резекция предстательной железы;</li> <li>биопсия почек, печени</li> </ul>

\* Хирургическое вмешательство осуществляется в период наименьшей концентрации апиксабана в крови, т. е. через 12 или 24 часа после последнего приема.

**Возможные сроки отмены апиксабана до начала хирургического вмешательства в зависимости от клиренса креатинина, ч [17]**

Клиренс креатинина, мл/мин	Риск развития кровотечения	
	низкий	высокий
80 и более	24 и более	48 и более
50–80	24 и более	48 и более
30–50	24 и более	48 и более
15–30	36 и более	48 и более
Менее 15	нет официальных показаний к применению	

препаратов запрещен, используют подкожное введение НМГ.

При необходимости выполнения хирургических вмешательств по срочным и экстренным показаниям апиксабан отменяют. Операцию по возможности откладывают на срок от 12 до 24 часов.

Опыт использования апиксабана при нейроаксиальной анестезии и люмбальной пункции ограничен, поэтому при выполнении этих вмешательств необходимо соблюдать особую осторожность. Ввиду риска развития осложнений требуется полное восстановление свертывающей способности крови. Эпидуральный катетер может быть удален по меньшей мере за 5 часов до возобновления применения апиксабана [23].

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Появление на отечественном рынке новых оральных антикоагулянтов (НОАК) расширило возможности клиницистов по предотвращению тромботических осложнений у пациентов с различной терапевтической и хирургической патологией. Применение апиксабана — наиболее безопасного препарата

из арсенала НОАК — позволяет осуществлять профилактику и лечение венозных тромбозомболических осложнений так же эффективно, как при использовании стандартных схем антикоагуляции.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Канорский С. Г. Антитромботическая терапия у больных с неклапанной фибрилляцией предсердий: выбор, основанный на доказательствах эффективности и безопасности // Трудный пациент. 2014. № 7. С. 20–25.
2. Марцевич С. Ю., Навасардян А. Р., Кутишенко Н. П., Захарова А. В. и др. Оценка динамики назначения антитромботических препаратов у пациентов с фибрилляцией предсердий по данным регистра ПРОФИЛЬ // Кардиоваскуляр. терапия и профилактика. 2015. № 1. С. 35–40.
3. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозомболических осложнений // Флебология. 2010. Т. 4. Вып. 2. № 1. С. 3–37.
4. Рябов Г. А., Пасечник И. Н., Азизов Ю. М. Протеин С // Терапевт. арх. 1989. № 7. С. 151–153.
5. Сулимов В. А., Напалков Д. А., Соколова А. А. Сравнительная эффективность и безопасность новых пероральных антикоагулянтов // Рациона. фармакотерапия в кардиологии. 2013. № 4. С. 433–438.
6. Сычев Д. А., Синицина И. И., Захарова Г. Ю., Савельева М. И. и др. Практические аспекты применения апиксабана в клинической практике: взгляд клинического фармаколога // Рациона. фармакотерапия в кардиологии. 2015. № 2. С. 209–216.
7. Agnelli G., Buller H. R., Cohen A., Curto M. et al. Apixaban for extended treatment of venous thromboembolism // N. Engl. J. Med. 2013. Vol. 368. N 8. P. 699–708.
8. Agnelli G., Buller H. R., Cohen A., Curto M. et al. Opal apixaban for the treatment of acute venous thromboembolism // N. Engl. J. Med. 2013. Vol. 369. N 9. P. 799–808.
9. Becker R. C., Yang H., Barrett Y., Mohan P. et al. Chromogenic laboratory assays to measure the factor Xa-inhibiting properties of apixaban an oral, direct and selective factor Xa inhibitor // J. Thromb. Thrombolysis. 2011. Vol. 32. N 2. P. 183–187.
10. Breuer G., Weiss D. R., Ringwald J. 'New' direct oral anticoagulants in the perioperative setting // Curr. Opin. Anaesthesiol. 2014. Vol. 27. N 4. P. 409–419.
11. Camm A. J., Lip G. Y., Caterina R., Savelieva I. et al. ESC Committee for Practice Guidelines (CPG): 2012 focused update of the ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation // Europace. 2012. Vol. 14. N 10. P. 1385–1413.
12. Douxfils J., Chatelain C., Chatelain B., Dogne J. M. et al. Impact of apixaban on routine and specific coagulation assays: a practical

- laboratory guide // Thromb. Haemost. 2013. Vol. 110. N 2. P. 283–294.
13. Eerenberg E. S., Kamphuisen P. W., Sijpkens M. K., Meijers J. C. et al. Reversal of rivaroxaban and dabigatran by prothrombin complex concentrate: a randomized, placebo-controlled, crossover study in healthy subjects // Circulation. 2011. Vol. 124. N 14. P. 1573–1579.
14. Goldhaber S. Z., Bounameaux H. Pulmonary embolism and deep vein thrombosis // Lancet. 2012. Vol. 379. N 9828. P. 1835–1846.
15. Granger C. B., Alexander J. H., Hanna M., Wang J. et al. Events after discontinuation of randomized treatment at the end of the ARISTOTLE trial // Eur. Heart. J. 2012. Vol. 33. N 1. P. 685–686.
16. Granger C. B., Alexander J. H., McMurray J. J., Lopes R. D. et al. Apixaban versus warfarin in patients with atrial fibrillation // N. Engl. J. Med. 2011. Vol. 365. N 11. P. 981–992.
17. Heidebuchel H., Verhamme P., Alings M., Antz M. et al. European Heart Rhythm Association Practical Guide on the use of new oral anticoagulants in patients with non-valvular atrial fibrillation // Europace. 2013. Vol. 15. N 5. P. 625–651.
18. Kang N., Sobieraj D. M. Indirect treatment comparison of new oral anticoagulants for the treatment of acute venous thromboembolism // Thromb. Res. 2014. Vol. 133. N 6. P. 1145–1151.
19. Kearon C., Akl E. A., Comerota A. J., Prandoni P. et al. Antithrombotic therapy for VTE disease: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed.: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines // Chest. 2012. Vol. 141. Iss. 2. Suppl. P. e419S–494S.
20. Lu G., DeGuzman F. R., Hollenbach S. J., Karbarz M. J. et al. A specific antidote for reversal of anticoagulation by direct and indirect inhibitors of coagulation factor Xa // Nat. Med. 2013. Vol. 19. N 4. P. 446–451.
21. Riva N., Ageno W. Which patients with venous thromboembolism should receive non-vitamin K antagonist oral anticoagulants? The majority // Blood Transfus. 2015. Vol. 13. N 2. P. 181–183.
22. Ward C., Conner G., Donnan G., Gallus A. et al. Practical management of patients on apixaban: a consensus guide // Thromb. J. 2013. Vol. 11. N 1. P. 27.
23. Waurick K., Riess H., Van Aken H. Kessler P. et al. Rückenmarksnahe Regionalanästhesien und Thrombembolieprophylaxe/antithrombotische Medikation // Anästh. Intensivmed. 2014. N 55. P. 464–492. ■

Библиографическая ссылка:

Пасечник И. Н. Венозные тромбозомболические осложнения: новые подходы к профилактике и лечению // Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация. 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 54–59.

# Снижение сроков лечения в ОРИТ при целенаправленной терапии сердечной недостаточности в послеоперационном периоде кардиохирургических вмешательств

Д. А. Лалетин, А. Е. Баутин, В. Е. Рубинчик, В. С. Науменко, А. А. Алексеев, А. П. Михайлов

Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, г. Санкт-Петербург

**Цель исследования:** повышение эффективности лечения послеоперационной острой сердечной недостаточности (ОСН) и сокращение сроков пребывания пациентов в ОРИТ путем своевременной диагностики и дифференцированной комплексной терапии правожелудочковой систолической дисфункции.

**Дизайн:** проспективное исследование, неконтролируемое описательное на первом этапе и контролируемое нерандомизированное — на втором.

**Материалы и методы.** В исследование включили 35 пациентов, перенесших коронарное шунтирование в условиях искусственного кровообращения и нуждавшихся в послеоперационной инотропной поддержке. Мониторинг показателей гемодинамики проводился системой PiCCO plus с дополнительной приставкой VoLEF. Для повышения эффективности терапии и снижения сроков лечения в ОРИТ у пациентов с систолической дисфункцией правого желудочка (ПЖ) применяли ингаляцию оксида азота в дозе 20 ppm.

**Результаты.** Развитие ОСН после коронарного шунтирования статистически значимо увеличивало сроки пребывания в ОРИТ. В 40% случаев ОСН была связана с изолированной систолической дисфункцией ПЖ, при которой продолжительность лечения в ОРИТ значимо превышала аналогичный показатель в случаях изолированной левожелудочковой недостаточности: 28 часов (27; 29) и 15,5 часа (15; 16,5) соответственно,  $p < 0,001$ . Применение оксида азота при изолированной недостаточности ПЖ приводило к статистически значимому снижению сопротивления малого круга кровообращения, более быстрому восстановлению фракции изгнания ПЖ и уменьшению срока лечения в ОРИТ с 28 (27; 29) до 17,0 (16,0; 19,0) часов,  $p < 0,001$ .

**Заключение.** Своевременная диагностика и комплексная терапия изолированной правожелудочковой недостаточности позволяют сократить сроки лечения в ОРИТ и ускорить активизацию пациентов после коронарного шунтирования.

**Ключевые слова:** острая сердечная недостаточность, инотропная поддержка, коронарное шунтирование, правый желудочек.

## Targeted Treatment for Heart Failure After Heart Surgery Reduces ICU Stay

D. A. Laletin, A. E. Bautin, V. E. Rubinchik, V. S. Naumenko, A. A. Alekseev, A. P. Mikhailov

Federal Almazov North-Western Medical Research Center, St. Petersburg

**Study Objectives:** To improve the efficacy of treatment for postoperative acute heart failure (AHF) and to reduce the length of ICU stay by diagnosing systolic right-ventricular (RV) dysfunction in a timely manner and giving specific combination therapy for this condition.

**Study Design:** This was a prospective two-part study; Part 1 was uncontrolled and descriptive, and Part 2 was controlled and randomized.

**Materials and Methods:** This study included 35 patients who had undergone coronary artery bypass grafting with extracorporeal circulation and required inotropic support in the postoperative period. Hemodynamic parameters were monitored using PiCCO-VoLEF Data Acquisition for PiCCO plus. Nitric-oxide inhalation therapy (at 20 ppm) was used in patients with systolic RV dysfunction in order to improve treatment outcomes and to reduce the length of ICU stay.

**Study Results:** When AHF developed after coronary artery bypass grafting, it led to a significant prolongation of ICU stay. In 40% of cases, AHF was caused by isolated systolic RV dysfunction. This condition was associated with significantly longer ICU stay than isolated left-ventricular failure: 28 hrs (27; 29) vs. 15.5 hrs (15; 16.5), respectively;  $p < 0.001$ . In patients with isolated RV failure, nitric-oxide inhalation therapy was associated with significantly reduced pulmonary vascular resistance, a more rapid normalization of RV ejection fraction and a reduction in ICU stay from 28 hrs (27; 29) to 17 hrs (16; 19),  $p < 0.001$ .

**Conclusion:** Timely diagnosis and combination treatment of isolated right-ventricular failure help reduce ICU stay and facilitate earlier ambulation of patients after coronary artery bypass grafting.

**Keywords:** acute heart failure, inotropic support, coronary artery bypass grafting, right ventricle.

Проведенные в конце прошлого века D. Cheng и соавт. исследования убедительно показали возможность снижения риска развития послеоперационных осложнений и улучшения результатов кардиохирургических вмешательств при ранней активизации больных [3]. Несколько

позже была сформулирована концепция анестезии, ориентированной на быстрое пробуждение пациентов (так называемая fast-track cardiac anesthesia), как основы тактики послеоперационного ведения кардиохирургических больных, нацеленной на быструю экстубацию, активизацию

**Алексеев Алексей Александрович** — врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России. 197341, г. Санкт-Петербург, ул. Акkuratова, д. 2. E-mail: pochta785-12@mail.ru

**Баутин Андрей Евгеньевич** — к. м. н., доцент, заведующий научно-исследовательской лабораторией анестезиологии и реанимации ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России. 197341, г. Санкт-Петербург, ул. Акkuratова, д. 2. E-mail: abautin@mail.ru

**Лалетин Денис Андреевич** — врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России. 197341, г. Санкт-Петербург, ул. Акkuratова, д. 2. E-mail: Denis\_mail5@inbox.ru

**Михайлов Алексей Петрович** — врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России. 197341, г. Санкт-Петербург, ул. Акkuratова, д. 2. E-mail: mihdr@yandex.ru  
(Окончание на с. 61.)



и перевод из отделения интенсивной терапии [2]. В начале настоящего столетия целесообразность этих подходов была подтверждена в клинических исследованиях, что способствовало широкому применению принципов быстрой активизации во многих кардиохирургических клиниках [5, 6, 8].

Реализация принципов быстрой активизации затрудняется при ряде клинических ситуаций, требующих продолженного мониторингового наблюдения и интенсивной терапии. В кардиохирургической практике к таковым относятся послеоперационные кровотечения, развитие системной воспалительной реакции, повреждения ЦНС и, конечно, сердечная недостаточность. Вместе с тем эффективные технологии диагностики и терапии позволяют сокращать сроки лечения в ОРИТ и способствуют более быстрой активизации пациентов кардиохирургического профиля даже в случаях развития указанных осложнений.

Коронарное шунтирование остается наиболее эффективным методом реваскуляризации миокарда и самым распространенным из кардиохирургических вмешательств. Совершенствование техники операций, методов анестезии и искусственного кровообращения сделало коронарное шунтирование относительно безопасной процедурой с летальностью, не превышающей одного процента в ведущих кардиохирургических центрах. Однако до сих пор остается актуальной проблема острой сердечной недостаточности (ОСН), риск развития которой в раннем послеоперационном периоде достигает 15–25% [4].

Сегодня все большее внимание кардиологов и кардиохирургов привлекает роль правого желудочка (ПЖ) и его систолической дисфункции в генезе ОСН после операций на сердце. Снижение систолической функции ПЖ после коронарного шунтирования является доказанным фактором неблагоприятного прогноза [4].

Есть веские основания предполагать, что в клинической практике значительная часть случаев систолической дисфункции ПЖ остается нераспознанной, в первую очередь вследствие недостаточности инструментальной диагностики. Современные широко распространенные диагностические подходы, базирующиеся на сочетании манометрических и эхокардиографических данных, позволяют выявить только выраженную систолическую дисфункцию ПЖ [1]. Основываясь на указанных недостаточно чувствительных методах, клиницисты обнаруживают ее после 5–7,5% операций коронарного шунтирования [4]. Вместе с тем есть предположение, что при применении высокочувствительных методов диагностики систолической дисфункции ПЖ можно будет выявлять частые случаи менее выраженных нарушений этого отдела сердца, несомненно, влияющих на течение послеоперационного периода и продлевающих сроки лечения в ОРИТ. Возможно, использование в данных клинических ситуациях современных методов интенсивной терапии дисфункции ПЖ будет способствовать ранней активизации больных.

**Цель исследования:** повышение эффективности лечения послеоперационной ОСН путем своевременной диагностики и дифференцированной комплексной терапии правожелудочковой систолической дисфункции с ожидаемым сокращением сроков пребывания пациентов в ОРИТ.

дочковой систолической дисфункции с ожидаемым сокращением сроков пребывания пациентов в ОРИТ.

В настоящем исследовании нами были выдвинуты две гипотезы. Первая предполагала неоднородность структуры причин сердечной недостаточности после коронарного шунтирования с длительными периодами применения инотропных препаратов и сроками пребывания в ОРИТ в случаях изолированной правожелудочковой дисфункции. После подтверждения этого положения была выдвинута вторая гипотеза, согласно которой модификация интенсивной терапии правожелудочковой дисфункции путем включения вазодилатора малого круга способна уменьшить сроки использования инотропных препаратов, а следовательно, и время лечения пациентов в ОРИТ.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование было выполнено в ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» (СЗФМИЦ) Минздрава России (генеральный директор — академик РАН, профессор Е. В. Шляхто) в период с января 2014 г. по май 2015 г. Протокол исследования был предварительно одобрен этическим комитетом указанного учреждения.

На первом этапе (с января по сентябрь 2014 г.) было проведено проспективное неконтролируемое описательное исследование особенностей клинического течения случаев изолированной систолической дисфункции правого или левого желудочка в послеоперационном периоде коронарного шунтирования. Были определены следующие критерии включения: выполненное изолированное коронарное шунтирование, осложнившееся развитием ОСН с необходимостью применения инотропной поддержки. В соответствии с внутренним протоколом СЗФМИЦ критерием назначения инотропных препаратов в послеоперационном периоде являлось снижение индекса ударного объема левого желудочка (ЛЖ) менее 35 мл/м<sup>2</sup> при условии нормальных значений этого показателя в доперфузионном периоде. К критериям исключения относили наличие септальных дефектов, фибрилляции предсердий, а также снижение фракции изгнания ЛЖ менее 40%. Учитывая указанные критерии, в первый этап включили 25 пациентов.

На втором этапе (сентябрь 2014 г. — май 2015 г.) было проведено проспективное контролируемое нерандомизированное исследование, в которое включили 10 пациентов с подтвержденной изолированной дисфункцией ПЖ, требовавшей применения инотропных препаратов. Критерии исключения соответствовали установленным на первом этапе. В комплексную интенсивную терапию ОСН у пациентов, вошедших во второй этап исследования, была включена ингаляция оксида азота.

Для обеспечения оперативного вмешательства пациентам проводили общую внутривенную анестезию с интубацией трахеи и ИВЛ. Анальгезию обеспечивали фентанилом в дозе 6 мкг/кг/ч, гипнотический компонент поддерживали постоянной инфузией пропофола в дозе 6–8 мг/кг/ч. Искусственное кровообращение и защиту миокарда проводили по стандартному протоколу, принятому

*Науменко Виталий Сергеевич — врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России. 197341, г. Санкт-Петербург, ул. Акkuratова, д. 2. E-mail: webasto@pochta.ru*

*Рубинчик Вадим Ефимович — к. м. н., заведующий отделением анестезиологии и реанимации № 4 ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России. 197341, г. Санкт-Петербург, ул. Акkuratова, д. 2. E-mail: verubinichik@gmail.com (Окончание. Начало см. на с. 60.)*

в СЗФМИЦ, использовали аппараты Stockert S/3 (Германия). Инвазивный мониторинг показателей центральной гемодинамики у всех пациентов осуществляли с помощью системы PiCCO plus и VoLEF (PULSION, Германия) в сочетании с системой Datex-Ohmeda S/5 (General Electric, США). Всем пациентам каждый час в течение первых послеоперационных суток вводили термоиндикатор с определением показателей центральной гемодинамики. Использование указанных мониторинговых систем позволяло избирательно оценивать систолическую функцию ПЖ (показатель — фракция изгнания ПЖ) и сократимость ЛЖ (показатель — индекс сократимости ЛЖ).

На втором этапе исследования при лечении изолированной недостаточности ПЖ дополнительно к стандартной терапии использовали оксид азота. Препарат подавался в дыхательный контур аппарата ИВЛ или в лицевую маску при спонтанном дыхании. Использовали дозу 20 ppm, ингаляция начиналась в момент прибытия пациента в ОРИТ и заканчивалась после полного прекращения инфузии инотропных препаратов.

Статистический анализ проведен с помощью пакета программ Statistica 7.0 (StatSoft Inc., США). Полученные результаты обрабатывали с использованием классических методов вариационной статистики и корреляционного анализа, а также с помощью непараметрических методов (критерий Манна — Уитни, точный критерий Фишера). Различия показателей считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Данные в выборках с нормальным распределением представлены в виде  $M \pm \delta$ , в выборках с ненормальным распределением — как медиана (25-й процентиль; 75-й процентиль).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В период выполнения первого этапа исследования коронарное шунтирование в условиях искусственного кровообращения было проведено 234 пациентам, у 32 (13,7%) из них в раннем послеоперационном периоде развилась ОСН с необходимостью применения инотропной терапии. В случаях ОСН закономерно требовалось статистически значимо более продолжительное лечение в ОРИТ: 19,5 часа (16,0; 23,0) по сравнению с 15,3 часа (13,7; 17,2) при отсутствии необходимости в инотропной терапии ( $p < 0,05$ ). В соответствии с указанными выше критериями для дальнейшего анализа были выбраны 25 пациентов, данные о которых приведены в *таблице 1*. С целью избирательной оценки систолической

функции правого и левого желудочков в этих случаях применялась мониторинговая система PiCCO plus с приставкой VoLEF. На основании полученных данных вся выборка была разделена на три группы. В первую группу вошли 8 (32%) пациентов с изолированным снижением систолической функции ЛЖ. Фракция изгнания ПЖ в этих случаях превышала 40%, а индекс сократимости ЛЖ был менее 1200 мм рт. ст./с. Во вторую группу вошли 10 (40%) больных с изолированным снижением систолической функции ПЖ. В данных наблюдениях фракция изгнания ПЖ составляла менее 40%, а индекс сократимости ЛЖ превышал 1200 мм рт. ст./с. В третьей группе снижение систолической функции носило бивентрикулярный характер, фракция изгнания ПЖ была менее 40% и индекс сократимости ЛЖ ниже 1200 мм рт. ст./с. Подобные показатели были отмечены у 7 пациентов, что составило 28% от всей выборки.

