

ISSN 1609-1175

# Тихоокеанский Медицинский Журнал

PACIFIC MEDICAL JOURNAL

2009, № 2

РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в 1997 году  
Выходит один раз в три месяца

**СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ  
ПРАКТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ**



Издательство  
МЕДИЦИНА ДВ

**Главный редактор В.Б. Шуматов**

**Редакционная коллегия:**

*Н.Н. Беседнова, Б.И. Гельцер, Е.В. Елисеева, Ю.В. Каминский, Е.В. Крукович, Ю.В. Кулаков, В.Н. Лучанинова, Е.В. Маркелова (отв. секретарь), В.И. Невожай, В.А. Невзорова (зам. главного редактора), В.А. Петров, В.Г. Сейидов, В.Б. Туркутюков, Ю.С. Хотимченко, В.М. Черток (зам. главного редактора), В.В. Шапкин, А.Д. Юцковский*

**Редакционный совет:**

*А.С. Белевский (Москва), А.Ф. Беляев, А.В. Гордеев, Ю.И. Гринштейн (Красноярск), С.Е. Гуляева, Н.А. Догадина, В.А. Иванис, Ю.И. Ишпахтин, В.П. Колосов (Благовещенск), Д.Б. Ларионова, В.Ю. Мареев (Москва), В.Я. Мельников, П.А. Мотавкин, А.Я. Осин, А.А. Полежаев, Б.Я. Рыжавский (Хабаровск), Л.М. Сомова, Г.И. Суханова, Н.Д. Татаркина, Л.Н. Трусова, Г.И. Цыпкина, Jin Liang Hong (КНР), Moon oh Riin (Республика Корея), Yamamoto Masaharu (Япония), Zhao Baochang (КНР)*

**Научный редактор О.Г. Полушин**

Ответственный редактор номера *К.В. Стегний*

**«Тихоокеанский медицинский журнал», 2009, № 2 (36)**

<p><b>Тихоокеанский медицинский журнал</b>  <b>Учредители:</b>  Владивостокский государственный  медицинский университет,  Департамент здравоохранения  Приморского края,  НИИ эпидемиологии  и микробиологии СО РАМН,  Краевой клинический центр  охраны материнства и детства  <i>Свидетельство о регистрации</i>  <i>Министерства РФ по делам печати,</i>  <i>телерадиовещания и средств массовых</i>  <i>коммуникаций</i>  <i>ПИ № 77–13548 от 20.09.2002 г.</i></p>	<p><b>Адрес редакции:</b>  690950 г. Владивосток, пр-т Острякова, 4,  Владивостокский государственный  медицинский университет  Тел./факс (4232) 45-77-80</p> <p>Редактор  О.Н. Мишина</p> <p>Зав. редакцией Л.В. Бирилло  Технический редактор  А.В. Яунвалкс  Тел. (4232) 45-56-49</p> <p>Корректор О.М. Тучина</p>	<p><b>Издательство</b>  <b>«МЕДИЦИНА ДВ»</b>  690950 г. Владивосток,  пр-т Острякова, 4; тел. 45-56-49</p> <p>Сдано в набор 27.03.2009 г.  Подписано в печать 20.05.2009 г.  Печать офсетная. Формат 60×90/8  Усл. печ. л. 12,5. Заказ № 114.  Тираж 1000 экз.</p> <p>Отпечатано ИД «Принт-Восток»  в типографии № 1 г. Харбин (Китай)</p> <p><b>Цена свободная</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпуски «Тихоокеанского медицинского журнала» доступны на сайтах <http://elibrary.ru> и <http://www.vgmu.ru>  
Правила оформления статей и сведения об авторах публикаций находятся на сайте <http://www.vgmu.ru>

