



# СИНДРОМ КИШЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ КАК ФАКТОР АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО И ОПЕРАЦИОННОГО РИСКОВ В ВЕРТЕБРОТРАВМАТОЛОГИИ

С.И. Кирилина, Д.С. Лукьянов

Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии

**Цель исследования.** Изучить клинический симптомокомплекс, являющийся фактором риска и возникающий при повреждениях на уровне Th<sub>12</sub>–L<sub>5</sub> в результате травмы или вертеброхирургической операции и определяемый как синдром кишечной недостаточности (СКН).

**Материал и методы.** Выполнено клиническое исследование: в основной группе (462 пациента) проводилась коррекция СКН по предложенному протоколу, в группе сравнения (462 пациента) — стандартная терапия. Анестезиологическое пособие включало в себя стандартный вариант многокомпонентной ТВА с ИВЛ на основе пропофола или мидозалама, фентанила с миоплегией атракуриумом (n = 844); у 80 больных применяли метод сочетанной общей анестезии с последующей продленной эпидуральной анальгезией. В исследуемых группах в периоперационном периоде проводили фоноэнтерографический, хронографический, клинико-биохимический, бактериологический контроль.

**Результаты.** Симптомокомплекс СКН является закономерным проявлением, зарегистрирован у 88,4 % больных после травмы. Предложенный протокол профилактики позволяет сокращать предоперационный койкодень на  $5,0 \pm 0,9$ , в послеоперационном периоде уменьшать частоту возникновения СКН III степени на 2,6 %, II — на 12,4 %.

**Заключение.** Предложенный алгоритм лечения позволяет предупредить и уменьшить степень проявления и продолжительности СКН. Созданная техническая модель (фоноэнтерограф) и предложенный критерий количественно-качественной оценки выраженности СКН позволяют оценить эффективность программы лечебно-профилактических мероприятий.

**Ключевые слова:** переломы тел позвонков, синдром кишечной недостаточности, коэффициент паретичности, наропин.

SYNDROME OF INTESTINAL INSUFFICIENCY AS A FACTOR OF ANESTHETIC AND SURGICAL RISK IN TREATMENT OF PATIENTS WITH SPINAL TRAUMA  
S.I. Kirilina, D.S. Lukyanov

**Objective.** To study a clinical symptom complex as a risk factor associated with injuries at T12-L5 levels due to the trauma or vertebral surgery and determined as a syndrome of intestinal insufficiency.

**Material and Methods.** The clinical study included 462 patients in whom reduction of the syndrome of intestinal insufficiency was performed in accordance with suggested protocol (study group) and 462 patients who received standard treatment (control group). Anesthetic management (n = 844) included standard multicomponent total intravenous anesthesia and artificial lung ventilation based on propofol or midazolam, fentanyl and myoplegia with atracurium. Combined general anesthesia followed by continued epidural analgesia was used in 80 patients. Patients of both groups underwent phonoenterographic, chronographic, clinical biochemical, and bacteriological studies in the perioperative period.

**Results.** Syndrome of intestinal insufficiency is a natural manifestation and is registered in 88.4 % patients after trauma. Suggested protocol for its prevention permits to reduce preoperative bed-days by  $5.0 \pm 0.9$  days and to decrease the frequency of grade III intestinal insufficiency syndrome by 2.6 % and of grade II — by 12.4 %.

**Conclusion.** The suggested treatment algorithm makes it possible to prevent and decrease the rate and length of intestinal insufficiency syndrome. Developed device (phonoenterograph) and a proposed criterion for quantitative and qualitative evaluation of the syndrome intensity allow to assess the efficacy of treatment and preventive program.

**Key Words:** vertebral body fractures, syndrome of intestinal insufficiency, paretic coefficient, naropin.

Hir. Pozvonoc. 2009;(2):91–96.

Появление современной диагностической аппаратуры, достижения анестезиологии, трансфузиологии и реаниматологии, новые технологии в хирургии позвоночника (микрохирургические, малоинвазивные методики, современные системы, стабилизирующие позвоночник) позволяют рассматривать проблему травмы с новых позиций.