Сравнительный анализ показателей клинического течения ближайшего послеоперационного периода был проведен в группах с изолированной систолической дисфункцией ЛЖ и изолированной систолической дисфункцией ПЖ. Как следует из данных, представленных в *таблице 2*, пациенты с изолированной недостаточностью ПЖ требовали

Таблица 1

Исходные данные и сведения о течении интраоперационного периода у пациентов, включенных в исследование ( $M \pm \delta$ ),  $n = 25$

Показатель	Значение
Возраст, лет	58 ± 7
Пол:	
• мужской, n (%)	14 (56,0)
• женский, n (%)	11 (44,0)
Фракция изгнания левого желудочка, %	69,5 ± 6,9
Конечно-диастолический объем левого желудочка, мл	136,2 ± 15,4
Ударный объем левого желудочка, мл	85,4 ± 10,1
Количество дистальных анастомозов	1,93 ± 0,47
Длительность искусственного кровообращения, мин	98 ± 23
Длительность пережатия аорты, мин	68 ± 11

Таблица 2

Показатели клинического течения послеоперационного периода у пациентов с различными вариантами снижения систолической функции, медиана (25-й и 75-й процентиля)

Показатель	Изолированное снижение систолической функции правого желудочка (n = 10)	Изолированное снижение систолической функции левого желудочка (n = 8)	P*
Продолжительность инотропной терапии, ч	22,5 (21; 23)	10,5 (10; 11,5)	< 0,001
Инфузия эпинефрина в дозе более 0,05 мкг/кг/мин	1	0	0,56
Продолжительность респираторной терапии, ч	11,5 (10,0; 13,0)	11,5 (11,0; 13,3)	0,79
Продолжительность лечения в отделении реанимации и интенсивной терапии, ч	28 (27; 29)	15,5 (15; 16,5)	< 0,001

\* U-тест Манна — Уитни.

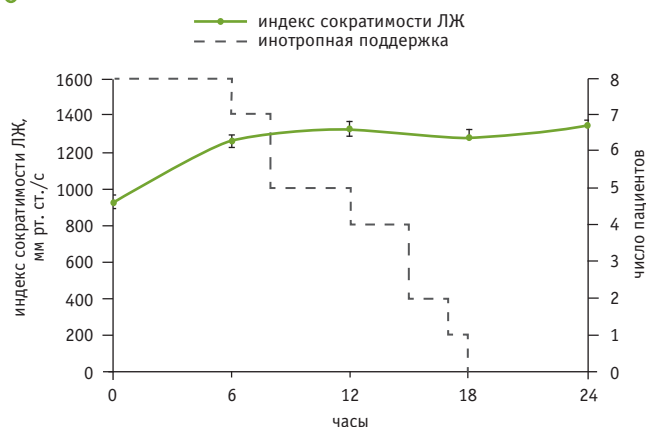
статистически значимо более продолжительного периода инотропной терапии и, как следствие, более длительного лечения в условиях ОРИТ.

На *рисунке 1* показана динамика восстановления систолической функции ЛЖ у пациентов первой группы. Через 12 часов после поступления в ОРИТ индекс сократимости ЛЖ у всех больных превышал 1200 мм рт. ст./с, что позволило в короткие сроки прекратить инотропную терапию и перевести пациентов в профильное отделение в течение первых послеоперационных суток.

Как следует из данных, представленных на *рисунке 2*, в группе с изолированным снижением систолической функции ПЖ отмечалось длительное восстановление сократительной способности ПЖ, что увеличило время проведения инотропной терапии и продолжительность пребывания пациентов в ОРИТ. Только в трех случаях мы смогли перевести пациентов в профильные отделения в течение первых послеоперационных суток.

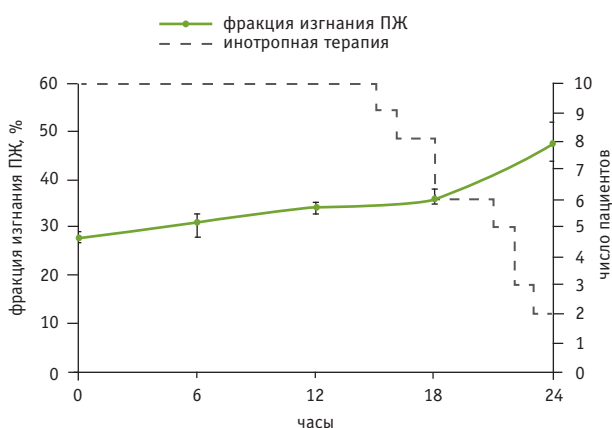
**Рис. 1.** Динамика восстановления индекса сократимости при изолированной систолической дисфункции левого желудочка.

*Примечание.* На правой вертикальной оси отмечено число пациентов, нуждавшихся в проведении инотропной поддержки. ЛЖ — левый желудочек



**Рис. 2.** Динамика восстановления фракции изгнания при изолированной систолической дисфункции правого желудочка.

*Примечание.* На правой вертикальной оси отмечено число пациентов, нуждавшихся в проведении инотропной поддержки. ПЖ — правый желудочек



Применение мониторной системы PiCCO plus и дополнительной приставки VoLEF позволило провести углубленный анализ показателей гемодинамики, открывший ряд важных для клинической практики закономерностей. Мы обнаружили, что статистически значимая положительная зависимость ( $r = 0,71$ ) между центральным венозным давлением и ударным объемом ПЖ имелась только в случаях сохраненной сократительной способности ПЖ (фракция изгнания ПЖ более 40%), в этих ситуациях увеличение объемной нагрузки приводило к повышению производительности ПЖ. Напротив, при сниженной сократительной способности ПЖ (фракция изгнания ПЖ менее 30%) корреляции между центральным венозным давлением и ударным объемом ПЖ не наблюдалось ( $r = 0,04$ ), увеличение преднагрузки не приводило к росту выброса ПЖ.

Корреляционный анализ показателей сократительной способности ПЖ и постнагрузки выявил следующие зависимости: установлена статистически значимая отрицательная связь ( $r = -0,95$ ) между фракцией изгнания ПЖ и легочным сосудистым сопротивлением, а также между фракцией изгнания ПЖ и средним давлением в легочной артерии ( $r = -0,73$ ). Кроме того, в группе пациентов с изолированной дисфункцией ПЖ на момент поступления в ОРИТ показатели постнагрузки ПЖ были статистически значимо выше, чем в случаях изолированной левожелудочковой дисфункции. Так, легочное сосудистое сопротивление составляло 3 (2,9; 3) ед. Вуда при дисфункции ПЖ и 1,25 (1,2; 1,3) ед. Вуда при изолированной недостаточности ЛЖ,  $p < 0,001$ . Среднее давление в легочной артерии у пациентов с недостаточностью ПЖ составляло 23 (22; 23) мм рт. ст., а у больных с изолированным нарушением функции ЛЖ находилось на уровне 15 (15; 16) мм рт. ст.,  $p < 0,001$ .

Обнаруженные гемодинамические закономерности позволили нам предположить, что включение в комплексную терапию недостаточности ПЖ вазодилатора малого круга приведет к более быстрому восстановлению систолической функции ПЖ и сокращению сроков лечения в ОРИТ. Для проверки этой гипотезы на втором этапе исследования была сформирована группа из 10 пациентов со сниженной систолической способностью ПЖ, основные данные об этих больных представлены в *таблице 3*.

Всем пациентам, включенным во второй этап исследования, с момента поступления в ОРИТ проводили ингаляцию оксида азота в дозе 20 ppm. На фоне использования этого вазодилатора малого круга уже через час терапии отмечено статистически значимое снижение легочного сосудистого сопротивления с 2,9 (2,8; 3,0) до 1,35 (1,3; 1,4) ед. Вуда,  $p < 0,001$ ; среднее давление в легочной артерии уменьшилось с 23,5 (23,0; 24,0) до 15,5 (14,0; 16,0) мм рт. ст.,  $p < 0,001$ .

Для анализа изменений показателей гемодинамики и клинического течения на втором этапе исследования в качестве контрольной использовалась описанная выше группа из 10 пациентов с изолированной правожелудочковой дисфункцией, которые получали терапию инотропными препаратами без дополнительного применения вазодилатора малого круга. Назначение оксида азота сопровождалось статистически значимым снижением длительности применения инотропных препаратов и продолжительности лечения пациентов в ОРИТ (*табл. 4*).

Достигнутое путем применения оксида азота снижение постнагрузки поврежденного ПЖ приводило к более быстрому восстановлению его сократительной способности. Как следует из данных, представленных на *рисунке 3*, уже

через 20 часов после начала сочетанной терапии фракция изгнания ПЖ у всех пациентов превышала 40% и инотропные препараты не требовались.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Наше исследование подтвердило достаточно известное положение о том, что послеоперационная ОСН является фактором, затрудняющим раннюю активизацию пациентов и увеличивающим продолжительность лечения в ОРИТ. Применение комплексного мониторинга гемодинамики позволило избирательно оценить клиническое течение случаев изолированной систолической дисфункции правого или левого желудочка. При этом оказалось, что правожелудочковая сердечная недостаточность характеризуется более тяжелым течением с длительным восстановлением систолической функции ПЖ и необходимостью продолжительного лечения в ОРИТ (см. табл. 2, рис. 2).

Результаты дальнейшего исследования показали, что снижение производительности ПЖ происходит на фоне повы-

шения давления в легочной артерии и увеличения легочного сосудистого сопротивления. Причины последних обстоятельств могли сложиться на интраоперационном этапе коронарного шунтирования, для которого характерны хорошо известные факторы повышения сопротивления сосудистого русла малого круга. Полученные нами данные позволяют определить увеличение легочного сосудистого сопротивления как значимый фактор снижения сократимости ПЖ и указывают на необходимость включения вазодилататоров малого круга в комплексную терапию правожелудочковой недостаточности.

На втором этапе исследования мы подтвердили, что дополнительное применение оксида азота в терапии изолированной правожелудочковой недостаточности приводит к быстрой нормализации показателей постнагрузки ПЖ и восстановлению его систолической способности. Это позволяет в более ранние сроки прекратить инотропную поддержку и сократить продолжительность пребывания пациентов в ОРИТ.

Таблица 3

**Исходные данные и сведения о течении интраоперационного периода у пациентов с изолированной дисфункцией правого желудочка, включенных в исследование на втором этапе (M ± δ), n = 10**

Показатель	Значение
Возраст, лет	53 ± 6
Пол:	
• мужской, n (%)	7 (70,0)
• женский, n (%)	3 (30,0)
Фракция изгнания левого желудочка, %	61,5 ± 6,7
Конечно-диастолический объем левого желудочка, мл	131,8 ± 12,7
Ударный объем левого желудочка, мл	82,4 ± 8,3
Количество дистальных анастомозов	2,4 ± 0,46
Длительность искусственного кровообращения, мин	87 ± 23
Длительность пережатия аорты, мин	65 ± 17

Рис. 3. Динамика восстановления фракции изгнания при изолированной систолической дисфункции правого желудочка в случаях дополнительного применения оксида азота. *Примечание.* На правой вертикальной оси отмечено число пациентов, нуждавшихся в проведении инотропной поддержки. ПЖ — правый желудочек

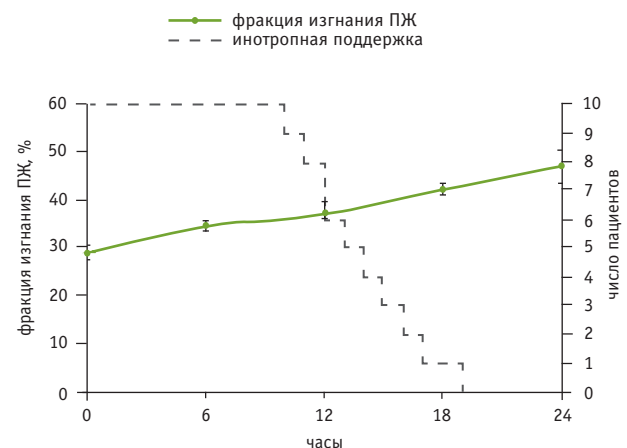


Таблица 4

**Показатели клинического течения послеоперационного периода у пациентов со снижением систолической функции правого желудочка, медиана (25-й и 75-й процентиля)**

Показатель	Изолированное снижение систолической функции правого желудочка		P*
	терапия инотропными препаратами (n = 10)	терапия инотропными препаратами и оксидом азота (n = 10)	
Продолжительность инотропной терапии, ч	22,5 (21; 23)	13,5 (12,0; 16,0)	< 0,001
Инфузия эпинефрина в дозе более 0,05 мкг/кг/мин	1	0	0,50
Продолжительность респираторной терапии, ч	11,5 (10,0; 13,0)	10,5 (10,0; 12,0)	0,34
Продолжительность лечения в отделении реанимации и интенсивной терапии, ч	28 (27; 29)	17,0 (16,0; 19,0)	< 0,001

\* U-тест Манна — Уитни.


## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Послеоперационная острая сердечная недостаточность затрудняет раннюю активизацию и увеличивает сроки пребывания в ОРИТ пациентов кардиохирургического профиля.
2. Изолированное снижение систолической функции правого желудочка характеризуется длительными гемодинамическими нарушениями, связанными с медленным восстановлением фракции изгнания. Сроки проведения

инотропной поддержки и пребывания в ОРИТ в этих клинических случаях статистически значимо превышают таковые при изолированной левожелудочковой недостаточности.

3. Своевременная диагностика снижения систолической функции правого желудочка и ее целенаправленная комплексная терапия способствуют сокращению времени применения инотропных препаратов и пребывания в ОРИТ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Рубинчик В. Е., Баутин А. Е., Лалетин Д. А. и др. Особенности клинического течения и интенсивной терапии в раннем послеоперационном периоде у пациентов, перенесших трансплантацию сердца // Сб. материалов XIII съезда Федерации анестезиологов и реаниматологов России, 2012. С. 101–102.
2. Cheng D. Fast track cardiac surgery pathways: early extubation, process of care, and cost containment // *Anesthesiology*. 1998. Vol. 88. N 6. P. 1429–1433.
3. Cheng D., Karski J., Peniston C., Asokumar B. et al. Morbidity outcome in early versus conventional tracheal extubation after coronary artery bypass grafting: a prospective randomized controlled trial // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1996. Vol. 112. N 3. P. 755–764.
4. Mebazaa A., Pitsis A., Rudiger A., Toller W. et al. Clinical review: practical recommendations on the management of perioperative heart failure in cardiac surgery // *Crit. Care*. 2010. Vol. 14. N 2. P. 201.
5. Voelkel N. F., Quaijfe R. A., Leinwand L. A., Barst R. J. et al. Right ventricular function and failure: report of a National Heart, Lung, and Blood institute working group on cellular and molecular mechanisms of right heart failure // *Circulation*. 2006. Vol. 114. N 17. P. 1883–1891.
6. Vymazal T. Fast-track is more than physiological anaesthesia // *Heart Lung Vessel*. 2014. Vol. 6. N 2. P. 77–78.
7. Wagner F. Monitoring and management of right ventricular function following cardiac transplantation // *Transplantationsmedizin*. 2011. N 23. P. 169–176.
8. Watanabe Y., Kosaka M., Kusume Y., Suga T. et al. Fast-track cardiac anesthesia and perioperative management appropriate for early rehabilitation after coronary artery bypass graft (CABG) surgery // *Masui*. 2004. Vol. 53. N 8. P. 898–902. 

Библиографическая ссылка:

Лалетин Д. А., Баутин А. Е., Рубинчик В. Е., Науменко В. С. и др. Снижение сроков лечения в ОРИТ при целенаправленной терапии сердечной недостаточности в послеоперационном периоде кардиохирургических вмешательств // Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация. 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 60–65.

# Междисциплинарное взаимодействие при оказании медицинской помощи после трансплантации сердца: клинический случай

А. В. Безденежных<sup>1</sup>, Г. П. Плотников<sup>1</sup>, Д. Л. Шукевич<sup>1, 2</sup>, Е. В. Григорьев<sup>1, 2</sup>, Е. А. Каменева<sup>2</sup>, Л. С. Барбараш<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово

<sup>2</sup> Кемеровская государственная медицинская академия

**Цель статьи:** ознакомить с опытом успешного лечения пациента после ортотопической трансплантации сердца, перенесшего в ближайший послеоперационный период геморрагический шок вследствие кровотечения из язв желудочно-кишечного тракта и эмпиему плевры. **Основные положения.** Сделан акцент на взаимодействии иммунолога-трансплантолога с непрофильными специалистами на всех этапах лечения. Такое взаимодействие позволило своевременно скорректировать концентрацию цитостатических препаратов и контролировать уровень отторжения трансплантата. **Ключевые слова:** трансплантация сердца, геморрагический шок, эмпиема плевры.

## Multidisciplinary-Team Care in Postoperative Period After Heart Transplantation: Clinical Case

A. V. Bezdenezhnykh<sup>1</sup>, G. P. Plotnikov<sup>1</sup>, D. L. Shukevich<sup>1, 2</sup>, E. V. Grigoriev<sup>1, 2</sup>, E. A. Kameneva<sup>2</sup>, L. S. Barbarash<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo

<sup>2</sup> Kemerovo State Medical Academy

**Purpose of the Paper:** To describe the positive experience of treating a patient who underwent orthotopic heart transplantation. In the immediate postoperative period, the patient developed hemorrhagic shock, due to bleeding from gastrointestinal ulcers, and pleural empyema. **Key Points:** The authors emphasize the importance, at all stages of treatment, of multidisciplinary cooperation involving the key team member — a specialist in transplantation immunology — and other professionals. This cooperation helped monitor and adjust blood concentrations of cytostatic agents and control transplant rejection in a timely manner. **Keywords:** heart transplantation, hemorrhagic shock, pleural empyema.

По данным Международного общества трансплантологов, отмечается стабильный рост выживаемости пациентов после трансплантации: в большинстве клиник она составляет 85% и более в течение первого года [4]. Снижение выживаемости в дальнейшем связано в основном с осложнениями иммуносупрессивной терапии, манифестацией хронического отторжения и развитием коронарной ангиопатии. Наиболее опасными факторами риска, влияющими на пятилетнюю выживаемость, являются инфекционные заболевания, развивающиеся в течение первого года после трансплантации, — нозокомиальные и оппортунистические (условно-патогенные) инфекции, связанные, кроме прочего, с внекардиальными оперативными вмешательствами [2]. Согласно национальным рекомендациям по обеспечению хирургических вмешательств у пациентов с трансплантированным сердцем, подготовка к операции и анестезиологическому пособию осуществляется под контролем врача-трансплантолога, равно как и изменения в иммуносупрессивной терапии [1, 3]. При анализе отечественных литературных источников мы не встретили ни одного описания успешного взаимодействия

врачей различных специальностей и лечебных учреждений при оказании хирургической помощи в посттрансплантационный период, что и послужило предпосылкой для представления следующего клинического случая.

### КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациент О., 63 года. В течение 6 лет регистрируется артериальная гипертензия с максимальным повышением АД до 170 мм рт. ст. Пациент обследован, установлен диагноз гипертонической болезни. Клиники ИБС не прослеживаются. С 2008 г. наблюдаются пароксизмы фибрилляции предсердий, прогрессивное снижение толерантности к физической нагрузке. При динамическом наблюдении выявлены выраженная систолическая дисфункция левого желудочка, полная блокада левой ножки пучка Гиса на ЭКГ. В 2009 г. диагностирован внутрижелудочковый десинхроноз, имплантирован электрокардиостимулятор Insync Maximo CRT-D (Medtronic, США). С 2012 г. отмечаются выраженное снижение толерантности к физической нагрузке, снижение фракции выброса левого желудочка до 17%. Пациент включен в лист ожида-

**Барбараш Леонид Семенович** — академик РАН, главный научный консультант ФГБНУ НИИ КПССЗ. 650002, г. Кемерово, Сосновый бул., д. 6. E-mail: doctor.ru@rusmg.ru

**Безденежных Андрей Викторович** — к. м. н., старший научный сотрудник лаборатории патологии кровообращения ФГБНУ НИИ КПССЗ. 650002, г. Кемерово, Сосновый бул., д. 6. E-mail: bezdav@ketcardio.ru

**Григорьев Евгений Валерьевич** — д. м. н., заместитель директора по науке ФГБНУ НИИ КПССЗ; заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ГБОУ ВПО КемГМА Минздрава России. 650002, г. Кемерово, Сосновый бул., д. 6. E-mail: grigev@ketcardio.ru

**Каменева Евгения Александровна** — д. м. н., профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии ГБОУ ВПО КемГМА Минздрава России. 650000, г. Кемерово, ул. Н. Островского, д. 22. E-mail: doctor.ru@rusmg.ru

**Плотников Георгий Павлович** — д. м. н., ведущий научный сотрудник лаборатории критических состояний ФГБНУ НИИ КПССЗ. 650002, г. Кемерово, Сосновый бул., д. 6. E-mail: georgpp@mail.ru.