Резолюция II Дальневосточной окружной научно-практической конференции «Новые технологии в эндоскопической диагностике и лечении» .....	6	Коцюба А.Е., Черток В.М. Нитроксидсодержащие элементы чувствительной иннервации артерий головного мозга .....	69
Передовые статьи		Фомин С.А. Динамика результатов лабораторных исследований при аппендэктомии из мини-доступа .....	73
Емельянов С.И. Современное состояние и перспективы развития эндоскопической хирургии .....	7	Стегний К.В., Вишневская А.Н. Возможности лапароскопии в диагностике и лечении послеоперационных внутрибрюшных осложнений .....	75
Лекции		Долгунов А.М., Шуматов В.Б., Фадеева А.С., Денеж А.А. Послеоперационное обезболивание на основе внутривенной инфузии кетамина и морфина .....	78
Коков Л.С., Лихарев А.Ю., Хамнагадаев И.А., Кадырова М.В. Рентгенохирургическое лечение врожденных и приобретенных пороков сердца .....	11	Семенихин А.А., Холтураев Ч.К. Спонтанная вентиляция легких и параметры, характеризующие ее эффективность, при длительных гинекологических операциях, выполненных под спинально-эпидуральной анестезией .....	80
Стрижелецкий В.В., Рутенбург Г.М., Гуслев А.Б. Эндовидеохирургическая пластика паховых грыж .....	19	Кочеткова Е.А., Кесслер Р., Невзорова В.А., Майстровская Ю.В., Массард Ж. Структура остеопенического синдрома у больных, ожидающих трансплантацию легких .....	84
Вишневский В.А., Ефанов М.Г., Икрамов Р.З. Практические аспекты современной хирургии печени .....	28	Методика	
Старков Ю.Г., Солодинина Е.Н., Шишин К.В. Эволюция диагностических технологий в эндоскопии и современные возможности выявления опухолей желудочно-кишечного тракта .....	35	Слободенюк И.Ф., Полежаев А.А., Шкуратов А.Г., Королев А.Н. Опыт лечения эмпиемы плевры .....	87
Сигал Е.И., Бурмистров М.В. Доброкачественные заболевания пищевода .....	40	Старков Ю.Г., Шишин К.В., Солодинина Е.Н. Эндоскопическая транслюминальная хирургия при заболеваниях органов брюшной полости .....	90
Кубышкин В.А. Острый панкреатит .....	48	Белов С.А., Гаврилов А.А., Степанов Р.С. Хирургическое лечение осложненных форм туберкулеза мочевой системы — сморщенного мочевого пузыря .....	93
Кубышкин В.А. Периампулярные опухоли .....	53	Дудакова И.В., Сысолятин А.А., Смолин В.Г. Выбор хирургической тактики при холедохолитиазе, осложненном механической желтухой у пациентов пожилого и старческого возраста .....	94
Обзоры		Григорьев Д.В., Куликов А.Н., Сосновский С.В. Экспериментальное обоснование возможности формирования опорно-двигательной культы глазного яблока имплантатом из политетрафторэтилена при задней эвисцерации .....	97
Солодянкина Т.Н., Елисеева Е.В. Вопросы фармакоэкономики в онкологии .....	57	А.Н. Шапкина, В.В. Шапкин, М.В. Матвейчук Лапароскопия в диагностике и лечении острых процессов и травм брюшной полости у детей .....	99
Оригинальные исследования			
Карпачев А.А., Седов А.П., Парфенов И.П., Ярош А.Л., Ждановский О.М., Францев С.П., Полянский В.Д. Тактика и принципы лечения опухолей большого сосочка двенадцатиперстной кишки .....	60		
Агапов М.Ю., Барсуков А.С., Глушак С.В., Рыжков Е.Ф., Таран Н.А. Эндоскопическое удаление крупных неполипозных образований толстой кишки .....	63		
Калиниченко С.Г., Шава С.П., Матвеева Н.Ю. Ангиогенное и цитопротективное влияние основного фактора роста фибробластов в фокусе экспериментальной церебральной ишемии .....	66		