Достаточно хорошо изучены основные факторы риска при повреждениях позвоночника, внедрены в клиническую практику способы их коррекции. Однако существуют недостаточно разработанные аспекты рассматриваемой проблемы. Установлено, что в общий симптомокомплекс повреждений грудно-поясничного и поясничного отделов позвоночника непременно включается состояние, обозначаемое как синдром кишечной недостаточности (СКН), паралич или функциональная кишечная непроходимость. Этот симптомокомплекс проявляется не только после травмы позвоночника, но и тотчас после хирургического вмешательства на груднопоясничном отделе позвоночника, при этом нет принципиальных различий, была травма случайной или искусственной, во время операции.

Следует учитывать фармакологическую коррекцию факторов риска и хирургическую адекватность вмешательства, но при травме и в ходе операции происходит нарушение костной ткани, кровотечение с формированием большей или меньшей гематомы в забрюшинном пространстве, травмирование паравертебральных нервных структур [6].

Возникающий после операции комплекс нарушений функции желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) объективно идентичен таковому при повреждениях груднопоясничного и поясничного отделов позвоночника. Активная хирургическая тактика существенным образом обостряет проблему поддержания адекватной функции ЖКТ. Известно, что СКН может нарастать во времени, достигать критической выраженности и в значительной

степени усугублять тяжесть состояния травмированных и оперированных больных.

В научных источниках практически отсутствуют научно обоснованные рекомендации, учитывающие нарушения функции ЖКТ как клинически значимого фактора риска, недостаточно определены меры профилактики СКН, особенности лечебной тактики и последовательность лечебно-профилактических мероприятий, входящих в обязанности анестезиолога-реаниматолога.

Цель исследования — изучение клинического симптомокомплекса, являющегося фактором риска и возникающего при повреждениях на уровне Th<sub>12</sub>—L<sub>5</sub> в результате травмы или вертеброхирургической операции и определяемого как СКН.

### Материал и методы

Исследование клиническое. Использованы методы интраоперационного анестезиологического мониторинга, результаты клинико-биохимических исследований, а также информация о функциональном состоянии ЖКТ у пациентов с травмой позвоночника, впоследствии оперированных. Все пациенты получили хирургическое лечение в отделении травмы позвоночника. Основную группу (n = 462) составили больные, оперированные в 2003—2007 гг. Группа сравнения (n = 462) — пациенты, которые лечились в 1998—2002 гг. Группы сопоставимы по полу, возрасту, по характеру сопутствующей патологии.

Все пациенты с переломами тел позвонков оперированы в плановом порядке и обследованы по общепринятой в клинике схеме: общий анализ крови и мочи, биохимические исследования крови (общий белок, белковые фракции, содержание мочевины, билирубина, молекулы средней массы, электролитов крови), ЭКГ, рентгенография органов грудной клетки. Принципиально важным положением, соблюдаемым в процессе наблюдения и лечения пациентов в периоперационном периоде, была оценка состояния

моторно-эвакуаторной функции ЖКТ. Учитывая, что при СКН одним из ведущих симптомов является интоксикация, мы особое значение придавали исследованию уровня молекул средней массы, лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ), регистрации гематокрита. Не уступали по значимости и водно-электролитные нарушения, по предложенной схеме исследовали содержание калия, натрия и мочевины крови. В основной группе в периоперационном периоде учитывали динамику ЧД и сатурации кислорода из-за того, что при выраженном СКН (за счет высокого стояния диафрагмы и затруднения выдыхания снижается SpO<sub>2</sub>) учащается дыхание. Особое значение придавали клиническим данным, непосредственно связанным с нарушениями функции ЖКТ. Учитывали такие клинически значимые симптомы, как тошнота, икота, рвота (при оценке третьего симптома учитывали частоту, объем масс, характер жидкости, поступающей после интубации желудка зондом, а также количество повторных промываний желудка); проводили пальпаторные исследования живота (умеренно вздутый, вздутый, болезненный), наблюдали за отхождением или задержкой газов, наличием стула, аускультацией живота (обычные кишечные шумы, редкие кишечные шумы, отсутствие кишечных шумов), исследовали состояние кожных покровов и слизистых (обычные, бледные, язык — сухой, влажный), суточный и почасовой диурез, пульс (тахикардия).