**Шукевич Дмитрий Леонидович** — д. м. н., заведующий лабораторией критических состояний ФГБНУ НИИ КПССЗ; профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии ГБОУ ВПО КемГМА Минздрава России. 650002, г. Кемерово, Сосновый бул., д. 6. E-mail: shukdl@ketcardio.ru

ния трансплантации сердца. Данные ЭхоКГ, проведенные перед трансплантацией сердца, представлены в *таблице 1*. Выявлены выраженная дилатация и гипертрофия левого желудочка, дилатация левого и правого предсердий. Левый желудочек сферической формы. Митральный клапан не изменен, отмечена регургитация I степени. Аортальный клапан трехстворчатый, створки со склеротическими изменениями, регургитация не выявлена. Трикуспидальный клапан не изменен, регургитация I степени. Клапан легочной артерии не изменен, давление легочной артерии систолическое — 41 мм рт. ст. Отмечена диффузная гипокинезия. Конечное диастолическое давление — 14 мм. рт. ст. В правых отделах сердца расположен электрод.

Было проведено зондирование полостей сердца. Получены следующие результаты: до окситеста давление в легочной артерии (ДЛА) — 26/10 (16) мм рт. ст., давление заклинивания легочных капилляров (ДЗЛК) — 9 мм рт. ст., сердечный выброс (СВ) — 5 л/мин, транспульмональный градиент (ТПГ) — 7 мм рт. ст., легочное сосудистое сопротивление (ЛСС) — 1,4 ед.; после окситеста ДЛА — 19/8 (14) мм рт. ст., ДЗЛК — 8 мм рт. ст., СВ — 4,5 л/мин, ТПГ — 6 мм рт. ст., ЛСС — 1,3 ед.

26.11.2014 в НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний (НИИ КПССЗ) проведена операция ортотопической трансплантации сердца по биатриальной методике. Общее время искусственного кровообращения составило 167 мин, время пережатия аорты — 106 мин, общее время ишемии трансплантата — 104 мин. Операция выполнена в условиях положительного cross-match-теста. Проводилась индукция иммуносупрессии базиликсимабом и метилпреднизолоном. С первых суток после операции начата трехкомпонентная иммуносупрессия, к моменту выписки пациент получал такролимус (7 мг/сут), микофенолата мофетил (2000 мг/сут) и метилпреднизолон (12 мг/сут). Проводилась противовирусная терапия валганцикловиrom. При выписке рекомендован прием периндоприла (10 мг/сут), ацетилсалициловой кислоты (100 мг/сут), аторвастатина 20 мг/сут, торасемида 20 мг/сут и ко-тримоксазола

480 мг/сут. Во время госпитализации при проведении серии эндокардиальных биопсий отторжения не выявлялось. Доза такролимуса подобрана до стойкого достижения терапевтического уровня препарата в крови. Пациент был выписан 23.12.2014 в удовлетворительном состоянии.

С 31.12.2014 пациент стал жаловаться на общую слабость, отмечалась мелена. 02.01.2015 бригадой СМП пациент был доставлен в дежурное хирургическое отделение с клиникой геморрагического шока. На основании клинико-лабораторных данных установлен диагноз: язвенная болезнь; язва 12-перстной кишки, осложненная кровотечением; кровопотеря тяжелой степени. Выполнена фиброгастроуденоскопия, проведен эндоскопический гемостаз. Показаний к экстренному оперативному вмешательству нет. Больной госпитализирован в отделение реанимации.

Состояние больного тяжелое, тяжесть состояния обусловлена гемической гипоксией. Пациент в сознании, сонлив. Кожные покровы умеренно бледные, чистые. Температура тела нормальная. Дыхание спонтанное. На фоне медикаментозной седации проведена интубация трахеи, пациент переведен на ИВЛ в режиме IPPV со следующими параметрами: дыхательный объем (Vt) — 0,5 л, минутный объем вентиляции (MV) — 7 л/мин, фракция кислорода во вдыхаемой газовой смеси FiO<sub>2</sub> — 0,5. Аускультативно дыхание проводится по всем легочным полям одинаково, хрипы не выслушиваются, сатурация SpO<sub>2</sub> — 9%. Проведены медикаментозная седация и плевирование. Гемодинамика с тенденцией к гипотонии, центральное венозное давление составляет 0 мм вод. ст. Живот подвздут, перистальтика вялая. Диурез не учитывался. С целью коррекции гемостаза назначена и проведена трансфузия 6 доз плазмы. На фоне гемотрансфузии 6 доз эритроцитарной массы уровень гемоглобина составлял 60 г/л. Трижды отмечалась мелена. По данным фиброгастроуденоскопии, в желудке крови нет, язва луковицы 12-перстной кишки прикрыта фибрином, в постбульбарном отделе свежая кровь. Источник продолжающегося кровотечения не ясен. Пациент осмотрен дежурным хирургом: учитывая стабильное тяжелое состояние, продолжающееся кровотечение по данным фиброгастроуденоскопии и сохраняющуюся анемию тяжелой степени на фоне гемотрансфузии, показано оперативное лечение.

Под эндотрахеальным наркозом выполнена экстренная операция. Произведена верхне-средне-срединная лапаротомия. В брюшной полости выпота, патологической жидкости не обнаружено. Петли тонкого кишечника заполнены кровью на всем протяжении. Толстая кишка без особенностей. Печень несколько увеличена в размерах, светло-коричневого цвета, край ее закруглен, поверхность гладкая, блестящая. Желчный пузырь уменьшен в размерах, содержит крупные конкременты. На передне-верхней стенке луковицы 12-перстной кишки сразу за привратником имеется язвенный дефект до 0,8 см в диаметре. Язва с эластическими краями, дно прикрыто гемосидерином, в крае язвы ближе к привратнику обнаружен кровотокающий артериальный сосуд. Язва иссечена. На задней стенке луковицы 12-перстной кишки имеется язвенный дефект щелевидной формы 0,5 × 1,0 см, края его мягкие, дно прикрыто фибрином. Язва ушита. Других язвенных дефектов в постбульбарном отделе 12-перстной кишки не выявлено. Заведены зонды за связку Трейтца для декомпрессии желудка и питания. Выполнены пилоропластика по Гейнеке — Микуличу и стволовая ваготомия. Произведены санация брюшной полости, контроль гемостаза. В ходе операции отмечалась повышенная кровоточивость тканей. Заведены дренажи: два подпеченочно

Таблица 1

### Результаты эхокардиографии пациента О., 63 лет, проведенной перед трансплантацией сердца

Показатели	Значения
<b>Левый желудочек по Тейхольцу</b>	
Конечно-диастолический размер, см	8,5
Конечно-систолический размер, см	7,7
Конечно-диастолический объем, мл	394
Конечно-систолический объем, мл	316
Фракция выброса, %	20
<b>Размеры остальных отделов сердца</b>	
Левое предсердие	5,1
Правое предсердие	4,1 × 5,2
Правый желудочек	1,7
Межжелудочковая перегородка	1,2
Задняя стенка левого желудочка	1,2
Аорта восходящая	3,8

справа и один в дуласово пространство справа. Послойное ушивание передней брюшной стенки со швами Савельева — Савчука. Наложена асептическая повязка. Заживление раны произошло первичным натяжением, рецидива кровотечения не было. Проведена коррекция анемии 6 стандартными дозами индивидуально подобранных отмытых эритроцитов (табл. 2). Послеоперационный диагноз: острые язвы 12-перстной кишки на фоне приема НПВП, осложненные рецидивирующим кровотечением тяжелой степени. Постгеморрагическая анемия тяжелой степени. Состояние после трансплантации сердца от 26.11.2014, имплантации электрокардиостимулятора.

В течение всего периода госпитализации на ЭКГ регистрировался собственный синусовый ритм с ЧСС до 115–130 уд/мин, отмечались диффузные изменения миокарда левого желудочка.

После выписки из хирургического отделения 19.01.2015 пациент был госпитализирован в НИИ КПССЗ для контроля иммуносупрессивной терапии. На серии эндомикардиальных биопсий обнаружено острое клеточное отторжение 1а степени. Концентрация такролимуса в крови пациента составляла 7,6 нг/дл. По результатам ЭхоКГ (табл. 3), функция аллографта удовлетворительная. Отмечены гипертрофия левого желудочка, дилатация левого предсердия; митральная регургитация II степени; трикуспидальная регургитация, систолическая экскурсия плоскости трикуспидального кольца (TAPSE) 1,3 см, II степени; давление легочной артерии систолическое — 41 мм рт. ст.; локальная сократительная способность не нарушена.

С 24.02.2015 у пациента отмечается фебрилитет, при анализе крови выявляются воспалительные измене-

ния. Проведена мультиспиральная КТ органов брюшной полости, выявлено обострение калькулезного холецистита. Кроме того, обнаружены признаки ателектаза нижней доли правого легкого, минимального гидроторакса справа, локального пневмофиброза нижней доли левого легкого, подтвержденного и рентгенологическим исследованием (рис. 1). Обострение холецистита купировано консервативно (антибактериальная терапия, спазмолитики), через 3 суток температура тела и клинический анализ крови в норме. 04.03.2015 пациент был выписан в удовлетворительном состоянии.

Повторная госпитализация в отделение кардиологии НИИ КПССЗ состоялась 16.03.2015. В течение 10 дней до госпитализации отмечался субфебрилитет, пациент самостоятельно принимал антибактериальные препараты. При обследовании выявлены тяжелая хроническая постгеморрагическая анемия (гемоглобин — 52 г/л; эритроциты —  $2,09 \times 10^{12}/л$ ), относительная лейкопения ( $4,2 \times 10^9/л$ ) с нейтрофильным сдвигом, а также эмпиема плевры справа. После выявления инфекционного осложнения иммуносупрессивная терапия была уменьшена: отменены кортикостероиды, снижена доза микофенолата мофетила до 500 мг/сут. Однократно проведена гемотрансфузия. Пациент был консультирован торакальным хирургом, рекомендована санация плевральной полости (рис. 2). 18.03.2015 пациент был переведен в отделение торакальной хирургии городской больницы № 29 г. Новокузнецка. Проведено дренирование плевральной полости с активной аспирацией. В посевах содержимого плевральной полости обнаружена полирезистентная *Klebsiella pneumoniae*. 15.05.2015 после экспансии легкого пациент был переведен в отделение кардиологии НИИ КПССЗ для контроля иммуносупрессии и коррекции терапии (рис. 3). При эндомикардиальной биопсии 20.05.2015 обнаружено острое клеточное отторжение 2а степени, концентрация такролимуса в крови пациента составляла 3,7 нг/дл. Произведена коррекция дозы такролимуса до 8 мг/сут. Во время госпитализации у пациента появились и стали нарастать отеки нижних конечностей до уровня верхней трети бедер. Лимфостаз связан с механическими препятствиями физиологическому лимфооттоку вследствие спаечных процессов после вмешательства в брюшной полости и спаечного процесса правой плевральной полости. При контрольной эндомикардиальной биопсии через 10 суток

Таблица 2

### Показатели общего анализа крови пациента О., 63 лет, на этапах хирургического лечения желудочно-кишечного кровотечения

Показатели	При поступлении	7-е сутки	14-е сутки
Гемоглобин, г/л	37	117	106
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	1,15	3,75	3,37
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	8,8	5,3	10,2

Таблица 3

### Результаты эхокардиографии пациента О., 63 лет, проведенной после абдоминального вмешательства

Показатели	Значения
<b>Левый желудочек по Тейхольцу</b>	
Конечно-диастолический размер, см	4,8
Конечно-систолический размер, см	3,3
Конечно-диастолический объем, мл	130
Конечно-систолический объем, мл	41
Фракция выброса, %	59
<b>Размеры остальных отделов сердца</b>	
Левое предсердие	5,1
Межжелудочковая перегородка	1,25
Задняя стенка левого желудочка	1,25

Рис. 1. Рентгенограмма органов грудной клетки пациента О., 63 лет, от 04.02.2015. В положении стоя, прямая проекция. Признаки ателектаза нижней доли правого легкого, минимального гидроторакса справа, локального пневмофиброза нижней доли левого легкого. Фото авторов





Таблица 4

Результаты эхокардиографии пациента О., 63 лет, проведенной перед выпиской 14.06.2015

Показатели	Значения
<b>Левый желудочек по Тейхольцу</b>	
Конечно-диастолический размер, см	5,5
Конечно-систолический размер, см	3,8
Конечно-диастолический объем, мл	147
Конечно-систолический объем, мл	62
Фракция выброса, %	58
<b>Размеры остальных отделов сердца</b>	
Левое предсердие	6,2
Правое предсердие	5,5 × 8,4
Правый желудочек	1,6
Межжелудочковая перегородка	1,1
Задняя стенка левого желудочка	1,1
Аорта восходящая	3,4

Рис. 2. Рентгенограмма органов грудной клетки пациента О., 63 лет, от 17.03.2015.

В положении стоя (А — прямая проекция, Б — боковая проекция). Эмпиема плевры справа, левосторонняя нижнедолевая пневмония, пневмофиброз нижней доли левого легкого.

Фото авторов

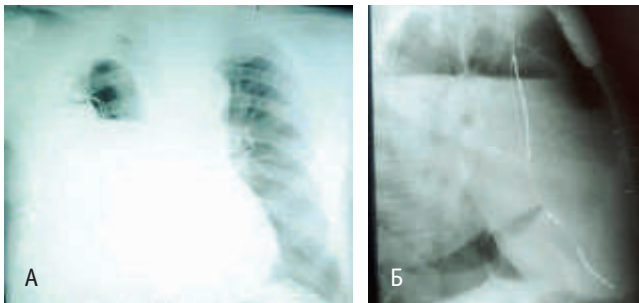
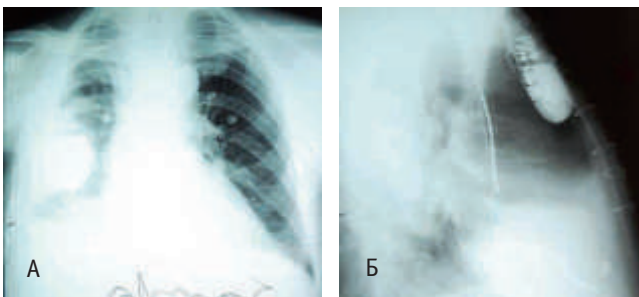


Рис. 3. Рентгенограмма органов грудной клетки пациента О., 63 лет, от 20.05.2015. В положении стоя (А — прямая проекция, Б — боковая проекция). Рентгенологическая картина после экспансии правого легкого. Фото авторов



обнаружено отторжение 1в–2а степени. При ЭхоКГ выявлены умеренное снижение сократительной способности левого желудочка, относительная недостаточность трикуспидально-го и митрального клапанов (табл. 4).

Консервативная терапия снизила степень лимфостаза, пациент в удовлетворительном состоянии был выписан 15.06.2015 под динамическое наблюдение кардиолога по месту жительства с предполагаемой плановой контрольной госпитализацией в последующие 3 недели.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Иммуносупрессия при трансплантации солидных органов / Под ред. С. В. Готье. Тверь: Триада, 2011. 472 с.
2. Инфекции в трансплантологии / Под ред. С. В. Готье. Тверь: Триада, 2010. 384 с.
3. Conzanzo M. R., Dipchand A., Starling R., Anderson A. et al. The international society of heart and lung transplantation guidelines

- for the care of heart transplant recipients // J. Heart Lung Transplant. 2010. Vol. 29. N 8. P. 914–956.
4. Stehlik J., Edwards L. B., Kucheryavaya A. Y., Benden C. et al. The registry of the international society for heart and lung transplantation: 29<sup>th</sup> official adult heart transplant report — 2012 // J. Heart Lung Transplant. 2012. Vol. 31. N 10. P. 1052–1064. D

Библиографическая ссылка:

Безденежных А. В., Плотников Г. П., Шукевич Д. Л., Григорьев Е. В. и др. Междисциплинарное взаимодействие при оказании медицинской помощи после трансплантации сердца: клинический случай // Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация. 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 66–69.

### Слово главного редактора журнала «Доктор.Ру» Медицинская реабилитация

*Разумов Александр Николаевич — академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, директор ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины» Департамента здравоохранения города Москвы, заведующий кафедрой восстановительной медицины, реабилитации и курортологии ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Минздрава России*



#### Реабилитация больных после хирургического лечения интракраниальных опухолей: о проблеме

Разработка подходов к медицинской реабилитации больных после хирургического лечения интракраниальных опухолей является актуальной проблемой, которой, к сожалению, не уделяется должного внимания. Отчасти это связано с тем, что в большинстве случаев на первый план на всех этапах течения заболевания выходят коррекция жизнеугрожающих расстройств и продление жизни, а не мобилизация функциональных резервов и восполнение очагового неврологического дефицита.

В связи с выдающимся развитием нейрохирургических, нейрореанимационных технологий и адьювантной терапии, в последние годы возросло количество радикально вылеченных больных с минимальными последствиями самого нейрохирургического вмешательства и значительной ожидаемой продолжительностью жизни. Если в начале XX века интраоперационная и послеоперационная летальность достигала 50%, то в настоящее время она составляет не более 13%. Улучшение качества жизни и максимальное функциональное восстановление таких больных являются важными задачами современной медицинской реабилитации.

Врачи, занимающиеся реабилитацией данного контингента больных, сталкиваются с трудностями при постановке цели и задач реабилитации на раннем и позднем этапах, что обусловлено многообразием вариантов неврологического и функционального дефицита, развивающегося при реализации многочисленных патогенетических механизмов: компрессионного воздействия опухоли; диффузного отека головного мозга с нарушением кровообращения и ликвородинамики; прогрессирования опухоли; нейро- и соматотоксического воздействия адьювантной терапии; повреждения ткани мозга при операции; психологических последствий осознания опасности и «биологических эффектов» самой опухоли.

Анализ ведущих клинических проявлений интракраниальных опухолей позволяет определить основные направления реабилитации таких больных. Имеются данные о том, что, кроме локомоторных, чувствительных и речевых расстройств, в клинической картине лидирующее положение часто занимают нейропсихологические и поведенческие нарушения, препятствующие восстановлению больных и сами являющиеся предметом реабилитации. Так, нарушения исполнительных функций диагностируют у 62%, расторможенность — у 58%, депрессию — у 100% больных.

Оценивая функциональный прогноз таких больных и составляя индивидуальную программу реабилитации в разные сроки после хирургического лечения интракраниальных опухолей, важно помнить об особенностях течения заболевания: частом отсутствии функциональных резервов; вероятности рецидива опухоли; частых эпилептических припадках (у 30–70% больных); вероятности тромбоземболического синдрома (до 60% больных); тяжелых нейрокогнитивных расстройствах; частом выпадении локальных функций; прогрессирующих побочных эффектах лучевой терапии, химиотерапии и кортикостероидов.

Все вышеперечисленные особенности позволяют считать таких больных трудными пациентами для реабилитации даже при использовании современных реабилитационных методик.

Основными направлениями реабилитации больных после хирургического лечения первичных опухолей головного мозга во всем мире являются:

- 1) когнитивная и речевая реабилитация, включающая программы с виртуальной реальностью, занятия с нейропсихологом и эрготерапевтом;
- 2) поведенческая реабилитация, включающая медикаментозную и немедикаментозную коррекцию поведенческих расстройств;
- 3) психологическая коррекция (медикаментозная, психотерапевтическая), в том числе в раннем послеоперационном периоде;
- 4) двигательная реабилитация (лечебная физкультура, механотерапия, в том числе роботизированная, ботулинотерапия, ортезирование, физиотерапия), объем которой зависит от степени выраженности двигательных нарушений;
- 5) реабилитация при сопутствующих соматических заболеваниях и осложнениях (лечебная физкультура, физиотерапия) начиная с отделений послеоперационной реанимации и интенсивной терапии;
- 6) психологическая поддержка и разъяснительная работа с родственниками больного.

Основополагающие принципы реабилитации, в том числе раннее начало, мультидисциплинарный подход, преемственность, должны быть в полной мере реализованы у данной категории больных.