Resolution of the 2 <sup>nd</sup> Far-Eastern District Research-to-Practice Conference NEW HEALTH TECHNOLOGIES IN ENDOSCOPIC DIAGNOSTICS AND TREATMENT .....	6	<i>Kotsyuba A.E., Chertok V.M.</i> Nitric oxide-containing elements of neurosensory brain arteries .....	69
Editorials		<i>S.A. Fomin</i> Dynamics of laboratory examination results in case of mini-laparoscopic appendectomy .....	73
<i>Emeliyanov S.I.</i> Current state and prospects of endoscopic surgery .....	7	<i>Stegniy K.V., Vishnevskaya A.N.</i> Potential of laparoscopic operations in diagnosing and treating post-operative intra-abdominal complications .....	75
Lectures		<i>Dolgunov A.M., Shumatov V.B., Fadeeva A.S., Denezh A.A.</i> Postoperative anaesthesia via intravenous infusion of ketamine and morphine .....	78
<i>Kokov L.S., Liharev A.Yu., Hamnagadaev I.A., Kadirova M.V.</i> Radiological surgery of congenital and acquired valvular diseases .....	11	<i>Semenikhin A.A., Kholturaev Ch.K.</i> Spontaneous ventilation of lungs and its efficiency during prolonged gynaecological surgery under spinal epidural anaesthesia .....	80
<i>Strizheletskiy V.V., Rutenburg G.M., Guslev A.B.</i> Endovideosurgical hernioplasty .....	19	<i>Kochetkova E.A., Kessler R., Nevzorova V.A., Maystrovskaya Yu.V., Massard G.</i> Osteopenic syndrome in patients awaiting lung transplants .....	84
<i>Vishnevskiy V.A., Efanov M.G., Ikramov R.Z.</i> Practical aspects of modern liver surgery .....	28	Technique	
<i>Starkov Yu.G., Solodina E.N., Shishin K.V.</i> Development of diagnostic technologies in endoscopy and present-day potential for diagnosing gastrointestinal tract neoplasms .....	35	<i>Slobodenyuk I.F., Polezhaev A.A., Shkuratov A.G., Korolev A.N.</i> Pleural empyema treatment practices .....	87
<i>Sigal E.I., Burmistrov M.V.</i> Bening esophageal neoplasms .....	40	<i>Starkov Yu.G., Shishin K.V., Solodina E.N.</i> Natural orifice transluminal endoscopic surgery for treating abdominal cavity diseases .....	90
<i>Kubyshkin V.A.</i> Acute pancreatitis .....	48	<i>Belov S.A., Gavrilov A.A., Stepanov R.S.</i> Surgical treatment for complicated urinary system tuberculosis in the form of contracted bladder .....	93
<i>Kubyshkin V.A.</i> Periampular tumors .....	53	<i>Dudakova I.V., Syisolyatin A.A., Smolin V.G.</i> Choice of surgical approach under choledocholitis complicated by obstructive jaundice in patients of elderly and old age .....	94
Reviews		<i>Grivorov D.V., Kulikov A.N., Sosnovskiy S.V.</i> Experimental substantiation of possibility to form locomotor eyeball stump with implant made of polytetrafluoroethylene under back evisceration .....	97
<i>Solodyankina T.N., Eliseeva E.V.</i> Pharmacoeconomics research in oncology .....	57	<i>Shapkina A.N., Shapkin V.V., Matveychuk M.V.</i> Laparoscopy as a method of diagnosing and treating acute processes and injuries of abdominal cavity in children .....	99
Original researches			
<i>Karpachev A.A., Sedov A.P., Parfenov I.P., Yarosh A.L., Zhdanovskiy O.M., Frantsev S.P., Polyanskiy V.D.</i> Therapeutic approach and treatment principles for major duodenal papilla tumors .....	60		
<i>Agapov M.Yu., Barsukov A.S., Glushak S.V., Ryzhkov E.F., Taran N.A.</i> Endoscopic removal of large non-polypous grows in large bowel .....	63		
<i>Kalinichenko S.G., Schava S.P., Matveeva N.Yu.</i> Angiogenic and cytoprotecting effects of basic fibroblast growth factor in focus of experimental cerebral ischemia .....	66		



***Уважаемые коллеги!***

Этот номер журнала посвящен достаточно неординарному событию: 10–12 июня 2009 года во Владивостоке под эгидой Российского общества хирургов и Общества эндоскопических хирургов России пройдет I Дальневосточный научно-практический симпозиум и мастер-класс «Современные аспекты практической хирургии». Ведущие специалисты страны представят полномасштабные лекции, ориентированные как на хирургов общего, так и специализированного профиля.

В непростых для современного здравоохранения финансовых условиях, когда хирурги Сибири и Дальнего Востока имеют ограниченные возможности для посещения съездов и конференций в Москве, Санкт-Петербурге и других городах европейской части страны, планируемая конференция является уникальной. Участники конференции будут иметь возможность не только прослушать лекции ведущих и признанных специалистов в различных областях хирургии, но и получить практические рекомендации «из первых рук».

Надеемся, что этот номер журнала, содержащий материал конференции, будет служить значительным подспорьем в вашей практической деятельности.

Главный хирург Министерства здравоохранения и социального развития РФ, академик РАН и РАМН, президент Российского общества хирургов **В.С. Савельев**

Директор Института хирургии им. А.В. Вишневского, академик РАМН, вице-президент Российского общества хирургов **В.Д. Федоров**

УДК 616-072.1-089.8(063)(571.6)

## Резолюция II Дальневосточной окружной научно-практической конференции «НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ»

2–3 октября 2008 г. во Владивостоке прошла II Дальневосточная окружная научно-практическая конференция «Новые технологии в эндоскопической диагностике и лечении». В течение первого дня были заслушаны доклады, охватившие самые актуальные вопросы практической хирургии:

1. Эндоскопическое стентирование органов желудочно-кишечного тракта при опухолевых стенозах у неоперабельных больных (Б.К. Поддубный – РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН, г. Москва);
2. Клинические аспекты применения «Фортранса» в эндоскопической практике (П.А. Никифоров – РГМА г. Москва);
3. Чрескожное чреспеченочное стентирование желчных протоков: показания, методика, результаты (Ю.В. Кулезнева – МГМСУ, г. Москва);
4. Транспапиллярная установка нитиноловых стентов (А.Г. Федоров – РУДН, г. Москва);
5. Сравнительная оценка эффективности эндоскопического лигирования и эндоскопической склеротерапии при кровотечении из варикозно расширенных вен пищевода (О.В. Перерва – ДВОМЦ, г. Владивосток);
6. Диагностическая и лечебная энтероилеоскопия: возможности, ограничения, неудачи (Е.Д. Федоров – РГМУ, г. Москва);
7. Малоинвазивное лечение пациентов с дивертикулами Ценкера (К.В. Стегний – Отделенческая больница на ст. Владивосток);
8. Первый опыт лазерной литотрипсии камней мочеочника (А.Г. Тимофеев – ДВОМЦ, г. Владивосток);
9. Эндоскопическая ретроградная панкреатикохолангиография в диагностике и лечении осложнений после операций на желчевыводящих путях (Е.Ф. Рыжков – Отделенческая больница на ст. Владивосток);
10. Эндоскопическое удаление крупных неполипозидных образований толстой кишки (А.С. Барсуков ПМКБ № 1, г. Владивосток);
11. Эндоскопические методы лечения ахалазии кардии (А.С. Таранков – ДВОМЦ, г. Владивосток);
12. Эндоскопическая гастроцистостомия при сформированной псевдокисте тела поджелудочной железы (С.Ф. Колтаков – СОМЦ РЗ, г. Новосибирск).

Во 2-й день проведены показательные операции:

1. Эндоскопическое протезирование трахеи нитиноловым стентом (О.В. Перерва – ДВОМЦ, г. Владивосток);
2. Эндопротезирование холедоха ретроградным методом (А.Г. Федоров – РУДН, г. Москва);
3. Эндоскопическая гастростомия (Е.Д. Федоров – РГМУ, г. Москва);

4. Балонная дилатация и эндопротезирование опухлевой стриктуры пищевода (А.Г. Федоров – РУДН, г. Москва);
5. Эндопротезирование двенадцатиперстной кишки ретроградным методом (О.В. Перерва – ДВОМЦ, г. Владивосток);
6. Эндоскопическая гастроцистостомия при псевдокисте поджелудочной железы (О.В. Кулезнева – МГМСУ, г. Москва);
7. Трансуретральная лазерная литотрипсия камня мочеочника (А.Г. Тимофеев – ДВОМЦ, г. Владивосток);
8. Энтероскопия однобалонным методом (Е.Д. Федоров – РГМУ, г. Москва.).

### *По итогам работы конференции принята резолюция:*

«Проблема эндоскопической диагностики и малоинвазивного лечения заболеваний пищеварительной системы остается актуальной для России и Дальнего Востока. Внедрение новых эндоскопических технологий позволяет эффективно снижать уровень смертности и повышать качество жизни пациентов, что является приоритетными задачами национального проекта «Здоровье». Представленный участниками конференции опыт следует признать положительным и рекомендовать к обсуждению в профессиональных кругах и средствах массовой информации.

В целях повышения эффективности эндоскопических методов диагностики и лечения как в Дальневосточном федеральном округе, так и в России рекомендовать:

- органам законодательной власти дополнить правовую базу для реализации программы высокотехнологической помощи населению с применением эндопротезирования желчевыводящих протоков, пищевода, трахеи, тонкой и толстой кишки как реконструктивно-пластического вмешательства на территории Российской Федерации;
- органам исполнительной власти создать условия и способствовать приобретению и использованию достаточного количества современного видеоэндоскопического оборудования и расходного инструментария в лечебно-профилактических учреждениях муниципального, краевого и федерального подчинения;
- образовательным учреждениям разработать и внедрить современные учебные пособия по эндоскопии для студентов, практических врачей и среднего медперсонала;
- более широко привлекать средства массовой информации для профилактической работы среди населения в целях разъяснения причин заболеваний органов дыхания и пищеварительного тракта, а также роли эндоскопических методов в ранней диагностике, профилактике».

УДК 616-072.1-089.8

С.И. Емельянов

Больница Центросоюза Российской Федерации (107150 Москва, ул. Лосиноостровская, 39)

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ

Если просмотреть историю всех новых методов исследования и диагностики, то мы увидим, через какие препятствия проходила себе каждый раз дорогу новая мысль, иногда вопреки оппозиции видных ученых.

А.М. Аминев, 1948 г.

*Ключевые слова:* эндоскопическая хирургия, 3D-навигация, транслюминальная хирургия, виртуальные симуляторы.

Обзор, посвященный новым методам эндоскопической хирургии. Рассматриваются 3D-моделирование для предоперационного планирования вмешательства и интраоперационной навигации, особенности работы на роботизированной хирургической системе da Vinci, методики оперирования специальными инструментами, клинические аспекты эндоскопической транслюминальной хирургии (NOTES) и хирургия одного прокола (SILS).