Кроме названного выше, важны учет уровня и объема повреждения тел позвонков, клинические и лабораторные данные для осуществления балльной оценки выраженности СКН.

Наличие клинических симптомов или отклонение физиологического либо биохимического параметра от нормы определяли в баллах. Полученные количественные данные позволяют определять тяжесть течения СКН в конкретной клинической ситуации.

Однако среди известных неспецифических оценочных показателей

для нас наиболее информативными представлялись данные физикального исследования живота. При этом информативные критерии, полученные методом фоноэнтерографии аускультации живота, позволили решать следующие клинически значимые задачи: объективизировать данные о перистальтике ЖКТ в периоперационном периоде; оценивать функциональное состояние ЖКТ, при этом учитывается то, что угнетение моторно-эвакуаторной функции ЖКТ является обязательной составляющей пареза СКН; мониторировать ЖКТ в режиме реального времени, обеспечивая контроль эффективности лечебно-профилактических мероприятий.

Поставленные задачи исследования удалось решить с помощью оригинальной модели фоноэнтерографического устройства [1]. Метод и модель оказались абсолютно безопасны, неинвазивны и индифферентны для пациентов. Предложенная технология доступна в применении у крайне тяжелых больных. Метод фоноэнтерографии

применен у 462 пациентов с травмой позвоночника в периоперационном периоде (рис. 1).

Исследование акустических сигналов производили с помощью программы для анализа и обработки аудиосигналов «Sound Forge» версии 4.5 [1, 2].

Известно, что редкие кишечные шумы или их отсутствие в определенный промежуток времени не являются достаточным основанием для констатации СКН.

Известно также, что на фоне сниженной кишечной перистальтики при СКН возникает эндогенная интоксикация. Одним из признанных показателей ее является ЛИИ, вычисляемый по формуле Каль-Калифа. Для динамического наблюдения за функцией ЖКТ мы ввели условное соотношение, назвав его коэффициентом паретичности (КР). Величина его, отражающая в динамике соотношение ЛИИ и частоты кишечных шумов (ЧКШ), является объективным интегральным математическим аналогом СКН.

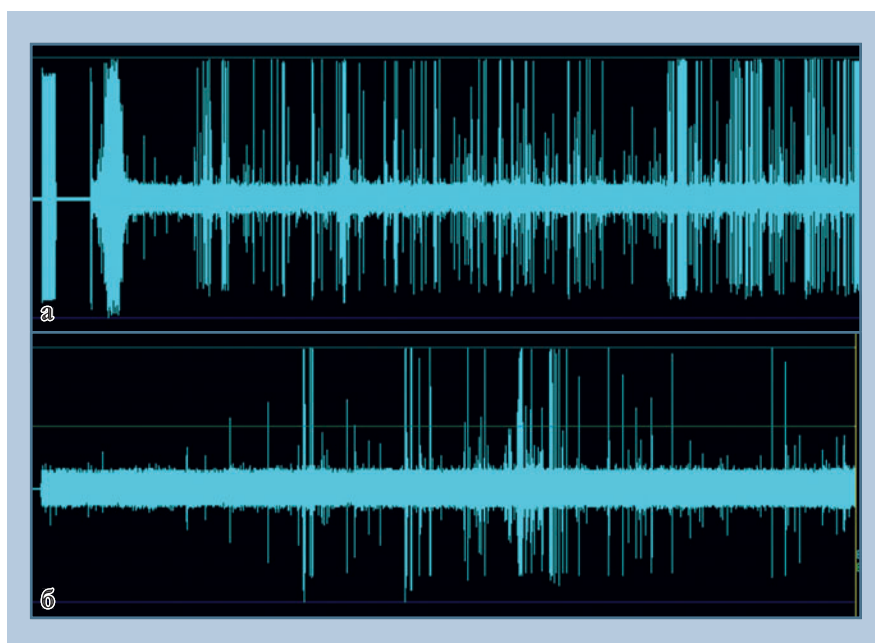
Патофизиологические особенности вертебротравматологических операций требуют достижения эффективной анестезиологической защиты больных с учетом факторов хирургического воздействия. При операциях на передних и задних отделах позвоночника у 844 больных применяли стандартный метод многокомпонентной ТВА с ИВЛ. При использовании стандартного варианта ТВА состояние гипноанальгезии поддерживали непрерывным введением пропофола или мидозалама с болюсным введением фентанила. Поддержание миоплегии осуществляли атракуриумом.