К сожалению, во врачебной практике больные, оперированные по поводу опухолей головного мозга, оказываются вне поля зрения нейрохирургов (поскольку больные «уже прооперированы»), онкологов (потому что это «нейрохирургические больные»), неврологов (поскольку «опухолью мозга занимается нейрохирург»), а к врачам, осуществляющим реабилитацию, таких больных тем более никто не направляет. Необходимо определить место данной категории больных в системе реабилитации и начать активно осуществлять их восстановительное лечение.

# Пульмореабилитация в программах ускоренного восстановления послеоперационных больных

Ф. Ю. Мухарлямов<sup>1</sup>, М. Г. Сычёва<sup>1</sup>, М. А. Рассулова<sup>1</sup>, Т. В. Орлова<sup>2</sup>, М. Я. Годяев<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы

<sup>2</sup> Центральная поликлиника Федеральной таможенной службы России, г. Москва

<sup>3</sup> Городская клиническая больница № 57 Департамента здравоохранения города Москвы

**Цель обзора:** обсудить результаты исследований по эффективному и безопасному применению различных методов пульмореабилитации больных в пред- и послеоперационный период в торакальной и абдоминальной хирургии.

**Основные положения.** Использование технологий пульмореабилитации до торакальных и абдоминальных оперативных вмешательств и подключение к протоколу ускоренного восстановления после операции позволяют уменьшить частоту развития послеоперационных осложнений, улучшить легочную функцию и физическое состояние, способствуют более раннему восстановлению и повышению качества жизни хирургических больных.

**Заключение.** Ранняя мобилизация пациентов после торакальных операций способствует минимизации легочных осложнений, продолжительности пребывания больного на хирургической койке и ускоренному восстановлению.

**Ключевые слова:** пульмореабилитация, ускоренная реабилитация после операции, Fast Track, легочные осложнения после торакальных операций, кардиореабилитация.

## Pulmonary Rehabilitation as Part of Enhanced-Recovery-After-Surgery Approach

F. Yu. Mухarlyamov<sup>1</sup>, M. G. Sycheva<sup>1</sup>, M. A. Rassulova<sup>1</sup>, T. V. Orlova<sup>2</sup>, M. Ya. Godyaev<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Moscow Center for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow Department of Healthcare

<sup>2</sup> Central Outpatient Clinic of the Russian Federal Customs Service, Moscow

<sup>3</sup> City Clinical Hospital No. 57, Moscow Department of Healthcare

**Objective of the Review:** To discuss the results of studies conducted to evaluate the effective and safe use of various methods of pulmonary rehabilitation in the pre- and postoperative periods in patients who have undergone thoracic or abdominal surgery.

**Key Points:** The use of pulmonary-rehabilitation techniques before thoracic and abdominal surgery and the implementation of enhanced-recovery-after-surgery (ERAS) protocols help reduce rates of postoperative complications, improve pulmonary function and physical health, facilitate earlier recovery, and improve surgical patients' quality of life.

**Conclusion:** Early ambulation of patients after thoracic surgery helps minimize pulmonary complications and the length of stay on a surgical ward and enhances recovery.

**Keywords:** pulmonary rehabilitation, enhanced recovery after surgery, fast track, pulmonary complications after thoracic surgery, cardiac rehabilitation.

П протоколы ускоренной реабилитации после операции (англ. Enhanced Recovery After Surgery — ERAS), или Fast-Track Surgery («быстрый путь в хирургии», ускорение различных этапов лечебного процесса), предложенные профессором Н. Kehlet [11], широко используются в хирургии и продемонстрировали свою высокую эффективность. Это современная тактика ведения пациентов на пред-, интра- и послеоперационном этапах, направленная на раннюю мобилизацию и уменьшение осложнений, послеоперационной боли, стрессовых реакций и дисфункций органов [3]. Ранняя мобилизация и тренировка мышц позволяют улучшить функцию дыхания и тканевую оксигенацию, уменьшить мышечную слабость, снизить риск тром-

боза глубоких вен и тромбозов легочной артерии [5, 14]. У больных, перенесших оперативные вмешательства по поводу заболеваний легких и бронхов (опухоли, инородные тела, пневмоторакс, нагноительные и паразитарные процессы, операции редукции легочной ткани), пищевода и органов средостения, а также вмешательства кардиологического профиля, нарушается архитектоника грудной клетки, что в сочетании с парезом диафрагмы приводит к расстройству биомеханики дыхания. Указанные нарушения могут быть скорректированы с помощью различных методов пульмореабилитации.

Пульмореабилитация является нефармакологическим междисциплинарным и комплексным подходом, направлен-

**Годяев Михаил Яковлевич** — заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии, врач анестезиолог-реаниматолог ГБУЗ «ГКБ № 57 ДЗМ». 105077, г. Москва, ул. 11-я Парковая, д. 32. E-mail: tatyana-medik@ya.ru

**Мухарлямов Федор Юрьевич** — д. м. н., руководитель отдела медицинской реабилитации больных с заболеваниями бронхолегочной системы ГБУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ; профессор курса реабилитационной медицины Института повышения квалификации ФМБА России. 105120, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. E-mail: fedormed1@rambler.ru

**Орлова Татьяна Владимировна** — заведующая аллергологическим кабинетом, врач аллерголог-иммунолог, пульмонолог ГКУ ЦП ФТС России. 105118, г. Москва, ш. Энтузиастов, д. 42. E-mail: tatyana-medik@ya.ru

**Рассулова Марина Анатольевна** — д. м. н., профессор, ведущий научный сотрудник отдела медицинской реабилитации больных с заболеваниями бронхолегочной системы ГБУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. 105120, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. E-mail: drassulovama@yandex.ru

**Сычёва Марина Генриховна** — к. м. н., старший научный сотрудник отдела медицинской реабилитации больных с заболеваниями бронхолегочной системы ГБУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. 105120, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. E-mail: sytchveameister@gmail.com

ным на снижение инвалидизации пациентов после операций. Задачами пульморреабилитации у таких больных являются: обезболивание; предупреждение плевральных сращений; улучшение эвакуаторной функции легких; повышение проходимости дыхательных путей; улучшение функционального состояния дыхательной мускулатуры и механики дыхания; повышение физической работоспособности; нормализация психозмоционального состояния.

Хирургический пациент является серьезным кандидатом для включения в программу реабилитации. Клинический опыт показывает, что у значительной части пациентов, перенесших торакальные операции, имеется повышенный риск развития тяжелых послеоперационных легочных осложнений и смерти. Легочные осложнения у этой категории пациентов развиваются гораздо чаще, чем при операциях на верхних отделах брюшной полости (19–59% и 16–20% соответственно) [18]. Например, у больных хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) после операции редукции легочной ткани легочные осложнения отмечаются более чем в 30% случаев [20]. Несмотря на это, актуальность пульморреабилитации в особых условиях, таких как пред- и послеоперационный период в абдоминальной и торакальной хирургии, недооценена [24].

В метаанализе 8 рандомизированных контролируемых исследований (295 участников старше 16 лет) оценивалась эффективность предоперационной тренировки инспираторных мышц в предотвращении послеоперационных легочных осложнений и сокращении длительности пребывания в стационаре пациентов, перенесших кардиоторакальные или абдоминальные оперативные вмешательства. Авторами сделан вывод о том, что предоперационная подготовка с тренировкой инспираторных мышц значительно улучшает функцию респираторной мускулатуры. Этот эффект сохраняется в раннем послеоперационном периоде, наполовину снижая риск легочных осложнений [15].

Проведение кардиореспираторных тренировок у больных ИБС перед операцией и в ранние сроки после аортокоронарного шунтирования (АКШ) снижает смертность, длительность ИВЛ и продолжительность пребывания в стационаре (уровень доказательности — 1). Кардиореспираторные тренировки перед оперативным вмешательством должны включать тренировки инспираторных мышц с использованием инспираторного порогового устройства, дыхательную гимнастику (дыхание в согнутом положении, хаффинг — дыхание через сомкнутые губы, диафрагмальное дыхание, управляемый кашель, постуральный дренаж) для содействия эвакуации мокроты и стимуляции оптимальной вентиляции, а также аэробную физическую тренировку (после консультации с кардиологом) для сохранения или улучшения физического состояния. Тренировки инспираторных мышц рекомендуется начинать за 2–4 недели до операции, проводить ежедневно по 20 минут при интенсивности максимального инспираторного давления ( $PI_{\text{макс}}$ ) 30%. Тренирующая нагрузка должна корректироваться один раз в неделю с помощью шкалы Борга. Тренировки в раннем послеоперационном периоде во время пребывания больного в блоке интенсивной терапии должны включать индивидуальную ЛФК (дыхательная гимнастика, упражнения на малые мышечные группы), а при переводе пациента в кардиологическое отделение — функциональные упражнения, связанные с повседневной деятельностью, и динамические строго дозированные тренировки (ходьба и подъем по ступенькам). Такой подход статистически значимо ускоряет восстановление и улучшает физическое состо-

яние пациента после АКШ к моменту выписки (уровень доказательности — 1) [6].

Легочная функция снижается после АКШ в результате интраоперационных вмешательств (анестезия, торакотомия и стернотомия, экстракорпоральное кровообращение, боль). Кроме того, на функцию легких влияют тип и продолжительность операции, а также тип гемодинамики. Все эти факторы приводят к уменьшению растяжимости легких, снижению их объемов и емкостей, ухудшению оксигенации крови, а также к дисфункции и потере силы дыхательных мышц. Такие пациенты склонны к развитию послеоперационных осложнений: ателектаза, пневмонии и др. [8]. Использование аппаратно-респираторной тренировки дыхательных мышц в послеоперационном периоде у пациентов кардиохирургического профиля способствует восстановлению функции легких и позволяет свести к минимуму возможные осложнения.

В исследовании E. Crisafulli и соавт. 60 пациентам хирургического стационара в ранние сроки после открытых кардиоторакальных вмешательств проводилась пульморреабилитация, для основной группы включавшая дыхательную гимнастику и тренировку экспираторных мышц с помощью дыхательного тренажера с резистивной нагрузкой 30 см  $H_2O$ , а для контрольной группы — дыхательную гимнастику и тренировку экспираторных мышц с мнимой нагрузкой. Значимое улучшение всех показателей отмечено в обеих группах, однако в основной группе изменение максимального экспираторного давления ( $PE_{\text{макс}}$ ) было выражено значительно больше (34,2 мм рт. ст.,  $p < 0,001$ , или + 26,1%,  $p < 0,001$ ). У этой группы пациентов, по сравнению с контрольной, быстрее и значительно уменьшилась одышка ( $p < 0,05$ ). Тренировка экспираторных мышц не усиливала боль в грудной клетке и не удлиняла период восстановления. Таким образом, включение тренировки экспираторных мышц в программу послеоперационной реабилитации пациентов после кардиоторакальных вмешательств целесообразно и эффективно [10].

При лечении легочных осложнений после кардиохирургических вмешательств, особенно в раннем послеоперационном периоде, хорошие результаты показали различные методы неинвазивной вентиляции легких: дыхание перемежающимся положительным давлением и режим двухуровневого положительного давления в дыхательных путях [4]. В исследовании N. Tashiro и соавт. 66 пациентов, перенесших АКШ, были разделены на две группы в соответствии с использованием либо неиспользованием адаптивной сервоventиляции — неинвазивной вспомогательной вентиляции легких с адаптивной следящей системой. В группу с адаптивной сервоventиляцией вошли 30 пациентов, в контрольную группу — 36. В послеоперационном периоде всем пациентам проводились кардиореспираторные тренировки. Адаптивная сервоventиляция использовалась у пациентов основной группы в течение первых пяти дней после операции. Исследование показало, что кардиореспираторные тренировки в совокупности с адаптивной сервоventиляцией у пациентов после АКШ снижают частоту возникновения послеоперационной фибрилляции предсердий (10% в основной группе и 33% в контрольной,  $p = 0,0377$ ) и продолжительность госпитализации (23,5 ± 6,6 дня и 29,0 ± 13,1 дня соответственно,  $p = 0,0392$ ) [22].

Физическая реабилитация в периоперационном периоде — важная компонента ускоренного восстановления хирургических пациентов. Использование программ ERAS приводит к сокращению длительности пребывания в стацио-

наре и снижению риска осложнений на 30% в первый месяц после операции по всем хирургическим специальностям [16]. М. Sajoja и соавт. изучали влияние интенсивной профилактической пульмореабилитации, проведенной в ранние сроки после общехирургических операций (грыжесечения, лапароскопической аппендэктомии и радикальной мастэктомии), на уменьшение симптомов, профилактику легочных осложнений, увеличение силы и выносливости мышц и продолжительность пребывания в стационаре. Пациентам экспериментальной группы проводилась реабилитационная программа, включавшая упражнения на диафрагмальное дыхание, чрескожную электрическую нейростимуляцию, силовые упражнения для верхних конечностей и аэробные тренировки нижних конечностей; остальным пациентам выполнялась традиционная дыхательная физиотерапия. Через две недели у 80% больных экспериментальной группы отмечено более значительное улучшение функции дыхания, заживления ран, психоэмоционального состояния и качества жизни по сравнению с группой контроля. Таким образом, интенсивная профилактическая пульмореабилитация была более эффективна, чем обычно применяемая в общехирургических клиниках послеоперационная реабилитация. Такое раннее вмешательство сразу после операций на брюшной полости и грудной клетке помогает предотвратить послеоперационные легочные осложнения и, по мнению авторов, гарантирует улучшение качества жизни пациента, снижает сроки пребывания в стационаре и позволяет быстрее вернуться к работе в нормальном режиме [19]. По данным другого исследования, дыхательная физиотерапия, проводившаяся в послеоперационном периоде у больных после эзофагэктомии, позволила значительно уменьшить частоту развития респираторных осложнений (15% в экспериментальной группе по сравнению с 37% в контрольной,  $p < 0,05$ ), продолжительность курса антибактериальной терапии, длительность дренирования плевральной полости, а также необходимость реинтубации ( $p < 0,05$ ) [13].

Факторами-предвестниками снижения физической активности в послеоперационном периоде являются возраст 75 лет и более, низкий уровень физической активности перед операцией и слабая функция легких, т. е. объем форсированного выдоха за первую секунду ( $ОФВ_1$ ) меньше 70%. Последние два фактора могут быть изменены с помощью предоперационной физиотерапии/реабилитации [7]. Например, Y. Kii и соавт. сообщают об эффективности комплексной периоперационной реабилитации двух пациентов старшей возрастной группы с выраженными дыхательными нарушениями, ассоциированными с ХОБЛ (группа высокого операционного риска), подвергнутых оперативному вмешательству по поводу злокачественной опухоли в брюшной полости (рак желудка у мужчины 75 лет и рак поперечно-ободочной кишки у женщины 81 года). Реабилитационные мероприятия (дыхательная гимнастика и тренировка мышц нижних конечностей, регулярная ходьба в пределах палаты) были начаты за одну неделю до оперативного вмешательства. При поступлении у первого пациента дистанция, пройденная при 6-минутном шаговом тесте (который был прерван досрочно из-за выраженной одышки), составила 180 метров, через неделю — 350 метров; у второй пациентки — 150 и 240 метров соответственно. Оба пациента были экстубированы сразу после операции; они выполняли упражнения с углубленным дыханием в положении сидя вскоре после поступления в отделение интенсивной терапии. Рано утром следующего дня они прошли несколько шагов, а во

второй половине дня вернулись в общую палату и начали физические тренировки (ходьба). Поскольку оба пациента смогли самостоятельно выполнять необходимые в повседневной жизни действия, они были выписаны на 13-й день после операции [12].

Пульмореабилитация — минимально инвазивное терапевтическое вмешательство, которое предлагает пациентам несколько инструментов для улучшения респираторной функции и качества жизни. Современные исследования показывают, что интенсивная пульмореабилитация больных раком легких, предпринятая в стационаре непосредственно до (не менее чем за 4 недели) или после операции, приводит к уменьшению послеоперационных осложнений. Она также улучшает качество жизни нехирургических больных, получающих химиотерапию и радиотерапию [17]. Например, больные раком легких, чей средний возраст составляет 65 лет, как правило, курильщики или бывшие курильщики, со сниженной массой тела и физически ослабленные. У них обычно есть другие сопутствующие хронические заболевания, связанные с курением (ХОБЛ, ИБС, хроническая сердечная недостаточность), которые могут повлиять на толерантность к физической нагрузке. Пульмореабилитация может улучшить не только функцию легких, но и общее состояние здоровья у этой категории пациентов [21]. А. Bradley и соавт. расценивают программы пульмореабилитации как неотъемлемую часть ускоренной реабилитации после операции. В своей работе они показали, что проведение реабилитационных мероприятий (аналогичных тем, которые используются у больных ХОБЛ) больным, оперированным по поводу рака легкого, в предоперационном периоде улучшало показатели  $ОФВ_1$  на 0,66 литра (диапазон от -1,85 до 1,11 литра,  $p = 0,009$ ) и 6-минутного шагового теста на 20 метров (диапазон от -73 до 195 метров,  $p = 0,001$ ) по сравнению с исходным уровнем, а после операции снижало частоту развития осложнений (9% против 16%,  $p = 0,21$ ) и повторных госпитализаций, связанных с ними (5% против 14%,  $p = 0,12$ ), по сравнению с группой пациентов, в которой эти мероприятия не проводились [9].

F. Vandenbos и соавт. в течение 2 лет исследовали целесообразность, эффективность и безопасность внутрибольничной программы восстановительного лечения у 154 больных, перенесших резекцию легких по поводу рака. Пульмореабилитация проводилась 5–7 раз в неделю и включала дыхательную гимнастику, физические тренировки на велоэргометре или беговой дорожке со стартовой нагрузкой 50% от максимально переносимой, ЛФК для укрепления мышц груди и верхнего плечевого пояса, массаж области плечевого сустава с оперированной стороны и занятия йогой. Учитывались функциональные показатели (внешнего дыхания, 6-минутного шагового теста, теста с постоянной нагрузкой на велоэргометре) и оценка качества жизни (по опросникам Европейской организации исследования и лечения рака EORTC QLQ-C30 и EORTC QLQ-LC13) до начала и после завершения реабилитационной программы. У всех пациентов отмечалось улучшение параметров функции внешнего дыхания (форсированная жизненная емкость легких до реабилитации составляла 69,9%, после реабилитации — 79,6%,  $p < 0,0001$ ;  $ОФВ_1$  до реабилитации — 61,2%, после — 69,9%,  $p < 0,0001$ ), 6-минутного шагового теста (356 и 444 метра соответственно,  $p < 0,0001$ ) и теста с постоянной нагрузкой на велоэргометре (281 и 683 секунды соответственно,  $p < 0,0001$ ). Кроме того, улучшилось качество жизни, и особенно показатель общего состояния здоровья (до

реабилитации — 50,5, после — 64,5,  $p < 0,0001$ ). Таким образом, послеоперационная пульмореабилитация была безопасной и позитивно повлияла на функциональное состояние и качество жизни больных, оперированных по поводу рака легких [23].

В исследовании S. Sterzi и соавт. 110 пациентам (из них 73 — мужчины, средний возраст — 70 лет), оперированным по поводу немелкоклеточного рака легкого (у 94 пациентов была проведена лобэктомия, у 8 — пульмонэктомия, у 8 — билобэктомия), в послеоперационном периоде в течение трех недель 5 дней в неделю проводилась программа пульмореабилитации (велотренажер с нагрузкой, постепенно нарастающей до 70–80% от максимально переносимой, тренировка инспираторных мышц, тренировки мышц брюшного пресса, беговая дорожка, тренировка верхних и нижних конечностей на циклических тренажерах, образовательные семинары 2 раза в неделю). Было обнаружено значительное улучшение показателей 6-минутного шагового теста после пульмореабилитации: 382,8 метра (стандартное отклонение — 11,09) по сравнению с 257,4 метра (стандартное отклонение — 112,2) до начала программы. Послеоперационная интенсивная пульмореабилитация повышает толерантность к физической нагрузке у больных, оперированных по поводу рака легкого [21].

Таким образом, из краткого обзора литературы следует, что своевременное проведение комплексной программы пульмореабилитации до торакальных и абдоминальных оперативных вмешательств и подключение к протоколу ускоренного восстановления после операции позволяют уменьшить частоту развития послеоперационных осложнений, улучшить легочную функцию и физическое состояние, способствуют более раннему восстановлению и улучшению качества жизни хирургических больных.

Основные технологии пульмореабилитации, которые мы рекомендуем применять у больных, перенесших оперативные вмешательства на органах грудной клетки, можно условно подразделить на следующие группы:

- базисные: рациональная медикаментозная терапия, респираторная гимнастика, ингаляционная терапия, аппаратно-респираторный тренинг (тренировка дыхательных мышц с дыхательным тренажером), физиотерапия, дозированные физические тренировки;
- вспомогательные: осцилляторная модуляция дыхания, массаж, климатолечение, лечебное питание;
- специальные: малопоточная оксигенотерапия, оксигелиотерапия, внутривенное лазерное облучение крови, электротерапия на область проекции надпочечников.