Эндоскопическая хирургия прошла в своем развитии долгий путь: от первой в мире лапароскопической холецистэктомии, выполненной в 1987 г. (F. Mouret), и первой в России — в 1991 г. (Ю.И. Галлингер) до сегодняшних современных и активно внедряемых технологий. В развитии эндохирургии в Российской Федерации можно выделить несколько этапов:

1. 1991–1995 гг. — внедрение в клиническую практику эндовидеохирургических технологий в крупных административных центрах (накопление практического опыта);
2. 1995–2000 гг. — создание научно-методических и обучающих центров, освоение эндохирургических методик в регионах, освоение отечественного рынка эндовидеохирургического оборудования;
3. С 2000 г. — освоение нового технологического этапа: в условиях достаточного предлагаемого спектра инструментального оснащения началось внедрение новых технологий, специально разрабатываемых для эндоскопической хирургии.

В настоящее время в эндохирургии активно внедряются несколько перспективных технологий, выделить достоинства или недостатки которых достаточно сложно:

- 3D-моделирование для предоперационного планирования операции и интраоперационной навигации;
- роботизированная хирургическая система da Vinci;
- Radius Surgical System — методика оперирования специальными инструментами;
- NOTES — эндоскопическая транслюминальная хирургия;
- SILS — хирургия одного прокола.

Емельянов Сергей Иванович — президент Российского общества эндоскопических хирургов, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой эндоскопической хирургии факультета последипломного образования МГМСУ, директор больницы Центросоюза РФ; тел.: 8 (495) 160-16-21; e-mail: prof-emelyanov@yandex.ru.

Технология 3D-моделирования применяется для точного определения размеров зоны хирургического интереса или новообразования органа в разных плоскостях. Выясняются взаимоотношения между новообразованием и органами, четко идентифицируются сосудистые структуры самого органа и/или новообразования, выявляются признаки смещения или прорастания новообразования. Данные положения особо важны для эндоскопических хирургов, внедряющих данные технологии в онкологию.

При выполнении 3D-моделирования выделяют четыре этапа.

**1. Компьютерная томография, верификация диагноза.**

**2. Построение виртуальной модели.**

Для трехмерной реконструкции производится компьютерная томография на мультиспиральном (4-срезовом) компьютерном томографе с контрастным веществом. Непосредственно для построения трехмерных моделей используются данные, полученные в различные фазы контрастирования. Для трехмерной реконструкции — «виртуальной лапароскопии» — используется специальное программное обеспечение, при этом осмотр трехмерных моделей производится из первоначального положения, соответствующего положению лапароскопа в ходе операции.

**3. Планирование оперативного вмешательства с учетом заранее созданной модели области предполагаемой операции.**

Использование в предоперационном планировании трехмерных диагностических данных при крупных опухолях может в значительной степени определить возможности выполнения лапароскопического вмешательства без высокой вероятности конверсии или развития осложнений.

**4. Интраоперационная навигация.**

Трехмерные изображения в сложных топографических условиях не только обеспечивают условия для планирования хирургического лечения, но и могут использоваться для эффективной интраоперационной навигации. При корректном совмещении диагностических и интраоперационных данных возникают дополнительные возможности, связанные с виртуальной визуализацией частей органов и образований,

что позволяет проводить более точные и безопасные манипуляции.

Присутствие на экране хирургического монитора трехмерного изображения новообразования и основных сосудистых структур может в значительной степени улучшить интраоперационную ориентировку. Если при этом удастся точно сопоставить видимые части анатомических структур с такими же частями трехмерных диагностических комплексов, то хирург получает представление о расположении фрагментов этих структур, скрытых за другими тканями [4, 5, 8, 13].

Для измерения расстояний в операционном поле и масштабирования трехмерных изображений используется система измерений, единицей которой служит полусантиметровая метка, чаще всего наносимая на внешнюю поверхность браншей эндохирургического зажима.

Многочисленные данные о применении 3D-моделирования для предоперационного планирования и интраоперационной навигации свидетельствуют о целесообразности использования данной методики, которая чаще всего обоснована получаемыми результатами [10]. Так, частота интраоперационных осложнений снижается в 1,5–2 раза, т.е. повышается степень безопасности операции для пациента. Повышается эффективность оперативных пособий, так как появляется возможность удаления новообразований больших размеров или их резекции. Уменьшается время лапароскопического вмешательства, что снижает риск анестезиологических осложнений и осложнений, связанных с напряженным пневмоперитонеумом [1, 2, 11, 12].

Внедрение высокотехнологичных способов операций и соответствующего аппаратного и инструментального оснащения требует необходимую техническую подготовку специалистов, которые должны уметь выполнять соответствующие стандартные, унифицированные манипуляции. Решение данной проблемы было найдено путем обучения на специальных хирургических симуляторах – виртуальном эндохирургическом тренажере LapSim (Surgical Science Inc.) [7].