Для премедикации использовали димедрол или супрастин и диазепам в традиционно рекомендуемых дозах. Вводный наркоз после введения атропина в дозе 0,01 мг/кг массы тела осуществляли пропофолом в дозе 2,0–2,5 мг/кг, а также внутривенным введением фентанила в дозе 0,015 мг/кг массы тела. Интубацию выполняли после введения дитилина в дозе 2 мг/кг. Для поддержания миоплегии использовали атракуриум в дозе 0,7 мг/кг/ч на фоне введения фентанила в дозе 0,001–0,003 мг/кг каждые 20 мин. Для поддержания анестезии использовали пропофол с постоянной инфузией 4–8 мг/кг/ч или мидозалам с постоянной инфузией 0,1 мг/кг/ч [3].

Пациентам ( $n = 80$ ) во время операции на передних или задних структурах позвоночника, а также при последовательном двухэтапном оперативном вмешательстве в один день проводили анестезиологическое пособие, включающее в себя сочетание эпидуральной анестезии наротином с внутривенной анестезией пропофолом на фоне ИВЛ [5].

Метод анестезиологического обеспечения в основной группе осуществляли следующим образом: премедикация диазепамом (0,15 мг/кг), димедролом (0,3 мг/кг) за 25–30 мин до транспортировки больного в операционную.

Анестезиологическое обеспечение с использованием одноразовых наборов включало катетеризацию эпидурального пространства и установку катетера по стандарт-



**Рис. 1**

Типичные фоноэнтерограммы у пациентов после травмы позвоночника:

**а** – синдром кишечной недостаточности I степени (через 12 ч после травмы);

**б** – синдром кишечной недостаточности II степени (через 20 ч после травмы)

ной методике на 3–4 сегмента выше уровня костной патологии. После проведения тест-дозы эпидурально, исходя из расчетной дозировки 10 мг/сегмент, вводили 1% раствор наропина. Далее выполняли интубацию трахеи и ИВЛ в режиме нормовентиляции (IPRV с ДО = 6–8 мл/кг, МОД = 80–100 мл/кг и FiO<sub>2</sub> 40%). Для седации использовали пропофол (5–6 мг/кг/ч), миоплегию поддерживали инфузией атракуриума (0,5–0,6 мг/кг/ч).

В послеоперационном периоде в основной группе продленную эпидуральную анальгезию (ПЭА) осуществляли путем введения 0,2% раствора наропина через дозатор со скоростью 10–12 мл в час в течение 2–3 сут.

Для оценки состояния больного осуществляли мониторинг пульсоксиметрии, реоплетизмографии, ЧСС, ЭКГ, SaO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> выдыхаемого воздуха.

Статистическую обработку результатов проводили на персональном ПК с использованием программы «Microsoft Excel-2001». Статистическая обработка результатов проведена с использованием критерия Стьюдента в условиях заданной доверительной вероятности.

## Результаты и их обсуждение

При описании СКН в группе сравнения, как правило, использовали термины «умеренно выраженный», «средне выраженный», «выраженный». Эти определения носили субъективный, произвольно толкуемый характер и не всегда объективно отражали действительную степень выраженности СКН. Для объективной оценки состояния ЖКТ на основании клинических симптомов создана шкала балльной оценки СКН: при регистрации до 10 баллов СКН сомнителен; 11–14 баллов — I степень; 15–20 баллов — II степень; 21 балл и выше — III степень. Клиническая картина в группе сравнения совпадала со степенями балльной оценки. Формализованная оценка СКН позволила объективизировать клинические данные и рандомизировать клинические группы больных.

Было установлено, что СКН является закономерным проявлением, зарегистрирован после травмы у 88,3% (n = 816) больных.

Степени тяжести пареза распределились так: I — 47,8%, II — 43,7%, III — 8,5%.