Ингаляционная терапия имеет особое значение в послеоперационном периоде. Преимущества ингаляционной терапии перед другими методами:

- более быстрое всасывание лекарственных препаратов;
- увеличение активной поверхности лекарственного вещества;
- депонирование его в подслизистом слое, богатом кровеносными и лимфатическими сосудами;
- создание высоких концентраций лекарственных веществ непосредственно в очаге поражения;
- лекарственные вещества, минуя печень, в неизменном виде действуют более эффективно при заболеваниях верхних дыхательных путей и легких, чем при пероральном применении.

Помимо ингаляционной терапии, важнейшее значение мы придаем различным методам физической реабилитации. Общие подходы в послеоперационном периоде осно-

ваны на применении различных дыхательных маневров в зависимости от типа нарушения легочной вентиляции (дыхание в согнутом положении, хаффинг, диафрагмальное дыхание, управляемый кашель, постуральный дренаж). Так, при обструктивном синдроме после вдоха носом пациент выдыхает с открытой голосовой щелью (как будто дышит на стекло) и активным сокращением брюшных мышц. Струя выдыхаемого воздуха «прочистает» бронхи и продвигает вверх бронхиальный секрет, чем достигается эффект управляемого кашля. Это выполняется, как правило, в наклонном положении тела или в положении постурального дренажа в сочетании с синхронизацией дыхательного маневра пациента и вибрационного массажа. В качестве дополнительных методов могут применяться аэрозольтерапия, дополнительная гидратация бронхиального секрета с использованием увлажненного кислорода или галонёботерапии.

При рестриктивном синдроме основной целью являются максимальное возмещение легочных объемов и восстановление вентиляционно-перфузионных отношений в пораженных участках легких. Для этого используются упражнения, направленные на достижение максимальной вентиляции легких, с участием синхронизированных движений позвоночника, верхних конечностей и грудной клетки в области пораженных участков легких. Используются наибольшие амплитуды вдоха и выдоха, при необходимости — кислородотерапия и аэрозольтерапия. Важной составляющей физической реабилитации является тренировка дыхательных мышц с применением различных дыхательных тренажеров (с пороговой нагрузкой, с нормокапнической гипервентиляцией, побудительный спирометр). Развивающиеся после торакальных операций нарушения растяжимости грудной клетки и эластичности легочной ткани вызывают значительные дыхательные расстройства, дисфункцию и слабость дыхательной мускулатуры, что усугубляет функциональные изменения респираторной системы и усиливает одышку, приводя к снижению толерантности к физической нагрузке. Респираторная кинезитерапия у больных, перенесших операции на грудной клетке, преследует цели максимальной активизации диафрагмального дыхания, укрепления дыхательных мышц, повышения эффективности вдоха, восстановления адекватного паттерна дыхания и вентиляционно-перфузионных отношений. После определения пороговой нагрузки тренировки должны проводиться в медленно нарастающих по интенсивности режимах.

Особое место в послеоперационной реабилитации больных занимают интервальные гипоксические тренировки. Их следует проводить с осторожностью и только в случае отсутствия у больного клинико-лабораторных признаков гипоксии и гипоксемии. Короткие периоды гипоксемии при обычном сеансе интервальных гипоксических тренировок приводят к адаптации к гипоксии без повреждающих эффектов. Воздействие интервальных гипоксических тренировок неспецифично, как и воздействие физических нагрузок, во время которых также возникают периоды мягкой или умеренной гипоксемии, преимущественно в работающих мышцах. Такая гипоксемия является физиологичной. Более того, адаптация к такой гипоксии приводит к ряду благоприятных защитных эффектов: повышению максимальных легочных потоков и диффузионной способности легких; росту эффективности внешнего дыхания и кислородной емкости крови (за счет стимуляции выработки эритропоэтина и гемоглобина); повышению антиоксидантной емкости в крови и тканях; увеличению васкуляризации различных

органов; изменению активности факторов транскрипции (в сердце и мозге) [1]. Гипоксия вызывает следующие «быстрые ответы»: увеличивает легочную вентиляцию (частоту и глубину дыхания), ЧСС и сердечный выброс, количество циркулирующих эритроцитов; за счет перераспределения снижает кровоток во второстепенных органах и увеличивает его в мозге и сердце; изменяет активность анаэробных ферментов. Если гипоксия не является тяжелой, организм медленно адаптируется, и эти ответы становятся более устойчивыми [1, 2]. Однако на протяжении первых 5–6 сеансов необходимо применять щадящие режи-

мы, постепенно снижая фракцию вдыхаемого кислорода под строгим контролем показателя насыщения гемоглобина кислородом.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, пульмореабилитация больных, перенесших операции на органах дыхания и средостения, сердце и верхних отделах брюшной полости, является комплексным, высокоэффективным и прогностически благоприятным методом коррекции функционального состояния и оптимизации качества жизни.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н. А., Баевский Р. М., Берсенева А. П. Функциональные резервы организма и теория адаптации // *Вестн. восстанов. медицины*. 2004. № 3. С. 4–11.
2. Гаркави Л. Х., Квакина Е. Б., Уколова М. А. Адаптационные реакции и резистентность организма. Ростов н/Д.: изд-во РГУ, 1990. 223 с.
3. Мазитова М. И., Мустафин Э. Р. Fast track хирургия — мультимодальная стратегия ведения хирургических больных // *Казан. мед. журн.* 2012. Т. 93. № 5. С. 799–802.
4. Медресова А. Т., Лукашкин М. А., Голухова Е. З., Лобачева Г. В. и др. Послеоперационные легочные осложнения у кардиохирургических пациентов // *Креативная кардиология*. 2010. № 1. С. 5–16.
5. Уваров Д. Н., Антупин Э. Э. Два кума «Fast-Track Surgery» — раннее энтеральное питание и периоперационная инфузионная терапия. URL: <http://www.arfpoin.ru> (дата обращения — 22.07.2015).
6. Achttien R. J., Staal J. B., van der Voort S., Kemps H. M. et al. Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: a practice guideline // *Neth. Heart J.* 2013. Vol. 21. N 10. P. 429–438.
7. Agostini P. J., Naidu B., Rajesh P., Steyn R. et al. Potentially modifiable factors contribute to limitation in physical activity following thoracotomy and lung resection: a prospective observational study // *J. Cardiothorac. Surg.* 2014. N 9. P. 128–134.
8. Barros G. F., Santos Cda S., Granado F. B., Costa P. T. et al. Respiratory muscle training in patients submitted to coronary arterial bypass graft // *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.* 2010. Vol. 25. N 4. P. 483–490.
9. Bradley A., Marshall A., Stonehewer L., Reaper L. et al. Pulmonary rehabilitation programme for patients undergoing curative lung cancer surgery // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2013. Vol. 44. N 4. P. e266–271.
10. Crisafulli E., Venturelli E., Siscaro G., Florini F. et al. Respiratory muscle training in patients recovering recent open cardiothoracic surgery: a randomized-controlled trial // *Biomed. Res. Int.* 2013: 354276.
11. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation // *Br. J. Anaesth.* 1997. Vol. 78. N 5. P. 606–617.
12. Kii Y., Mizuma M., Kawate N. Perioperative rehabilitation approaches in those over 75 years with respiratory dysfunction from chronic obstructive pulmonary disease undergoing abdominal tumor surgery // *Disabil. Rehabil.* 2012. Vol. 34. N 2. P. 174–177.
13. Lunardi A. C., Cecconello I., Carvalho C. R. Postoperative chest physical therapy prevents respiratory complications in patients undergoing esophagectomy // *Rev. Bras. Fisioter.* 2011. Vol. 15. N 2. P. 160–165.
14. Makhabah D. N., Martino F., Ambrosino N. Peri-operative physiotherapy // *Multidiscip. Respir. Med.* 2013. Vol. 8. N 1. P. 4–10.
15. Mans C. M., Reeve J. C., Elkins M. R. Postoperative outcomes following preoperative inspiratory muscle training in patients undergoing cardiothoracic or upper abdominal surgery: a systematic review and meta analysis // *Clin Rehabil.* 2015. Vol. 29. N 5. P. 426–438.
16. Nicholson A., Lowe M. C., Parker J., Lewis S. R. et al. Systematic review and meta-analysis of enhanced recovery programmes in surgical patients // *Br. J. Surg.* 2014. Vol. 101. N 3. P. 172–188.
17. Rivas-Perez H., Nana-Sinkam P. Integrating pulmonary rehabilitation into the multidisciplinary management of lung cancer: a review // *Respir. Med.* 2015. Vol. 109. N 4. P. 437–442.
18. Sachdev G., Napolitano L. M. Postoperative pulmonary complications: pneumonia and acute respiratory failure // *Surg. Clin. North Am.* 2012. Vol. 92. N 2. P. 321–344.
19. Saroja M., Kumar S. V., Manjuladevi G. Effectiveness in intensive prophylactic pulmonary rehabilitation on general surgery patients // *Int. J. Contemp. Surg.* 2014. Vol. 2. N 2. P. 17–21.
20. Sharafkhaneh A., Falk J. A., Minai O. A., Lipson D. A. Overview of the perioperative management of lung volume reduction surgery patients // *Proc. Am. Thorac. Soc.* 2008. Vol. 5. N 4. P. 438–441.
21. Sterzi S., Cesario A., Cusumano G., Dall'Armi V. et al. Post-operative rehabilitation for surgically resected non-small cell lung cancer patients: serial pulmonary functional analysis // *J. Rehabil. Med.* 2013. Vol. 45. N 9. P. 911–915.
22. Tashiro N., Takahashi S., Takasaki T., Katayama K. Efficacy of cardiopulmonary rehabilitation with adaptive servo-ventilation in patients undergoing off-pump coronary artery bypass grafting // *Circ. J.* 2015. Vol. 79. N 6. P. 1290–1298.
23. Vandebos F., Fontas É., Dunais B., Daideri G. et al. Pulmonary rehabilitation after lung resection for tumor — a feasibility study // *Rev. Mal. Respir.* 2013. Vol. 30. N 1. P. 56–61.
24. Venturelli E., Crisafulli E., De Biase A., Lorenzi C. et al. The role of pre- and postrehabilitation in lung resection surgery // *Minerva Pneumologica.* 2010. Vol. 49. N 1. P. 65–72. **D**

Библиографическая ссылка:

Мухарлямов Ф. Ю., Сычёва М. Г., Расулова М. А., Орлова Т. В. и др. Пульмореабилитация в программах ускоренного восстановления послеоперационных больных // *Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация* 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 71–76.

## Возможности реабилитации детей с травмами конечностей после оперативного лечения

О. В. Подгорная<sup>1</sup>, М. А. Хан<sup>1</sup>, Н. И. Тарасов<sup>2</sup>, Н. Г. Трусова<sup>2</sup>, Ю. И. Лозовая<sup>2</sup>, И. С. Кириллова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы

<sup>2</sup> Детская городская клиническая больница № 13 имени Н. Ф. Филатова, г. Москва

**Цель исследования:** научное обоснование применения роботизированной механотерапии в медицинской реабилитации детей с травмами конечностей после проведения оперативного лечения.

**Материалы и методы.** В исследование вошли 60 детей в возрасте от 6 до 18 лет. С целью определения эффективности реабилитации в динамике были проведены: ортопедический осмотр, лазерная доплеровская флоуметрия, электромиография, психологическое тестирование.

**Результаты.** Установлено благоприятное влияние роботизированной механотерапии на показатели функционального состояния костно-мышечной системы, микроциркуляторное русло и психоэмоциональный статус детей.

**Заключение.** Анализ результатов исследования позволяет уточнить механизм лечебного действия роботизированной механотерапии и обосновать необходимость включения ее в программу медицинской реабилитации детей с травмами конечностей после проведения оперативного лечения. Разработанная технология предназначена для специалистов по медицинской реабилитации, лечебной физкультуре, физиотерапевтов, травматологов, педиатров и врачей других специальностей.

**Ключевые слова:** дети, травма, реабилитация, СРМ-терапия, лазерная доплеровская флоуметрия.

## After-Surgery Rehabilitation Options for Pediatric Patients with Limb Injuries

O. V. Podgornaya<sup>1</sup>, M. A. Khan<sup>1</sup>, N. I. Tarasov<sup>2</sup>, N. G. Trusova<sup>2</sup>, Yu. I. Lozovaya<sup>2</sup>, I. S. Kirillova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Moscow Center for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow Department of Healthcare

<sup>2</sup> N. F. Filatov Pediatric City Clinical Hospital No. 13

**Study Objective:** To provide a scientific rationale for using robot-assisted mechanotherapy in the medical rehabilitation of pediatric patients after surgical treatment for limb injuries.

**Materials and Methods:** The study included 60 pediatric patients, aged 6 to 18. The following examinations and assessments were performed to evaluate and monitor the efficacy of rehabilitation: an orthopedic examination, laser Doppler flowmetry, electromyoneurography, and psychological testing.

**Study Results:** The study showed that robot-assisted mechanotherapy improves musculoskeletal function, microcirculatory parameters, and mental and emotional health.

**Conclusion:** The analysis of the study results helped clarify the mechanisms that explain the beneficial effects of robot-assisted mechanotherapy. It also helped justify the inclusion of these measures in medical rehabilitation programs for pediatric patients who have undergone surgery for limb injuries. This technique was developed to be used by specialists in medical rehabilitation, exercise therapy, physical therapy, and trauma surgery. It can also be useful for pediatricians and other specialists.

**Keywords:** children, injury, rehabilitation, continuous passive motion, laser Doppler flowmetry.

Необходимость проведения медицинской реабилитации детей с травмами конечностей и их последствиями обусловлена высокой частотой переломов костей (от 11,5% до 30% от общего числа закрытых повреждений), риском развития осложнений, а также снижением посещаемости учебных заведений и успеваемости школьников. К наиболее часто регистрируемым травмам конечностей относятся переломы длинных трубчатых костей, повреждения костных структур и капсульно-связочного аппарата локтевого и коленного суставов. Лечение детей с травмами конечности направлено на анатомическое и функ-

циональное восстановление кости, суставов, окружающих тканей в зоне повреждения и функции конечности в целом [8, 11, 12].

Важной составляющей медицинской реабилитации детей с травмами конечностей является кинезитерапия, которая способствует восстановлению подвижности суставов, увеличению силы мышц, повышению специальной и общей физической работоспособности. Одним из современных видов кинезитерапии является роботизированная механотерапия, позволяющая воспроизводить выбранное движение с точной дозировкой нагрузки, что облегчает выполнение какого-ли-

**Кириллова Ирина Сергеевна** — врач ЛФК центра медицинской реабилитации ГБУЗ «ДГКБ № 13 им. Н. Ф. Филатова» ДЗМ. 103001, г. Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 15. E-mail: 6057016@mail.ru

**Лозовая Юлия Ивановна** — к. м. н., врач травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии ГБУЗ «ДГКБ № 13 им. Н. Ф. Филатова» ДЗМ. 103001, г. Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 15. E-mail: tarasov\_doctor@mail.ru

**Подгорная Ольга Владимировна** — к. м. н., старший научный сотрудник отдела медицинской реабилитации детей и подростков ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. 105120, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. E-mail: 6057016@mail.ru

**Тарасов Николай Иванович** — к. м. н., заведующий отделением травматологии и ортопедии ГБУЗ «ДГКБ № 13 им. Н. Ф. Филатова» ДЗМ. 103001, г. Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 15. E-mail: tarasov\_doctor@mail.ru

**Трусова Наталья Геннадьевна** — к. м. н., врач травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии ГБУЗ «ДГКБ № 13 им. Н. Ф. Филатова» ДЗМ. 103001, г. Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 15. E-mail: tarasov\_doctor@mail.ru

**Хан Майя Алексеевна** — д. м. н., профессор, руководитель отдела медицинской реабилитации детей и подростков ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. 105120, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. E-mail: 6057016@mail.ru



бо движения пациентом или медицинским специалистом [4, 13, 15].

Роботизированная механотерапия заключается в воспроизведении биомеханически одинаковых пассивных движений на моторизованных аппаратах, например серий ARTROMOT (ORMED GmbH, Германия; DJO Global, США) и Kinetec (Франция). Программное обеспечение этих аппаратов позволяет задавать индивидуальные биомеханические параметры разработки сустава (углы сгибания/разгибания, отведения/приведения и ротации, усилие для преодоления сопротивления мягких тканей в зоне повреждения), контролировать продолжительность процедуры, а также выбрать функционально выгодное исходное положение пациента [5, 10].

С помощью роботизированной механотерапии достигается восстановление подвижности поврежденного сустава и параартикулярных структур. Это происходит за счет дозированного растяжения окружающих тканей при участии заинтересованных в движении мышц в малотравматичном режиме изотонической и изокинетической активности в условиях их произвольного расслабления. Указанный метод широко распространен во взрослой практике после хирургического артроскопического вмешательства на суставах конечностей, а также у пациентов с заболеваниями нервной системы и опорно-двигательного аппарата с остаточными нарушениями двигательных функций (тугоподвижность, контрактуры, фиброзный анкилоз и др.) [1–3, 6]. Однако до настоящего времени отсутствуют публикации о возможности применения роботизированной механотерапии на аппаратах серии ARTROMOT в детской практике, что явилось основанием для проведения настоящего исследования.

**Цель исследования:** научное обоснование применения роботизированной механотерапии в медицинской реабилитации детей с травмами конечностей после проведения оперативного лечения.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование вошли 60 детей в возрасте от 6 до 18 лет, находившихся на амбулаторно-поликлиническом этапе медицинской реабилитации в ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 13 им. Н. Ф. Филатова» после проведенного хирургического лечения (репозиция перелома, артроскопия). Критерием включения в исследование была недавно возникшая контрактура в суставе (длительностью не более 2 месяцев). Критерий исключения: наличие чувствительных нарушений в области травмы. Группы были сформированы методом рандомизации с учетом локализации травмы. Основную группу составили 34 ребенка, контрольную — 26 детей. При этом детей с травмой верхней конечности было 52,0%, с травмой нижней конечности — 48,0%. У 13,0% детей на момент проведения роботизированной механотерапии в полости сустава временно располагались металлоконструкции. Группы были сопоставимы по всем клиническим и функциональным данным.

На этапе медицинской реабилитации все дети получали комплексное лечение, направленное на восстановление функциональной активности поврежденной конечности (ортопедическая коррекция, ЛФК). Дополнительно детям основной группы был проведен курс роботизированной механотерапии на аппаратах ARTROMOT E для локтевого и ARTROMOT K для коленного сустава. Время одной процедуры составляло 20–30 минут, курс включал 15 ежедневных процедур. Дети контрольной группы роботизированную механотерапию не получали.

Эффективность медицинской реабилитации оценивали по следующим показателям:

- выраженность клинических симптомов заболевания;
- оценка ортопедического статуса путем сравнения одноименных суставов травмированной и контрлатеральной конечностей;
- данные гониометрии (определение амплитуды движений в суставе с помощью угломера). Нейтральным, 0-положением для локтевого и коленного суставов считали полное разгибание в суставе до 180°; отсчет при ограничении движений в локтевом и коленном суставах проводили в направлении уменьшения полного разгибания;
- состояние микроциркуляции, которое оценивали методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с помощью отечественного лазерного анализатора капиллярного кровотока ЛАКК-02. ЛДФ позволяет понять общий уровень периферической перфузии, выявить особенности кровотока и его регуляции в микроциркуляторном русле, что особенно важно при дифференцированном подборе терапии и оценке результатов лечения в динамике [7, 9, 14];
- объективная оценка состояния нервно-мышечной системы по данным электронейромиографии (электромиограф Viking Select, Nicolet, США);
- оценка субъективных ощущений с помощью сенсорной аналоговой шкалы (САШ). Оценивали самочувствие, настроение, выраженность болевого синдрома, степень ограничения подвижности сустава, тонус мышц конечности и утомляемость. Динамику субъективных ощущений отслеживали путем ежедневного опроса ребенка с дальнейшим документированием показателей по САШ. Максимальные жалобы соответствовали 10 баллам.

Статистический анализ полученных данных проводился с помощью пакета прикладных программ SPSS 19.0 с использованием статистических методов, включавших параметрические и непараметрические тесты. Для оценки значимости различий выборок с нормальным распределением использовали критерий Стьюдента. Анализ качественных показателей проводили с применением критерия хи-квадрат. Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основные жалобы детей в раннем послеоперационном периоде были связаны с артралгией в области травмы, ограничением подвижности сустава, нарушением функции конечности и быстрой утомляемостью. При этом умеренные болевые ощущения (3–4 балла) в области локтевого сустава отмечались у 50,0% детей с травмой верхней конечности, а в области коленного сустава — в 75,0% случаев травмы нижней конечности. На момент начала курса роботизированной механотерапии на аппаратах серии ARTROMOT у всех детей определялись сглаженность контуров сустава и значительное уменьшение его подвижности (по данным гониометрии). Уменьшение амплитуды движений в суставах верхней конечности в виде ограничения угла сгибания составило более 90°, разгибания — более 50°; для нижней конечности — более 80° и 10° соответственно. У большинства (80,0%) детей была выявлена мышечная гипотрофия травмированной конечности. Дефицит объема окружности верхней конечности на уровне середины плеча достигал в среднем  $1,22 \pm 0,4$  см, дефицит объема окружности ниж-

ней конечности на уровне границы средней и нижней трети бедра —  $1,83 \pm 0,6$  см.