Опыт использования симулятора LapSim® для обучения хирургов свидетельствует о значимом, в 2–4 раза, снижении частоты интраоперационных ошибок при самостоятельном выполнении операций и сокращении в 4–5 раз продолжительности оперативных пособий [3, 6]. Таким образом, мы получаем качественно новый уровень эндохирургических практических навыков, адаптированных для высокотехнологичного аппаратного и инструментального оснащения, в особенности для роботизированной (интуитивной) хирургии – так называемые «операции через замочную скважину».

В 1999 г. американская компания Intuitive Surgical начала производство роботизированной системы da Vinci для выполнения видеоскопических опера-

ций. Использование роботов-ассистентов в хирургии началось в 2001 году в США. Ныне в мире около 700 таких роботов. В России в настоящее время насчитывается три системы da Vinci – в Екатеринбурге, Ханты-Мансийске и Москве.

Роботизированная система состоит из трех главных частей: операционной консоли с четырьмя рабочими манипуляторами, приборной доски и управляющей панели, откуда оператор управляет движением робота.

Стерилизуемые принадлежности состоят из инструментов и стереоскопической оптики со световым кабелем. Кабельный манипулятор крепко соединен с троакар, который вводится вместе с оптикой. Необходимым элементом является мощный источник холодного света. Используются специальные стерилизуемые троакары, которые жестко соединены с инструментальным манипулятором. Крепление инструментов в роботизированной системе является достаточно простой задачей даже для операционной сестры. Правильная фиксация инструмента в манипуляторе подтверждается звуковым сигналом. Манипуляторы с инструментами располагаются в операционном поле.

Принципиальным отличием при работе с роботом является тот факт, что оператор работает в нестерильной зоне с управляющей консоли. Одним из основных способов безопасности является оптическая защита. Инструментальные манипуляторы активируются только в том случае, если голова оператора правильно позиционируется роботом. Значительным прогрессом по сравнению с лапароскопией является возможность использовать 3D-изображение операционного поля. Видеокамера для контроля за ходом операции позволяет реконструировать трехмерную картину операционного поля. Это достигается за счет наличия в камере двух фиброволоконных каналов, которые подобны глазам хирурга.

Очень важно взаимодействие оператора с ассистентом, который остается в течение операции у пациента и вместе с операционной сестрой работает в стерильной части системы.

Движения рук оператора аккуратно переносятся в очень точные движения операционных инструментов. Инструменты, которыми манипулирует хирург, отличаются от стандартных, применяемых в лапароскопии. Они могут двигаться в разные стороны, они меньше размером, более тонкие: четыре роботизированные руки позволяют оперировать в одиночку (Solo Surgery), управление осуществляется кончиками пальцев, инструменты полностью шарнирные (EndoWrist®) – 7 степеней свободы и изгиб на 90°, движения хирурга масштабируются и автоматически подавляются тремор.

Все это позволяет оператору более точно и скрупулезно выполнять вмешательство. В режиме реального времени робот копирует каждое движение

хирурга, сидящего за пультом управления. Робот не запрограммирован на выполнение каких-либо действий, не может принять самостоятельных решений по ходу операции.

В настоящее время достаточно сложно перечислить спектр хирургических направлений применения роботизированной системы da Vinci: грудная хирургия и кардиохирургия (выделение внутренней грудной артерии, восстановление митрального и трехстворчатого клапанов, установка электрода для бивентрикулярной ресинхронизации, трансхиаральная эзофагэктомия, биопсии и резекции легких, пульмонэктомии), сосудистая хирургия (восстановительные операции на грудной аорте и крупных сосудах, на брюшной аорте, аортобедренное шунтирование), гинекология и репродуктивная хирургия (реанастомоз маточных труб, миомэктомия, абляция эндометрия, транспозиция яичника, лигирование маточных труб), реконструктивная тазовая хирургия (операция Burch, крестцовая кольпопексия), общая гинекология (гистерэктомия, удаление дермоидной кисты, аднексэктомия, сальпингоэктомия), абдоминальная хирургия (бариатрия; герниопластики; фундопликация; резекции печени, поджелудочной железы; резекции желудка, тонкой, ободочной и прямой кишки; холецистэктомия; симпатэктомия), урология (da Vinci простатэктомия, нефрэктомия, цистэктомия, адреналэктомия, орхиэктомия, забор почки у живого донора для трансплантации). И этот список постоянно расширяется. Самый маленький пациент весом 2,4 кг в возрасте 5 дней благополучно перенес операцию продолжительностью 127 мин по поводу бронхогенной кисты, а самому большому пациенту, весом 230 кг, была успешно выполнена лапароскопическая операция по бандажированию желудка продолжительностью 86 мин.