Как известно, посттравматические процессы сопровождаются значительными нарушениями микроциркуляции в поврежденном сегменте конечности. Различную степень изменений микроциркуляции отражают амплитудно-частотные спектры кривой ЛДФ. Они информативны и наглядны, так как имеют характерную форму, хорошо запоминаемую визуально и удобную при сравнительной оценке результатов. На основании анализа периферического кровообращения с помощью ЛДФ, проведенной в начале исследования, определили принадлежность детей обследуемых групп к разным типам микроциркуляции.

- Гиперемически-застойный тип регистрировался у 45,0% детей. При этом среднее значение показателя микроциркуляции (М) составляло более 24 пф. ед. В общем уровне флуксуций преобладали пульсовые ритмические колебания, наблюдались увеличение объема крови в артериолах и застойные явления в капиллярном и веноулярном звеньях микроциркуляторного русла. Указанные изменения являются предикторами подавления механизма активной модуляции тканевого кровотока и сопровождаются компенсаторным возрастанием роли пассивной модуляции.
- Спастический тип (33,3% случаев): значение показателя микроциркуляции ниже 24 пф. ед., отмечались застойные явления в веноулярном звене микроциркуляторного русла и увеличение тонуса артериол. Анализ гистограммы выявил преобладание высокочастотных колебаний, что свидетельствует о сохранении способности микрососудов к активному сокращению.
- Нормоциркуляторный тип (21,7% случаев): все показатели ЛДФ были близки к нормальным значениям.

Таким образом, по данным ЛДФ, более чем в 78,0% случаев отмечались изменения микроциркуляции в поврежденных сегментах конечности с преобладанием у 45,0% пациентов патогенетически неблагоприятной реакции адаптации микроциркуляции.

По данным электронейромиографии, исходно у всех детей установлено статистически значимое снижение значений М-ответа, скорости проведения импульса по эфферентным волокнам (СПИЭФФ) моторных нервов и амплитуды электромиографической (ЭМГ) кривой.

Динамическая оценка ортопедического статуса позволила установить улучшение основных исследуемых показателей у детей, получивших курс роботизированной механотерапии на аппаратах серии ARTROMOT. У 85,0% детей основной группы отмечено восстановление контуров суставов, в контрольной группе к концу курса реабилитации параартикулярный отек сохранялся у 80,0% детей. Проводившаяся в динамике гониометрия регистрировала значительное восстановление объема пассивных и активных движений в пораженных суставах конечностей вплоть до нормативных значений у 85,3% детей основной группы вследствие повышения эластичности мышечно-связочного аппарата суставов. Тенденция развития указанной благоприятной динамики отмечалась уже после 2-й процедуры, при этом средние значения прироста углов сгибания/разгибания за одну процедуру составили в основной группе  $8^\circ \pm 2^\circ$ , а в контрольной группе — несколько меньше ( $4^\circ \pm 2^\circ$ ). Выявленная благоприятная динамика рассматриваемых показателей, вероятно, связана с активизацией обменно-трофических процессов и ускорением кровотока в зоне прямого воздействия, что позволяет нормализовать

функциональное состояние мышечного аппарата, сократить сроки функционального восстановления заинтересованного сустава и конечности в целом. В контрольной группе динамика исследуемых показателей была менее выраженной.

Нормализация окраски кожных покровов над областью пораженных суставов у детей основной группы отмечалась в более ранние сроки: в среднем через  $10 \pm 1,3$  дня, тогда как в контрольной группе указанные проявления сохранялись и после курса терапии. Это свидетельствует об улучшении состояния периферического кровообращения на фоне курса СРМ-терапии.

После курса роботизированной механотерапии у детей с травмами верхних и нижних конечностей, по данным ЛДФ, установлена статистически значимая положительная динамика показателей микроциркуляции ( $p < 0,05$ ) как результат улучшения активных и пассивных механизмов модуляции кровотока. Так, при гиперемически-застойном типе микроциркуляции в динамике установлено повышение миогенного тонуса артериол с  $1,76 \pm 0,4$  до  $2,29 \pm 0,21$  пф. ед. ( $p < 0,01$ ), что указывает на улучшение кровотока в капиллярах. В веноулярном звене зарегистрировано уменьшение застойных явлений, о чем свидетельствует снижение показателя веноулярной активности с  $11,7 \pm 0,7\%$  до  $9,4 \pm 0,5\%$  ( $p < 0,05$ ). Среднее значение уровня перфузии приблизилось к норме, снизившись с  $32,8 \pm 0,8$  до  $24,3 \pm 0,6$  пф. ед. ( $p < 0,01$ ). При спастическом типе микроциркуляции на фоне курса СРМ-терапии отмечалась благоприятная динамика показателей миогенного тонуса артериол (с  $4,37 \pm 0,6$  пф. ед. в начале курса до  $2,6 \pm 0,5$  пф. ед. к концу,  $p > 0,05$ ) и веноулярной активности (изменение этого показателя не достигло статистической значимости,  $p > 0,05$ ). При нормоциркуляторном типе микроциркуляции отрицательной динамики рассматриваемых показателей после лечения не наблюдалось. Анализ результатов ЛДФ в целом свидетельствует о более выраженной реакции микроциркуляторного русла в ответ на курсовое воздействие роботизированной механотерапии после оперативного лечения травмы нижней конечности у детей, на это указывает благоприятная динамика рассматриваемых показателей при всех типах нарушений микроциркуляции. К концу курса СРМ-терапии в основной группе отмечалось более чем трехкратное увеличение числа детей с нормальным типом микроциркуляции. Полученные результаты связаны с коррекцией активных и пассивных механизмов модуляции кровотока в зоне травмированного сегмента конечности на фоне роботизированной механотерапии. В контрольной группе положительные изменения показателей ЛДФ были выражены в меньшей степени.

К концу курса роботизированной механотерапии отмечено улучшение показателей электронейромиографии. Так, у детей с травмой верхней конечности выявлены увеличение амплитуды М-ответа с  $2,2 \pm 0,7$  до  $4,0 \pm 0,8$  mV ( $p > 0,05$ ), увеличение СПИЭФФ по локтевому нерву с  $46,7 \pm 2,4$  до  $56,0 \pm 2,3$  ms ( $p > 0,05$ ), а также восстановление показателя амплитуды ЭМГ кривой до значений контрлатеральной конечности. У детей с травмой нижней конечности отмечалась аналогичная динамика. Амплитуда М-ответа большеберцового нерва увеличилась с  $1,1 \pm 0,5$  до  $2,6 \pm 0,2$  mV ( $p < 0,05$ ), СПИЭФФ — с  $43,0 \pm 0,2$  до  $47,0 \pm 0,1$  ms ( $p < 0,05$ ), показатель амплитуды ЭМГ кривой восстановился до значений контрлатеральной конечности.

По данным САШ, у 79,4% детей основной группы на фоне СРМ-терапии к 7–8-му дню лечения отмечались уменьшение болевых ощущений на  $2,61 \pm 0,7$  балла ( $p > 0,1$ ) в области поврежденного сустава, восстановление подвижности суста-

ва, увеличение амплитуды движений в суставе у всех детей. На фоне уменьшения степени выраженности клинических симптомов со стороны поврежденной конечности у большинства детей (95,0%) основной группы улучшалось общее самочувствие, восстанавливалась двигательная активность в более ранние послеоперационные сроки в сравнении с группой контроля, где изменение указанных показателей было менее выраженным в течение всего периода наблюдения.


Терапевтическая эффективность оценивалась интегрально с учетом динамики клинических симптомов, данных гониометрии, ЛДФ, электронейромиографии и оказалась статистически значимо выше у детей основной группы (93,0%), чем в контрольной группе (77,0%,  $p < 0,05$ ).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о целесообразности включения роботизированной меха-

нотерапии в комплексную реабилитацию детей с травмами конечностей. Благоприятное влияние роботизированной механотерапии на клинко-функциональное состояние костно-мышечной системы подтверждается данными лазерной доплеровской флоуметрии, электронейромиографии и результатами психологического тестирования. Систематические длительные и безболезненные воздействия на суставы в рамках СРМ-терапии снижают эмоциональное напряжение ребенка, увеличивают его стремление к занятиям, а также расширяют возможности медицинской реабилитации в педиатрии. Комплексное лечение детей с травмами конечностей с включением в программу медицинской реабилитации роботизированной механотерапии позволяет в более ранние сроки восстановить функциональную подвижность заинтересованного сустава, о чем свидетельствует более высокая терапевтическая эффективность в основной группе детей в сравнении с контрольной.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулхабирова М. А., Мирошниченко А. П., Дедюрин А. А., Мурашина И. В. и др. Реабилитация пациентов после остеосинтеза переломов лодыжек современными металлоконструкциями с помощью аппаратов АРТРОМОТ(R) // *Современные научные исследования и инновации*. 2012. № 10.
2. Бодрова Р. А., Долгополов А. С., Хабибуллина Л. Р. Оценка эффективности применения СРМ-терапии в реабилитации пациентов после тотального эндопротезирования коленного сустава // *Материалы III Всерос. конгресса «Медицина для спорта — 2013»*. М., 2013. 345 с.
3. Гаркавенко Ю. Е., Поздеев А. П. Аппаратная коррекция приобретенных деформаций нижних конечностей у детей // *Материалы науч.-практ. конференции детских травматологов-ортопедов России «Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии»*. Воронеж, 2004. С. 334–335.
4. Епифанов В. А. Медицинская реабилитация. М.: МЕДпресс-информ. 2005. 328 с.
5. Желтов Р. В., Щеткин В. А., Косолапов Д. А. Применение ранней механотерапии у пострадавших с сочетанной и множественной травмой в условиях реанимационного отделения стационара скорой помощи // *Труды науч.-практ. конференции «Реабилитация при патологии опорно-двигательного аппарата» к 95-летию со дня рождения А. Ф. Каптелина*. М., 2011. 126 с.
6. Канкулова Е. А. Влияние роботизированной механотерапии на улучшение двигательных функций в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2011. 20 с.
7. Козлов В. И., Азизов Г. А., Гурова О. А., Литвин Ф. Б. Лазерная доплеровская флоуметрия в оценке состояния и расстройств микроциркуляции крови. Метод. пособие для врачей. М.: изд-во РУДН ГНЦ лазерной медицины, 2011. 32 с.
8. Корнилов Н. В. Травматология и ортопедия. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 592 с.
9. Кульчицкая Д. Б., Кончужова Т. В., Миненков А. А., Колбая Л. И. Технологии восстановительной медицины в коррекции микроциркуляторных нарушений у больных гонартрозом // *Вопр. курортологии, физиотерапии и лечеб. физ. культуры*. 2012. Т. 89. № 1. С. 14–16.
10. Ломтатидзе Е. Ш., Маркин В. А., Сараев А. В., Мирошниченко А. П. и др. Применение СРМ-терапии у пациентов после травм и ортопедических операций в амбулаторной практике // *Вестн. последиплом. мед. образования*. 2012. № 2. С. 31–33.
11. Меркулов В. Н., Дорохин А. И., Стужина В. Т., Ельцин А. Г. и др. Лечение переломов области локтевого сустава у детей и подростков // *Вестн. травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова*. 2011. № 2. С. 38–45.
12. Немсадзе В. П., Тарасов Н. И. Тактика лечения поврежденных костей, образующих локтевой сустав, у детей // *Оптимальные технологии диагностики и лечения в детской травматологии и ортопедии, ошибки и осложнения. Материалы симпозиума детских травматологов-ортопедов России*. Волгоград, 2003. С. 142–143.
13. Подгорная О. В., Выборнов Д. Ю., Прохорова Е. С., Орус-оол В. К. и др. Применение гальваноэлектротерапии в комплексной реабилитации детей с хроническим посттравматическим синовитом коленного сустава // *Доктор.ру. Аппаратная реабилитация*. 2012. № 10. С. 79–82.
14. Старосветская О. А., Кульчицкая Д. Б., Нагорнев С. Н., Пузырева Г. А. Влияние курсового применения импульсного электростатического поля на показатели микроциркуляции у больных нейроциркуляторной дистонией по гипертоническому типу // *Вестн. восстанов. медицины*. 2013. № 1. С. 10–13.
15. Труды Научно-практической конференции «Реабилитация при патологии опорно-двигательного аппарата» к 95-летию со дня рождения Алексея Фёдоровича Каптелина / Под ред. С. П. Миронова, Г. Е. Ивановой, Б. А. Поляковой, М. Б. Цыкуновой. М., 2011. 126 с. 

Библиографическая ссылка:

Подгорная О. В., Хан М. А., Тарасов Н. И., Трусова Н. Г. и др. Возможности реабилитации детей с травмами конечностей после оперативного лечения // *Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация*. 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 77–80.

# Лечебная физкультура как базовый компонент технологии Fast-Track Surgery

М. Р. Макарова<sup>1, 2</sup>, Е. А. Турова<sup>1</sup>, А. Г. Куликов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы

<sup>2</sup> Российская медицинская академия последипломного образования, г. Москва

**Цель обзора:** на основе анализа отечественной и зарубежной литературы привести клинико-физиологическое обоснование применения лечебной физкультуры в периоперационном периоде ведения больных по технологии Fast-Track Surgery (FTS).

**Основные положения.** Внедрение в практику технологии FTS с обязательной ранней активизацией больного предусматривает проведение комплекса медицинских мероприятий, гарантирующих минимальные риски для больного и быстрое достижение функционального результата. Безопасность проведения контролируемой ранней мобилизации и физических упражнений обеспечивают специалисты, деятельность которых регламентирует мультидисциплинарная команда.

**Ключевые слова:** хирургия, реабилитация, лечебная физкультура, Fast-Track Surgery.

## Exercise Therapy as Key Component of Fast-Track-Surgery Approach

M. R. Makarova<sup>1, 2</sup>, E. A. Turova<sup>1</sup>, A. G. Kulikov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Moscow Center for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow Department of Healthcare

<sup>2</sup> Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow

**Objective of the Review:** To provide a clinical and physiological rationale for using exercise therapy in the perioperative period as part of fast-track-surgery (FTS) programs, based on an analysis of Russian and foreign literature.

**Key Points:** Implementation of the FTS approach, which involves mandatory early ambulation, is a complex of medical interventions that are associated with minimal risk to the patient and the rapid achievement of functional outcomes. Early controlled ambulation and exercise therapy should be performed using a multidisciplinary approach.

**Keywords:** surgery, rehabilitation, exercise therapy, fast-track surgery.

В настоящее время наблюдаются значительные изменения в концепции хирургического лечения больных. Применение минимально инвазивных операций, новые подходы к управлению болью и внедрение методов, сокращающих хирургические стресс-реакции, позволили сформулировать и внедрить в практику технологию «быстрой хирургии» (англ. Fast-Track Surgery — FTS), «ускоренной реабилитации после операции» (англ. Enhanced Recovery After Surgery — ERAS). Система FTS направлена на снижение хирургического стресса, устранение послеоперационной боли, уменьшение органной и вегетативной дисфункции и максимальное сохранение резервов организма и гомеостаза после операции. Такой подход дает возможность при минимуме осложнений быстро восстановить двигательную активность и обеспечить раннюю выписку больных. Включение образовательных программ на дооперационном этапе позволяет больным, наряду с прочим, приобрести навыки движения, необходимые после операции. Технология FTS представляет собой систему конкретных клинически обоснованных, пациентоориентированных методов, подтвержденных с позиций доказательной медицины [4, 13, 28, 36].

Принципам FTS максимально соответствует применение лапароскопических операций [30, 40, 42, 43], однако накоплен положительный опыт применения FTS в торакальной хирургии [22, 33], кардиохирургии [1, 46], гинекологии [17, 45] и урологии [35]. Широко развивается направление

FTS при эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов, при проведении артроскопических операций на суставах [27], в детской травматологии [14].

Ранняя форсированная мобилизация — принципиально важный компонент ведения больного по схеме FTS и ERAS. К моменту выписки из стационара пациент должен освоить определенный набор двигательных навыков для безопасного самообслуживания в амбулаторных условиях. Активизация пациента по протоколу FTS начинается сразу после возобновления ориентации в собственной личности, пространстве и времени, восстановления способности выполнять активные движения телом и конечностями при условии болевого синдрома на уровне 0–3 баллов по визуально-аналоговой шкале и отсутствии признаков нарушения дыхания и кровообращения [12]. Срок начала вертикализации и ходьбы определяется особенностями основного заболевания, анестезиологического пособия и анальгезии, объемом вмешательства, уровнями гемоглобина и сатурации крови, выраженностью вегетативных нарушений и т. д. При минимально инвазивных лапароскопических, электроинвазивных вмешательствах на органах брюшной полости и сосудах нижних конечностей ранняя мобилизация предполагает возобновление ходьбы в день операции и нахождение вне кровати не менее 2 часов, а позднее — не менее 6 часов при отсутствии противопоказаний. В случае более обширных вмешательств, например при торакотомии и стернотомии, мобилизация

**Макарова Марина Ростиславовна** — к. м. н., руководитель лаборатории лечебной физкультуры, кинезотерапии и остеопатии ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ, доцент кафедры физической терапии, медицинской реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России. 105120, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. E-mail: makarovamr@mail.ru

**Турова Елена Арнольдовна** — д. м. н., заместитель директора по научной работе ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. 105120, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. E-mail: aturova55@gmail.ru

**Куликов Александр Геннадьевич** — д. м. н., заведующий кафедрой физической терапии, медицинской реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России. 123995, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1. E-mail: ag-kulikov@mail.ru

начинается не позднее 24, 48 или 72 часов после операции [41].

В литературе раннюю мобилизацию часто отождествляют с ранней ходьбой пациента, однако с позиции теории ЛФК она рассматривается шире. Это активность больного в пределах кровати, присаживание с опущенными ногами и опорой на пол, вставание, ходьба по палате, коридору и лестнице. Такое многообразие движений выполняется под контролем специалиста (чаще инструктора ЛФК) в рамках методики лечебной гимнастики, в англоязычной литературе получившей название контролируемых упражнений. Ходьба — мощный естественный фактор, который, благодаря активной работе крупной мускулатуры тела, рефлекторно стимулирует и синхронизирует все процессы организма. Ходьбе придается огромное значение как средству профилактики потери мышечной массы, легочных, сосудистых и тромбоемболических осложнений, функциональных расстройств ЖКТ, мочевыделительной и нервной системы, психоэмоциональных нарушений, болевых мышечно-тонических синдромов в спине и др. [37].

Одно из серьезных препятствий для ранней мобилизации больных — нарушение легочной вентиляции, причинами которого могут быть ателектазы, пневмонии, выпоты в плевральную полость, гидро- и пневмоторакс, послеоперационный парез купола диафрагмы с депрессией ипсилатерального участка. По данным КТ, микроателектазы легких при проведении анестезии развиваются более чем у 90% больных независимо от способа введения анестетика и активности дыхательной мускулатуры во время операции. Спадение участков легочной ткани может сохраняться в течение нескольких дней после операции с максимальным клиническим проявлением вентиляционных нарушений на 2–3-й день [25].

При выполнении лапароскопических операций наложение пневмоперитонеума может вызвать повышение давления в брюшной полости, уменьшение венозного возврата к сердцу и снижение сердечного выброса более чем на 20%. В совокупности с дыхательными расстройствами эти нарушения усугубляют снижение темпов ранней мобилизации, особенно у больных в возрасте старше 50 лет [9]. Наложение пневмоперитонеума, интраабдоминальные манипуляции, высокое стояние диафрагмы могут вызывать коллапс базальных сегментов легких. Развитие болевого синдрома в ране, ограничение подвижности передней брюшной стенки и диафрагмы, изменение типа дыхания с брюшного на грудной вносят дополнительный вклад в нарушение вентиляции легких. Несмотря на то что функциональные нарушения обычно протекают в скрытой форме, они ограничивают физическую активность больных [9]. Высоким риском развития нарушений легочной вентиляции сопровождаются срединная стернотомия, торакотомия, дренаж средостения и плевральной полости [33], что вызывает снижение эффективности ранней мобилизации, особенно в первые 72 часа после операции [16]. Приведенные данные свидетельствуют о сохраняющейся проблеме нарушений легочной вентиляции и гемодинамических нарушений при проведении операций по технологии FTS.

За последнее десятилетие были четко сформулированы платформа и клиничко-физиологическое обоснование применения ЛФК в хирургии, вошедшие во все учебники по ЛФК и руководства по полостной хирургии, оперативной травматологии и ортопедии, кардиохирургии, оперативной гинекологии и урологии, нейрохирургии [7, 8, 10, 11, 23].

Однако, несмотря на доказанную роль ранней мобилизации в профилактике легочных осложнений, в том числе после операций по протоколу FTS, отношение хирургов к участию специалистов ЛФК в активизации больных остается неоднозначным [24].

Дыхательные упражнения — эффективная форма дозированного движения, которое «настраивает» дыхательный паттерн к конкретному мышечному усилию. Немедленный эффект глубоких дыхательных упражнений после выхода из наркоза был подтвержден у больных после аортокоронарного шунтирования (АКШ) на основании данных спирометрических измерений, спиральной КТ, исследования газов артериальной крови и субъективной оценки. Выполнение больными в первые 4 дня после АКШ 30 медленных, глубоких вдохов и выдохов с положительным сопротивлением на выдохе обеспечило меньшее снижение форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) и объема форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ<sub>1</sub>) и в 2 раза больший объем пневматизации базальных и апикальных отделов легких по сравнению с аналогичными показателями у больных, которые не выполняли дыхательных упражнений. Пользу от упражнений отметили 72% больных [44].

Повышение функциональной активности и резервов всех систем организма, в первую очередь дыхательной и сердечно-сосудистой, невозможно без тренировки всей мышечной системы. Доказано, что сочетание дыхательных и динамических упражнений для конечностей и туловища стимулирует функцию внешнего дыхания, снижает неравномерность вентиляции, улучшает газообмен и тканевое дыхание, что облегчает повышение толерантности к физической нагрузке. Сокращение мышц и присасывающее действие грудной клетки при выполнении упражнений являются мощными экстракардиальными факторами кровообращения, способствующими более быстрому заживлению раны, физиологическому рубцеванию и ограничению формирования спаечных сращений [2, 22]. Подбор актуальных упражнений и режима ходьбы и их сочетания возможен только при систематическом проведении занятий лечебной гимнастикой с инструктором ЛФК.

Наиболее полно протоколы ЛФК разработаны для пациентов после кардиохирургических вмешательств [3, 6, 26]. После операций на сердце, таких как АКШ, протезирование митрального клапана или их сочетание, ЛФК проводится в форме дыхательной гимнастики, аэробных упражнений, тренировки дыхания с сопротивлением и положительным давлением в конце вдоха и выдоха с применением дыхательных тренажеров. По мнению Г. П. Арутюнова, кардиореабилитация должна быть рекомендована всем пациентам после чрескожной транслюминальной коронарной ангиопластики и АКШ и эффективна у пациентов, перенесших другие кардиологические операции, такие как имплантация кардиовертера-дефибриллятора, операции на клапанах, трансплантация сердца [6]. Учитывая, что наибольшее число осложнений развивается в первые 2 дня после операции и что 36–42% из них обусловлены патологией сердечно-сосудистой и бронхолегочной систем, большинство исследователей рекомендуют приступать к контролируемым дыхательным упражнениям в день операции.

Контролируемая мобилизация и выполнение упражнений в вертикальном положении тела на следующий день после операции по замене аортального клапана в соответствии с протоколом FTS сопровождаются увеличением потребления кислорода на 50–60% по данным смешанной венозной

сатурации ( $SvO_2$ ). При этом серьезных побочных эффектов ранней мобилизации в сочетании с контролируемыми упражнениями за период 13-летнего наблюдения за более чем 1200 пациентами после операции по замене аортального клапана не отмечалось [44]. Применение аппаратного дыхательного тренинга в ранние сроки после восстановления самостоятельного дыхания у больных после АКШ в 82,8% случаев позволяет нивелировать риск развития нарушения миокардиального баланса кислорода, инфаркта миокарда и увеличения кислородных затрат на мобилизацию [5].

Безопасность и эффективность велотренировок низкой интенсивности в условиях неполного восстановления сердечной деятельности представлены в работе Н. Н. De-dichen и соавт. В первые сутки после АКШ велотренировки проводились под контролем ЭхоКГ. Нагрузки мощностью 10 и 30 Вт длительностью 5 минут каждая хорошо переносились больными и оказывали положительное влияние на показатели центральной гемодинамики и сократительную функцию миокарда [21]. Доказаны эффективность и безопасность тренировок субмаксимальной мощности по шкале Борга на следующий день после elective стентирования коронарных артерий: наблюдались увеличение толерантности к физической нагрузке и уменьшение частоты повторных госпитализаций по поводу приступов стенокардии [39].

Контролируемые функциональные нагрузки с 1–3-го дня после операции АКШ в течение 5–6 дней с пошаговым усложнением двигательной задачи обеспечивали безопасность занятий, способствовали профилактике бронхолегочных и гемодинамических осложнений и позволили больным освоить навыки полного дыхания и восстановить локомоторные нагрузки в ходьбе по коридору и лестнице. Занятия ЛФК проводились 2 раза в день по 15–20 минут, включая время для неформального общения. Методика проведения лечебной гимнастики после операций на сердце соответствовала методике занятий после острого инфаркта миокарда. Допустимыми считались нагрузки, при которых прирост пульса не превышал 30 уд/мин от исходного, с учетом субъективной переносимости [38]. Учитывая низкий кардиопульмональный резерв и опасность гипернагрузки с развитием гемодинамических нарушений в ранней стадии реабилитации, Американский комитет спортивной медицины требует внимательного наблюдения и постоянного мониторинга показателей центральной гемодинамики у больных [19].

В единичных работах описана эффективность лечебной гимнастики после проведения elective операций с высокой лапаротомией по программе FTS. Сочетание контролируемых занятий дыхательной гимнастикой и ранней мобилизации способствовало сокращению срока госпитализации по сравнению с больными, которые не выполняли дыхательных упражнений, и больными, приступившими к ходьбе на 3-й день после операции [37].

Значение обучающих занятий перед операцией по протоколу FTS с целью повышения знаний об оперативном вмешательстве, методике обезболивания, режиме питания, а также тренировки тех двигательных навыков, которые будут затруднены после операции, раскрыто в аналитическом обзоре результатов 8 контролируемых исследований с участием 856 больных, получивших до операций на сердце аппаратные тренировки дыхательной мускулатуры, аэробные динамические и дыхательные упражнения или комбинированные занятия. Было показано, что дооперационные занятия больных обеспечивают статистически значимое снижение частоты послеоперационных ателектазов и пневмоний, более

быстрое функциональное восстановление и сокращение сроков госпитализации после операции [29]. Аналогичные результаты приведены в работах отечественных авторов, которые установили эффективность двухдневной дооперационной тренировки инспираторных мышц [5], а также дыхательной гимнастики с аппаратной тренировкой обеих фаз дыхания [1].

Занятия ЛФК по протоколу FTS на госпитальном этапе предполагают нагрузку низкой интенсивности, поэтому повышение толерантности к физической нагрузке до предоперационного уровня не всегда достижимо к моменту выписки. Это обусловлено в первую очередь состоянием неполной адаптации пациента к нагрузкам и неподготовленностью сердечно-сосудистой системы к нагрузкам, требующим повышенного кислородного обеспечения [15]. Однако данный факт не умаляет значения контролируемых лечебных упражнений низкой интенсивности. Прежде всего, за короткий срок необходимо восстановить двигательный навык, измененный в результате операции. Фактически результативность технологии FTS определяется восстановлением способности к пребыванию в вертикальном положении и самостоятельной ходьбе в течение времени, необходимого для удовлетворения элементарных физиологических и бытовых нужд. Употребление термина «тренировка», который предполагает закрепление, совершенствование какого-либо навыка, в первые 3–5 дней острого послеоперационного периода имеет скорее бытовое, чем физиологическое значение. Пациент находится в состоянии адаптации к послеоперационному стрессу, и требуется время для достижения устойчивой компенсации и стабилизации функциональных систем организма.

Восстановление двигательных навыков или переобучение им являются одним из квалификационных требований к специалистам с высшим (врач ЛФК) и средним (инструктор ЛФК) медицинским образованием и с высшим педагогическим образованием (инструктор-методист ЛФК), что позволяет рассматривать их как важных участников технологического процесса FTS. В то же время, по данным литературы, раннюю мобилизацию больных нередко проводит либо оперирующий хирург, либо средний медицинский персонал отделения [5, 12, 18]. В случае выполнения хирургического вмешательства по протоколу «хирургия одного дня» времени на дальнейшее разъяснение рекомендаций по двигательной активности или обучение больного локомоторным навыкам у хирургов и палатных сестер не хватает. Больным выдают памятки или брошюры, из которых они получают информацию по соблюдению двигательного режима. Вследствие этого самостоятельная активность, достигнутая к выписке, не всегда удовлетворяет лечащего врача, пациента и его родственников, у больного остаются вопросы и неудовлетворенность хорошо проведенной операцией.

По данным специализированных центров экономически развитых стран, из всех больных, направленных на реабилитацию после АКШ, лишь 25–50% приступают к лечению. Из них через 6 месяцев после операции от прохождения реабилитационной программы отказываются 25–50% больных, а после 1 года — 90% [19]. В то же время у больных после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава была выявлена прямая корреляция между уровнем приверженности реабилитации и уровнем функциональности, достигнутым к концу наблюдения. Пациенты с высоким уровнем приверженности высказывали большую удовлетворенность результатами операции [31].

Оперирующий хирург безоговорочно является ключевой фигурой в проведении FTS. В его компетенцию входит не только определение хирургических аспектов лечения, но и создание правильной среды взаимодействия между другими участниками лечебного процесса, а также формирование позитивного отношения больного к соблюдению рекомендаций по двигательному поведению и дальнейшему расширению двигательной активности. Ключом к успешной реализации комплексной программы FTS являются согласованное взаимодействие многопрофильной команды подготовленных специалистов и обученных по специальным программам пациентов, реорганизация послеоперационных отделений в реабилитационные. Большое значение придается взаимодействию анестезиолога с другими участниками мультидисциплинарной команды. В частности, без надлежащего контроля за болевым синдромом, особенно в первые 3 дня после операции, невозможно добиться запланированного уровня двигательной активности и мобильности больного. При применении технологии FTS все используемые методики должны соответствовать практике доказательной медицины. Для достижения успеха, обеспечения безопасности ранней хирургии и улучшенной реабилитации после операции

«хирурги должны преодолеть внутреннее сопротивление происходящим изменениям, а общая культура медсестер должна воспринимать философию ERAS и содействовать успеху» [34].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отдавая должное сложной и ответственной работе команды хирургов, анестезиологов и среднего медицинского звена, нельзя умалять значение специалистов в области ЛФК, которые непосредственно работают с больным в режиме «ранней мобилизации». К концу 80-х — началу 90-х годов прошлого столетия ЛФК была прочно интегрирована в работу хирургических отделений, но, к сожалению, к настоящему времени эти традиции утрачены. От всего многообразия средств и форм ЛФК в подавляющем большинстве медицинских учреждений страны сохранились лишь дыхательная гимнастика с использованием надувного мяча и ранняя бесконтрольная самостоятельная мобилизация. Создание протокола ЛФК с четкой постановкой цели и задач, регламентированным пошаговым изменением интенсивности, длительности нагрузки с учетом «паспорта» больного позволят интегрировать методики ЛФК в протокол жестко детерминированной технологии «быстрой хирургии».

## ЛИТЕРАТУРА

- Акчурун Р. С., Ширяев А. А., Власова Э. Е., Васильев В. П. и др. Хирургическое лечение ИБС // Рус. мед. журн. Хирургия. Реаниматология и неотложные состояния. 2014. № 30. С. 2152–2157.
- Аринчин Н. И., Борисевич Г. Ф. Микронасосная деятельность скелетных мышц при их растяжении. Минск: Наука и техника, 1986. 112 с.
- Власова Э. Е., Комлев А. Е., Васильев В. П., Ширяев А. А. и др. Опыт ранней реабилитации больных после операций коронарного шунтирования // Ангиология и сосуд. хирургия. 2010. Т. 16. № 1. С. 21–34.
- Денисенко В. Л., Гаин Ю. М., Котив Б. Н. Методика быстрого (ускоренного) выздоровления больных осложненным колоректальным раком // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2014. № 4. С. 18–23.
- Дзыбинская Е. В. Ранняя активизация больных после реваскуляризации миокарда в условиях искусственного кровообращения: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2011. 43 с.
- Кардиореабилитация / Под ред. Г. П. Арутюнова. М.: МЕДпресс-информ, 2013. 336 с.
- Клиническая хирургия. Национальное руководство / Под ред. В. С. Савельева, А. И. Кириенко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 964 с.
- Лечебная физическая культура: справочник / Под ред. В. А. Епифанова. М.: Медицина, 2004. 592 с.
- Прудков М. И., Власов А. А. Реабилитация больных желчно-каменной болезнью после минимально инвазивного хирургического лечения. Пособие для врачей хирургов, терапевтов, гастроэнтерологов и реабилитологов. Екатеринбург, 2000. 19 с.
- Реабилитация при эндопротезировании тазобедренного сустава в специализированном отделении стационара. Федеральные клинические рекомендации. М.: Минздрав РФ, 2014. 34 с.
- Травматология. Национальное руководство / Под ред. Г. П. Котельникова, С. П. Миронова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 820 с.
- Чеканова Е. Г. Оптимизация дооперационного обследования и послеоперационного ведения больных в амбулаторной хирургии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2011. 24 с.
- Щепотин И. Б., Колесник Е. А., Лукашенко А. В., Разумей Д. А. и др. Перспективы использования мультимодальной программы «Fast Track Surgery» в хирургическом лечении опухолей органов брюшной полости (аналитический обзор литературы) // Клин. онкология. 2012. № 5. С. 22–31.
- Юнусов Д. И., Миронов П. И. Использование малоинвазивных технологий при лечении поврежденных опорно-двигательной системы у детей с сочетанной травмой // Прак. медицина. 2014. Т. 87. № 5. С. 127–131.
- American College of Sports Medicine et al. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Lippincott Williams & Wilkins, 2003. P. 53–134.
- Brady S., Thomas S., Nolan R., Brooks D. Pre-coronary artery bypass graft measures and enrollment in cardiac rehabilitation // J. Cardiopulm. Rehabil. 2005. Vol. 25. N 6. P. 343–349.
- Brossard P., Jaton C., Petignat P., Rehberg-Klug B. Fast track in gynecological surgery // Rev. Med. Suisse. 2012. N 359. P. 2011–2014.
- Carli F., Charlebois P., Baldini G., Cachero O. et al. An integrated multidisciplinary approach to implementation of a fast-track program for laparoscopic colorectal surgery // Can. J. Anaesth. 2009. Vol. 56. N 11. P. 837–842.
- Carlson J. J., Johnson J. A., Franklin B. A., VanderLaan R. L. Program participation, exercise adherence, cardiovascular outcomes, and program cost of traditional versus modified cardiac rehabilitation // Am. J. Cardiol. 2000. Vol. 86. N 1. P. 17–23.
- Das-Neves-Pereira J. C., Bagan P., Coimbra-Israel A. P., Grimallof-Junior A. et al. Fast-track rehabilitation for lung cancer lobectomy: a five-year experience // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2009. Vol. 36. N 2. P. 383–391.
- Dedichen H. H., Kirkeby-Garstad I., Aadahl P., Hisdal J. et al. Cardiac function assessed by exercise echocardiography on the first morning after coronary artery bypass grafting // Clin. Physiol. Funct. Imaging. 2014.
- De Macedo R. M., Faria-Neto J. R., Costantini C. O., Casali D. et al. Phase I of cardiac rehabilitation: A new challenge for evidence based physiotherapy // World J. Cardiol. 2011. Vol. 3. N 7. P. 248–255.
- Graham I., Atar D., Borch-Johnsen K., Boysen G. et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary // Eur. Heart J. 2007. Vol. 28. N 19. P. 2375–2414.
- Haines K. J., Skinner E. H., Berney S., Austin Health POST Study Investigators. Association of postoperative pulmonary complications with delayed mobilisation following major abdominal surgery: an observational cohort study // Physiotherapy. 2013. Vol. 99. N 2. P. 119–125.
- Hedenstierna G., Edmark L. Mechanisms of atelectasis in the perioperative period // Best Pract. Res. Clin. Anaesthesiol. 2010. Vol. 24. N 2. P. 157–169.
- Herdy A. H., Marcchi P. L., Vila A., Tavares C. et al. Pre- and postoperative cardiopulmonary rehabilitation in hospitalized patients undergoing coronary artery bypass surgery: a randomized

- controlled trial // *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2008. Vol. 87. N 9. P. 714–719.
27. Kehlet H., Thienpont E. Fast-track knee arthroplasty — status and future challenges // *Knee.* 2013. Vol. 20. Suppl. 1. P. S29–S33.
  28. Kehlet H., Wilmore D. W. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery // *Ann. Surg.* 2008. Vol. 248. N 2. P. 189–198.
  29. Kraus W. E., Keteyian S. J. *Contemporary cardiology: Cardiac rehabilitation.* Totowa, NJ: Humana Press Inc., 2007. P. 289–291.
  30. Lin D. X., Li X., Ye Q. W., Lin F. et al. Cell Implementation of a fast-track clinical pathway decreases postoperative length of stay and hospital charges for liver resection // *Biochem. Biophys.* 2011. Vol. 61. N 2. P. 413–419.
  31. Marker D. R., Seyler T. M., Bhawe A., Zywielski M. G. et al. Does commitment to rehabilitation influence clinical outcome of total hip resurfacing arthroplasty? // *J. Orthop. Surg. Res.* 2010. N 5. P. 20.
  32. McCool F. D., Tzelepis G. E. Dysfunction of the diaphragm // *N. Engl. J. Med.* 2012. Vol. 366. N 10. P. 932–942.
  33. Mühling B., Orend K. H., Sunder-Plassmann L. Fast track in thoracic surgery // *Chirurg.* 2009. Vol. 80. N 8. P. 706–710.
  34. Pearsall E. A., Meghji Z., Pitzul K. B., Aarts M. A. et al. A qualitative study to understand the barriers and enablers in implementing an enhanced recovery after surgery program // *Ann. Surg.* 2015. Vol. 261. N 1. P. 92–96.
  35. Saar M., Ohlmann C. H., Siemer S., Lehmann J. et al. Fast-track rehabilitation after robot-assisted laparoscopic cystectomy accelerates postoperative recovery // *BJU Int.* 2013. Vol. 112. N 2. P. E99–106.
  36. Schwenk W. Fast track rehabilitation in visceral surgery // *Chirurg.* 2009. Vol. 80. N 8. P. 690–701.
  37. Silva Y. R., Li S. K., Rickard M. J. Does the addition of deep breathing exercises to physiotherapy-directed early mobilisation alter patient outcomes following high-risk open upper abdominal surgery? Cluster randomised controlled trial // *Physiotherapy.* 2013. Vol. 99. N 3. P. 187–193.
  38. Sociedade Brasileira de Cardiologia Guideline for cardiopulmonary and metabolic rehabilitation: practical aspects // *Arq. Bras. Cardiol.* 2006. Vol. 86. N 1. P. 74–82.
  39. Soga Y., Yokoi H., Ando K., Shirai S. et al. Safety of early exercise training after elective coronary stenting in patients with stable coronary artery disease // *Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil.* 2010. Vol. 17. N 2. P. 230–234.
  40. Spanjersberg W. R., Reurings J., Keus F., van Laarhoven C. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2011. Iss. 2. CD007635.
  41. Sturm L., Cameron A. L. Brief review: Fast-track surgery and enhanced recovery after surgery (ERAS) programs. ASERNIP-S Report No. 74. Adelaide, South Australia: ASERNIP-S, 2009. 48 p.
  42. Wang J. Y., Hong X., Chen G. H., Li Q. C. et al. Clinical application of the fast track surgery model based on preoperative nutritional risk screening in patients with esophageal cancer // *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 2015. Vol. 24. N 2. P. 206–211.
  43. Wang L. H., Fang F., Lu C. M., Wang D. R. et al. Safety of fast-track rehabilitation after gastrointestinal surgery: systematic review and meta-analysis // *World J. Gastroenterol.* 2014. Vol. 20. N 41. P. 15423–15439.
  44. Westerdahl E., Lindmark B., Eriksson T., Friberg O. et al. Deep-breathing exercises reduce atelectasis and improve pulmonary function after coronary artery bypass surgery // *Chest.* 2005. Vol. 128. N 5. P. 3482–3488.
  45. Wodlin N. B., Nilsson L. The development of fast-track principles in gynecological surgery // *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 2013. Vol. 92. N 1. P. 17–27.
  46. Zhu F., Lee A., Chee Y. E. Fast-track cardiac care for adult cardiac surgical patients // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2012. Iss. 10. CD003587. ■

### Библиографическая ссылка:

Макарова М. Р., Турова Е. А., Куликов А. Г. Лечебная физкультура как базовый компонент технологии Fast-Track Surgery // Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация. 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 81–86.