Наиболее часто с использованием роботизированной системы da Vinci выполняются пиелопластика и фундопликация по Nissen, а также наиболее сложные операции: реплантация мочеочника в мочевого пузыря, операция Митрофанова, колонэктомия, восстановление митрального клапана.

Результаты применения системы da Vinci свидетельствуют об увеличении эффективности и экономичности эндохирургических операций (снижение числа осложнений, уменьшение гемотрансфузий, уменьшение нагрузки на ухаживающий за пациентами персонал, снижение потребностей в послеоперационной болеутоляющей терапии, уменьшение продолжительности госпитализации, использование всего 2–3 инструментов), а также о перспективности подобных операций. Так, появляется возможность эндохирургического выполнения принципиально новых вмешательств со всеми выгодами малой инвазии, в два раза снижается время операции, значительно меньше утомляется бригада (возможность выполнять больше операций в день). Становится доступным

дистанционное оперирование посредством спутниковой или волоконно-оптической связи [9, 14].

Помимо непосредственных задач (аппаратное и инструментальное обеспечение эндохирургических операций) роботизированная система обеспечивает условия для обучения хирургов, так как в ее состав входит консоль для обучения или надзора за правильностью выполнения вмешательства, имеется возможность передачи управления более опытному хирургу.

Другим перспективным направлением развития эндохирургии является применение Radius Surgical System – системы инструментов и управления ими, которая интегрировала в себя достоинства стандартных лапароскопических устройств: жесткость, надежность, вращение на 360°. Система da Vinci обеспечивает мобильность (заменяемые части), эргономичность и функциональность рабочих частей инструментов. Более того, данная система обеспечивает отличную возможность тренировки мануальных навыков специалиста при выполнении технически сложных хирургических манипуляций (фиксация фундопликационной манжетки и желудочного бандажа, наложение гастроеюноанастомоза или уретеровезикального анастомоза, фиксация имплантата при герниопластике и т.д.).

Другим интересным и перспективным направлением развития эндохирургии является NOTES (Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery) – эндоскопическая транслюминальная хирургия. Отличительной особенностью подобных вмешательств является использование в качестве оперативного доступа естественных отверстий организма с последующим выполнением висцеротомии для осуществления подхода к органам брюшной полости.

В настоящее время для проведения вмешательства используется гибкие операционные видеоэндоскопы, манипуляции выполняются инструментами, проводимыми через каналы эндоскопов или параллельно аппарату. Большинство операций носит характер гибридных, сочетающих в себе элементы NOTES и лапароскопической техники. В зависимости от характера доступа, используемого для проведения основного этапа вмешательства, следует выделять транслюминальные лапароскопическиассистированные вмешательства и лапароскопические вмешательства с транслюминальной ассистенцией.

Транслюминальные лапароскопическиассистированные вмешательства – тип операций, основной этап которых (удаление органа, инородного тела, создание анастомоза и т.д.) выполняется с использованием инструментов и эндоскопов, проведенных через естественные отверстия организма. В качестве лапароскопической ассистенции могут использоваться лапароскопические инструменты, введенные через переднюю брюшную стенку.

Лапароскопические операции с транслюминальной ассистенцией представляют собой лапароскопи-

ческие вмешательства, при которых основные этапы операции (удаление органа, клипирование, выделение, диссекция и т.д.) выполняются инструментами, проведенными через переднюю брюшную стенку. Естественные отверстия используются либо для введения эндоскопа с целью визуализации операционного поля (зоны оперативного вмешательства), инструментов для ассистенции, либо для извлечения удаленного органа (резецированного препарата).

В настоящее время данная хирургическая технология находится в стадии развития, формирования концептуальных позиций, накопления первоначального опыта, определения спектра возможного клинического использования. Специализированные операционные эндоскопы для NOTES и инструментарий, предлагаемые различными фирмами-производителями, находятся на стадии разработки и экспериментальной апробации. Для операций используются стандартные операционные эндоскопы и инструменты для гибкой оперативной эндоскопии.

Еще одно из перспективных направлений развития эндохирургии — технология SILS (Single Incision Laparoscopic Surgery) — «хирургия через один прокол», которая представляет собой более щадящий, косметический вариант лапароскопической операции. При этом все инструменты устанавливаются через один вход в области пупка, в то время как при традиционной лапароскопии выполняется 3–4 прокола длиной от 0,5 до 1,5 см. После правильно выполненной операции через один прокол косметический эффект более выражен. Данная технология предполагает использование эндоскопических инструментов и оптических систем, отличающихся рядом особенностей: удлиненный лапароскоп, удлиненные и изгибаемые рабочие инструменты.