## LIST OF ABBREVIATIONS

АВСК	— активированное время свертывания крови	ТЭЛА	— тромбоэмболия легочной артерии
АД	— артериальное давление	УЗИ	— ультразвуковое исследование
АЧТВ	— активированное частичное тромбопластиновое время	ЦНС	— центральная нервная система
ВИЧ	— вирус иммунодефицита человека	ЧСС	— частота сердечных сокращений
ЖКТ	— желудочно-кишечный тракт	ЭКГ	— электрокардиография, электрокардиограмма
ИБ	— ишемическая болезнь сердца	ЭМГ	— электромиография, электромиограмма
ИВЛ	— искусственная вентиляция легких	ЭхоКГ	— эхокардиография, эхокардиограмма
ИМТ	— индекс массы тела	СРМ-терапия	— Continuous Passive Motion (терапевтический метод непрерывной пассивной мобилизации)
КТ	— компьютерная томография, компьютерная томограмма	FDA	— Food and Drug Administration (Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов, США)
ЛПУ	— лечебно-профилактическое учреждение	Ig	— иммуноглобулин
ЛФК	— лечебная физическая физкультура	TNM	— Tumor, Nodus, Metastasis (Международная классификация стадий злокачественных новообразований)
НПВП	— нестероидные противовоспалительные препараты		
ОРИТ	— отделение реанимации и интенсивной терапии		
СМП	— скорая медицинская помощь		



## Первая конференция Междисциплинарного научного хирургического общества «ФАСТ ТРАК»

*29 апреля 2015 г. в Москве состоялась 1-я конференция Междисциплинарного научного хирургического общества «ФАСТ ТРАК». Организаторами выступили Междисциплинарное научное хирургическое общество «ФАСТ ТРАК», Российское общество хирургов, Российское общество эндоскопических хирургов, Ассоциация травматологов-ортопедов России, Государственный научный центр колопроктологии им. А. Н. Рыжих Минздрава России, Центральный научно-исследовательский институт гастроэнтерологии Департамента здравоохранения г. Москвы, кафедра анестезиологии и реаниматологии ФГБУ «Учебно-научный медицинский центр» Управления делами Президента РФ, кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н. И. Пирогова.*

В работе конференции приняли участие более 400 врачей различных специальностей: хирургов, анестезиологов-реаниматологов, клинических фармакологов — из России, стран СНГ, Великобритании и Польши.

В современной медицине европейских стран история научно-практического направления fast track surgery насчитывает уже более двух десятков лет. Суть данной программы заключается в достижении лучших результатов планового хирургического лечения пациента в максимально короткие сроки. При этом следует отметить, что первичная цель идеологии Фаст Трак — это использование самых эффективных, с точки зрения доказательной медицины, хирургических анестезиологических, реабилитационных и других методик. А сокращение сроков госпитализации — результат внедрения данных подходов.

В странах Нового и Старого света специалисты разных областей медицины объединяются в научные общества и вырабатывают практические рекомендации по внедрению протоколов Фаст Трак в общей, сердечно-сосудистой хирургии, колопроктологии, урологии, гинекологии и пр. Наиболее известные — Enhanced Recovery After Surgery (ERAS), Evidence Based Perioperative Medicine, American Society for Enhanced Recovery. В России похожей научной организации, объединяющей хирургов, анестезиологов и других специалистов, принимающих участие в лечении хирургического больного, до недавнего времени не было. Создание национального Междисциплинарного научного хирургического общества «ФАСТ ТРАК» позволит не только адаптировать накопленный международный научный потенциал к отечественной организации медицинской помощи, но и внедрить в практику имеющиеся отечественные наработки в этой области. Таким образом, проведение 1-й конференции Междисциплинарного научного хирургического общества «ФАСТ ТРАК» способствует повышению качества оказания медицинской помощи хирургическим больным в России и удовлетворенности пациента своим лечением в результате внедрения методов быстрого восстановления после оперативного лечения.

В приветственном слове председатель оргкомитета конференции, президент Российского общества хирургов, академик РАН, профессор Игорь Иванович Затевахин отметил важность ее проведения для российской медицины. Внедрение технологий хирургии Фаст Трак или ускоренного восстановления после хирургических вмешательств (ERAS) позволит повысить качество помощи хирургическим больным на основе современных достижений. Немаловажным является и получение экономического эффекта при сохранении высоких стандартов лечения.

В докладе Игоря Николаевича Пасечника — заведующего кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФГБУ «Учебно-научный медицинский центр» Управления делами Президента РФ — было подробно описано состояние проблемы ускоренного восстановления пациентов после хирургических вмешательств. Игорь Николаевич охарактеризовал основные компоненты программы, используемые в периоперационном периоде. Он особо подчеркнул, что программа Фаст Трак в хирургии является мультидисциплинарной и успех может быть достигнут только при командном подходе к ней.

Об основах ускоренного восстановления после больших хирургических вмешательств онлайн из Великобритании рассказал Michael J. P. Scott, PhD, MD — консультант по анестезии и интенсивной терапии Royal Surrey Foundation Trust St. Luke`s Cancer Centre, национальный клинический советник (National Clinical Adviser) по улучшенному послеоперационному восстановлению пациентов. Доктор Michael J. P. Scott твердо убежден, что технология Фаст Трак, представляющая собой комплекс различных методик, должна быть направлена на уменьшение послеоперационных дисфункций органов, минимизацию осложнений и, следовательно, на улучшение возможностей (в том числе и временных) послеоперационного восстановления пациента. Программа реабилитации требует комплексного междисциплинарного подхода, который предполагает информирование пациента о периоперационном лечении, его мотивированность на выздоровление. В своем сообщении он отметил значимую роль правильной организации лечебного процесса, объединяющего усилия хирургов, анестезиологов, врачей других профилей, медицинских сестер, физиотерапевтов, психологов.

Экономическим аспектам внедрения программы Фаст Трак в деятельность стационара посвятил свой доклад член-корреспондент РАН, профессор Константин Викторович Лядов. Несмотря на затратность данной технологии в периоде становления, слаженные действия мультидисциплинарной бригады, состоящей из хирурга, анестезиолога-реаниматолога, клинического фармаколога, терапевта, врача-инструктора ЛФК, физиотерапевта и врача службы боли, в дальнейшем обеспечивают значительные финансовые преференции. Данный подход энергозатратен, поэтому персонал, внедряющий идеологию Фаст Трак, должен четко представлять, какому числу тяжелых больных будет оказана высококвалифицированная помощь, прогнозируя заранее осложнения, моральные и финансовые риски, например повторные госпитализации.

Несмотря на то что в России программа Фаст Трак только начинает внедряться, уже есть первые результаты. Так, профессор Максим Маркович Высоцкий в своем докладе рассказал о системе оптимальной реабилитации в оперативной гинекологии. Особо он остановился на проблеме информирования и обучения пациенток и их родственников на догоспитальном этапе. Он отметил, что условиями внедрения Фаст Трак в гинекологии являются отказ от подготовки кишечника, отказ от предоперационного голодания, экспертное оснащение операционных (согревание, обезболивание, хирургические энергии), лапароско-



Высоцкий Максим Маркович



Николаенко Эдуард Михайлович

пический доступ, рациональная техника оперирования, адекватное обезболивание, раннее энтеральное питание, выписка на 1–2-е сутки послеоперационного периода.

Европейские коллеги поделились своим опытом работы: профессор Janusz Jaskiewicz из медицинского университета Гданьска, практикующий в отделении хирургической онкологии, в онлайн-режиме осветил роль нутритивной поддержки в ERAS. Особое внимание докладчик уделил важности раннего энтерального питания, которое препятствует развитию послеоперационной непроходимости кишечника и способствует восстановлению функций ЖКТ. Оно может быть начато уже в первые сутки после операции и само по себе является стимулятором кишечной моторики и средством раннего заживления швов, а также сокращает длительность и стоимость пребывания пациента в стационаре.

Все докладчики были единодушны в том, что взаимодействие между хирургом и анестезиологом на этапах операции — это краеугольный камень успеха.

Профессор Эдуард Михайлович Николаенко обсудил вопросы взаимодействия врачей в периоперационном периоде, подчеркнул важность коррекции сопутствующей патологии до операции для достижения конечного результата. Адекватная защита от хирургического стресса, минимальная травматичность операции в комплексе с эффективным обезболиванием в послеоперационном периоде, ранним энтеральным питанием и активизацией больных позволяют значительно минимизировать риски хирургического вмешательства и сократить сроки пребывания больного в стационаре.

Главный анестезиолог-реаниматолог Департамента здравоохранения г. Москвы Денис Николаевич Проценко свое выступление посвятил вопросам внедрения программы ускоренного восстановления после хирургических вмешательств в многопрофильном стационаре. Он подчеркнул, что концепция Фаст Трак в хирургии полностью соответствует стратегии развития здравоохранения Российской Федерации на долгосрочный период, которая включает ускоренное инновационное оказание помощи населению на основе достижений медицинских и фармакологических

исследований, специализированную медицинскую помощь с увеличением доли высокотехнологичной помощи, а также междисциплинарную медицинскую реабилитацию.

В завершение сессии между участниками конференции развернулась оживленная дискуссия. Было заявлено, что обсуждаемая концепция Фаст Трак чрезвычайно важна для дальнейшего совершенствования хирургической помощи. С целью широко внедрения программы ERAS в клиническую практику целесообразна разработка рекомендаций по обсуждаемой проблеме.

После перерыва работа конференции продолжилась на двух площадках. Тематика хирургической секции — «Оптимальный периоперационный период: практические результаты в России».

В докладе авторов из Санкт-Петербурга А. Д. Халикова и Г. Н. Хрыкова обсуждался российский опыт использования протокола ERAS. Акцент был сделан на пожилых больных с колоректальным раком. На клинических примерах выступающие показали эффективность и безопасность новой программы.

Своим опытом применения методов Фаст Трак в хирургии ободочной кишки поделились С. И. Ачкасов и И. В. Лукашевич. Кроме основных компонентов программы, применяемых в клинике, обсуждались критерии выписки пациентов из стационара.

Применение методологии Фаст Трак в хирургии поджелудочной железы нашло свое отражение в докладе И. Е. Хатькова, В. В. Хисамова, В. В. Цвиркун, Р. Е. Израилова и П. С. Тютюника «Fast Track в хирургии поджелудочной железы». Были освещены преимущества лапароскопического доступа при панкреатодуоденальной резекции. Подчеркнуто, что при развитии жизнеугрожающих осложнений необходимо переходить к стандартной технике ведения больных.

Вопросы комплексной реабилитации пациентов после протезирования крупных суставов были затронуты в докладе А. В. Скороглядова, М. Н. Березенко, Р. Р. Губайдуллина «Комплексная оптимизация периоперационного периода при тотальном протезировании суставов нижних конечностей в аспекте быстрого функционального восстановления (методология Fast Track)». Докладчики представили собственную методику ведения больных в периоперационном периоде, включающую реабилитацию (коррекцию белково-энергетической недостаточности и анемии, превентивную анальгезию), рациональную профилактику тромботических осложнений, оптимальное обезболивание, целевую инфузионно-трансфузионную терапию, минимизацию послеоперационной когнитивной дисфункции, раннюю интенсивную реабилитацию на основе ЛФК и физиотерапии. Результатом внедренной методики стало уменьшение числа осложнений и повышение комфортности пребывания больных в стационаре.

В завершение сессии Л. А. Кричевский сделал доклад на тему «Новые возможности в управлении риском тромбозов». Он подчеркнул важность профилактики тромботических осложнений после хирургических вмешательств, представил сведения о новых антикоагулянтах.

Параллельно проходила анестезиологическая сессия «Оптимальный периоперационный период с позиций анестезиолога».

Темой доклада Е. Ю. Гарбузова стали фармакоэкономические преимущества ускоренного послеоперационного восстановления пациентов. Он продемонстрировал результаты внедрения ERAS в многопрофильном стационаре и подчеркнул, что при соблюдении протокола достигается экономический эффект без ущерба качества оказания помощи хирургическим пациентам.

В докладе М. А. Онегина были освещены возможности управления этапами анестезии. Использование современных средств для анестезии позволяет увеличить производительность операционной за счет времени, не связанного с техникой оперирования.

В сообщении Э. М. Николаенко обсуждались причины повреждения миокарда в периоперационном периоде при некардиохирургических вмешательствах. Он рассказал о методах предотвращения и лечения этих осложнений.

Профилактика желудочно-кишечных кровотечений была подробно описана в докладе Р. Р. Губайдуллина. Акцент был сделан на использовании ингибиторов протонной помпы при высоких рисках возникновения кровотечений.

Целенаправленная инфузионная терапия при больших абдоминальных операциях — тема выступления И. А. Смешного. Он показал необходимость малоинвазивного гемодинамического мониторинга в выборе тактики инфузионной терапии во время анестезии.

В завершающем докладе И. Н. Пасечник изложил современные представления об оптимальной антибактериальной терапии периоперационного периода. Антибиотикопрофилактика инфекционных осложнений является составным компонентом концепции ERAS.

Между участниками конференции развернулась оживленная дискуссия, подчеркивающая необходимость внедрения программы ERAS в хирургических стационарах России.

В конце конференции был проведен мастер-класс при поддержке компании Edwards Lifesciences, посвященный гемодинамическому мониторингу во время операции. Во время него С. В. Торшин продемонстрировал интерактивную оптимизацию гемодинамики на клиническом симуляторе.

В рамках конференции также прошла специализированная выставка. Участники могли ознакомиться с новейшими достижениями в области хирургического оборудования, наркозно-дыхательной аппаратуры и лекарственных препаратов.

Онегин М. А., Скобелев Е. И.

## Безопасность больного и концепция быстрого восстановления после хирургических вмешательств

*24 апреля 2015 г. в Кемерово при поддержке Департамента охраны здоровья населения Кемеровской области и Кемеровской государственной медицинской академии прошла ежегодная IV межрегиональная с международным участием научно-практическая конференция врачей анестезиологов-реаниматологов «Безопасность больного в анестезиологии. Концепция быстрого восстановления после хирургических операций». Организаторами выступили ОО «Ассоциация анестезиологов и реаниматологов Кемеровской области» и ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний».*

На конференции присутствовали более 250 человек (то есть более половины всех специалистов в области), а также гости из Красноярского края, Новосибирской, Томской и Тюменской областей.

В приветственном слове президент Ассоциации анестезиологов и реаниматологов Кемеровской области, д. м. н., профессор Дмитрий Леонидович Шукевич кратко охарактеризовал основные положения концепции Enhanced Recovery After Surgery (ERAS), ее целесообразность и необходимость в современных условиях, отметив положительные с позиции безопасности пациента моменты и взвешенное отношение к рискам развития ятрогенных проблем — полипрагмазии, избыточного мониторинга, внутригоспитальной инфекции.

Фундаментальные основы применения современных ингаляционных анестетиков — «золотого стандарта» хирургии Фаст Трак — изложил в своем докладе ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии Кемеровской государственной медицинской академии Василий Васильевич Жданов, а врач многопрофильной городской больницы г. Юрги Александр Григорьевич Усольцев на клинических примерах наглядно продемонстрировал возможность не только пробуждения пациента на столе, но и прекращения ИВЛ при применении севофлюрана и различных конструкций ларингиальных масок как альтернативу интубации трахеи.

Безусловно, значительное место в ERAS отводится проводниковой анестезии. Ведущий специалист в этой области, д. м. н., профессор, заведующий отделом анестезиологии и реаниматологии Российского онкологического научного центра им. Н. Н. Блохина Евгений Соломонович Горобец ознакомил коллег с единым периоперационным протоколом эпидуральной анестезии и поделился собственным опытом решения проблем при ведении пациентов с продленными блоками.

Несмотря на многочисленные негативные последствия применения опиоидных анальгетиков, существует убеждение в невозможности обезболивания без их применения. В реальной практике без опиатов не обходится ни один вид анестезии, будь то тотальная внутривенная, ингаляционная и даже в отдельных случаях проводниковая анестезия. Возможен ли отказ от опиатов или хотя бы минимизация их использования? В связи с этим в подробной лекции нашего парижского коллеги Евгения Чумаченко (MD, PhD, praticien hospitalier, attaché des hôpitaux universitaires de Paris, CLUD-président, Département d'Anesthésie Centre Hospitalier "Eure-Seine") был представлен обзор современных представлений о механизмах опиатной анестезии с акцентами не только на высоком обезболивающем эффекте, но и на отрицательных моментах, в частности на послеоперационной гиперальгезии. Приведены примеры



Ярошецкий Андрей Игоревич



Шень Наталья Петровна



Мазурок Вадим Альбертович



Лейдерман Илья Наумович

протоколов периоперационного обезболивания без применения опиатов, показана необходимость интраоперационного мониторинга ноцицепции с демонстрацией современного инструментального способа — применения прибора ANI (мониторный анализ индекса ноцицепции), позволяющего объективизировать использование минимальных дозировок опиатов в течение анестезии. Не отказ, но использование опиоидов с умом при инструментальном контроле ноцицепции — наиболее обоснованный путь к быстрой послеоперационной реабилитации пациента.

В течение последних 2–3 лет остается дискуссионным и актуальным вопрос о целесообразности и законности применения плазмозаменителей на основе гидроксиэтилового крахмала (ГЭК). Вадим Альбертович Мазурок, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии Северо-Западного федерального медицинского исследовательского центра им. В. А. Алмазова, в своем выступлении проанализировал проблемы дизайна некоторых рандомизированных исследований, посвященных негативному влиянию ГЭК на выживаемость и гемостаз пациентов. Можем ли мы применять, хотим ли применять и надо ли применять ГЭК? Ответ — дифференцированно: при необходимости коррекции объема циркулирующей крови, волемии — ГЭК, при необходимости регидратации — сбалансированные кристаллоидные растворы.

Следующий блок выступлений был посвящен коррекции нутритивного статуса в концепции Фаст Трак. Уже не вызывает сомнения необходимость раннего начала энтерального питания в послеоперационном периоде, но предоперационная подготовка до сих пор вызывает недоумение у хирургов. Обоснование такого подхода привел профессор Уральского государственного медицинского университета Илья Наумович Лейдерман. Подчеркнуто также значение сохранения энтерального питания в скорейшем восстановлении моторики кишечника после хирургических вмешательств. При этом остается сомнительной практикуемая до сих пор необходимость очищения кишечника и голодного периода после операции с позиции послеоперационной инсулинорезистентности.

Наталья Петровна Шень, д. м. н., профессор Тюменской государственной медицинской академии, оценила влияние иммунных питательных смесей, в частности дипептида глутамина, на полноценность нутритивной поддержки при раннем восстановлении функции ЖКТ в послеоперационном периоде. Но Андрей Игоревич Ярошевский, к. м. н., заведующий отделом анестезиологии и реаниматологии Научно-исследовательского института клинической хирургии Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н. И. Пирогова, подверг сомнению эту концепцию, и дискуссия продолжилась в зале, но участники не пришли к единому мнению. Вероятно, данная проблема нуждается в дальнейшем изучении с большим числом рандомизированных доказательных исследований.

Дискуссионным получилось и выступление Евгения Ивановича Верещагина, д. м. н., профессора Новосибирского государственного медицинского университета, посвященное месту высокочастотной ИВЛ в концепции ERAS. Многие участники не согласились с рациональностью и приведенными примерами показаний для высокочастотной ИВЛ, как и вообще с необходимостью такого способа при наличии респираторов с современными режимами вентиляции, в частности неинвазивной ИВЛ.

Концепцию ранней, с первых часов послеоперационного периода, респираторно-кинезиологической реабилитации с выполнением вертикализации пациентов на примере наиболее проблемной группы — больных после кардиохирургических вмешательств — представил ведущий научный сотрудник лаборатории критических состояний Научно-исследовательского института комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, д. м. н. Георгий Павлович Плотников. Исходная профилактика и компенсация предполагаемых негативных последствий длительных горизонтального положения и гиподинамии обеспечивают сокращение времени отлучения от ИВЛ, восстановления функции ЖКТ и купирования проявлений энцефалопатии как следствия вынужденной сенсорной депривации.

В заключительном обсуждении участники отмечали прежде всего исключительный интерес представленных материалов для практикующих врачей. Высказаны пожелания систематически включать в ежегодные конференции по полиорганной недостаточности отдельные актуальные вопросы анестезиологии, в частности вопросы организации и обеспечения анестезиолого-реанимационной службы в новых экономических условиях в равноуровневых лечебных учреждениях. С учетом все более высокой дифференцированности специальности «анестезиология и реаниматология» на взрослую и детскую предложено провести подобную конференцию для врачей, работающих в области неонатологии и с детьми раннего возраста.

По окончании все участники получили сертификаты конференции.

Оргкомитет конференции: [aarkem@mail.ru](mailto:aarkem@mail.ru)