В заключение следует еще раз подчеркнуть, что, несмотря на многочисленные особенности эндоскопических операций, проводимых по описанным новым технологиям, их инструментальное и аппаратное оснащение, все они должны выполняться и выполняются специалистами с соблюдением принципов сохранения стандартных этапов операций и принципов самой эндохирургической техники манипуляций. Современные эндохирургические технологии не заменяют существующих принципов хирургии. Некоторые из представленных технологий еще развиваются, находятся на этапе набора клинического опыта и совершенствования. Их аппаратная и инструментальная поддержка также находится на стадии совершенствования и клинической апробации, что, соответственно, в обозримом будущем обеспечит эндохирургии новые интересные решения эффективного выполнения операций.

#### Литература

1. Абсатаров Р.А., Бондарев А.А. Интеллектуализация принятия решений в диагностике и оперативном лечении

холецистита лапароскопическим методом. Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 2002. 158 с.

2. Абсатаров Р.А., Бондарев А.А. Интеллектуализация принятия решений при оперативном лапароскопическом лечении холецистита // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2004. Т.3, № 2. С. 103–105.
3. Борисов А.Е., Кубачев К.Г., Мишин С.Е. и др. Опыт последипломной подготовки врачей по эндовидеохирургии в Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования // MedSim. 2007. URL: <http://www.medsim.ru/lit/brsv.html> (дата обращения 02.03.2009 г.).
4. Емельянов С.И., Панфилов С.А., Фомичев О.М. Виртуальная эндохирургия // Эндоскоп. хир. 1999. № 3. С. 50.
5. Емельянов С.И., Панфилов С.А., Фомичев О.М. Трехмерная реконструкция и виртуальная эндоскопия органов брюшной полости // Эндоскопическая хирургия. 1999. № 3. С. 22–30.
6. Матвеев Н.Л., Емельянов С.И., Богданов Д.Ю. Роль симуляторов в совершенствовании хирургических навыков // Проблемы обучения, безопасности и стандартизации в хирургии: материалы конф. СПб., 2007. URL: [http://www.medsim.ru/lit/m1/role\\_frame.html](http://www.medsim.ru/lit/m1/role_frame.html) (дата обращения 02.03.2009 г.).
7. Стрижелецкий В.В., Тайц Б.М., Рутенбург Г.М., Михайлов А.П. Вопросы организации специализированных центров по обучению эндовидеохирургическим технологиям // MedSim. 2007. URL: <http://www.medsim.ru/lit/str-01.html> (дата обращения 02.03.2009 г.).
8. Шевкуненко В.Н., Геселевич А.М. Типовая анатомия человека. Л.—М.: ОГИЗ-Биомедгиз, 1935. 232 с.
9. Ballantyne G.H., Moll F. The da Vinci telerobotic surgical system: the virtual operative field and telepresence surgery // Surg. Clin. North. Am. 2003. Vol. 83, No. 6. P. 1293–1304.
10. Barish M.A., Ferrucci J.T., Chuttani R. MR cholangiopancreatography: efficacy of three-dimensional turbo spinecho technique // Am. J. Roentgenol. 1995. Vol. 165, No. 2. P. 295–300.
11. Cheng Y., Lui C., Chen Y. et al. Three-dimensional helical computed tomographic cholangiography: application to living related hepatic transplantation // Clin. Transplant. 1997. Vol. 11, No. 3. P. 209–213.
12. Kuthe A., Saemann T., Quast G., Hruby M. Laparoscopic resection in colorectal cancer // VII International congress of EAES: abstract book. Rome, 1999. P. 712.
13. Lee M.G., Auh Y.H., Ha H.K. et al. Extrahepatic biliary disease: 3D MR cholangiopancreatography compared with endoscopic retrograde cholangiopancreatography // Radiology. 1997. Vol. 202, No. 3. P. 663–669.
14. Ruurda J.P., Visser P.L., Broeders I.A. Analysis of procedure time in robot-assisted surgery: comparative study in laparoscopic cholecystectomy // Comput. Aided Surg. 2003. Vol. 8, No. 1. P. 24–29.

Поступила в редакцию 31.03.2009.

#### CURRENT STATE AND PROSPECTS OF ENDOSCOPIC SURGERY

S.I. Emelianov

Moscow State Research Medicodental University  
(20/1 Delegatskaya St. Moscow 127473 Russia)

Summary — The author overviews new methods in endoscopic surgery and considers 3D-simulation for pre-surgical planning and intraoperative positioning. Due regard is given to features of working at da Vinci robot-aided surgery system, methods of surgery via special tools, clinical aspects of natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES), and single-incision laparoscopic surgery (SILS).

**Key words:** endoscopic surgery, 3D positioning, natural orifice transluminal endoscopic surgery, virtual simulators.

Pacific Medical Journal, 2009, No. 2, p. 7–10.