Наибольшая частота возникновения и степень выраженности пареза установлена при альтерациях на уровне L<sub>1</sub>–L<sub>3</sub> позвонков. В этой проекции находится корень брыжейки тонкой кишки. Возникающая патологическая нервная импульсация и образовавшаяся гематома приводят к развитию и усугублению симптомокомплекса.

После операции СКН зарегистрирован у 93,3% больных (n = 862). По степени тяжести пареза больные распределились следующим образом: I — 36,3%; II — 54,0%; III — 9,7%. Полученные данные свидетельствуют о том, что хирургическое вмешательство усугубило ситуацию СКН. Наибольшая частота возникновения и степень выраженности повторились при локализации повреждения на уровне L<sub>1</sub>–L<sub>3</sub> позвонков (рис. 2).

СКН определял тяжесть состояния больных в течение 6–8 сут.

Предполагая наличие зависимости между объемом повреждения тел позвонков и частотой выраженности СКН, мы выделили две принципиально отличающиеся подгруппы в основной группе.

В первой подгруппе (262 пациента с непроникающими компрессионными клиновидными повреждениями) СКН до операции зарегистрирован в 230 случаях. Степень выраженности пареза распределилась следующим образом: I — 64,0%; II — 32,5%; III — 3,5%.

Во второй подгруппе (200 пациентов со взрывными проникающими нестабильными переломами) СКН до операции был у всех больных. Степень выраженности пареза следующая: I — 24,3%, II — 56,6%, III — 14,1%. В послеоперационном периоде указанные тенденции сохранились.

Шкала балльной оценки степени тяжести и фоноэнтерографический мониторинг ЖКТ, динамика биохимических показателей позволили провести анализ результатов лечения у больных основной группы, применив специально разработанные профилактическую и лечебную программы.

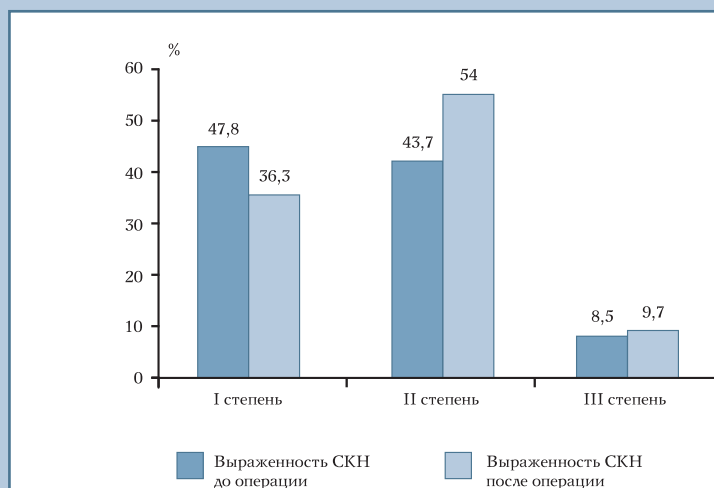


Рис. 2

Степень выраженности синдрома кишечной недостаточности (СКН) до и после операции

Профилактическая программа состоит из следующих обязательных мер, осуществляемых в определенной последовательности:

- 1) оценки тяжести состояния больных по шкале ASA с учетом характера повреждения и объема вмешательства;
- 2) динамики показателей общего белка, мочевины, электролитов, МСМ, ЛИИ, гематокрита;
- 3) мониторинга функции ЖКТ, динамического контроля Кр.
- 4) обезболивания ненаркотическими анальгетиками;
- 5) инфузионной терапии кристаллоидами в объеме 30–40% от суточной потребности в жидкости с коррекцией гипокалиемии (показатели калия плазмы ниже 4 ммоль/л);
- 6) применения гастрокинетиков (мотилиума);
- 7) раннего энтерального питания;
- 8) профилактики легочных осложнений (ЛФК и дыхательная гимнастика);
- 9) анестезиологического обеспечения, проводимого в условиях сочетанной общей эпидуральной анестезии на фоне ИВЛ с последующей ПЭА [4].

Лечебная программа включает следующее:

- 1) мониторинг ЖКТ и динамический контроль Кр;
- 2) оценку эндотоксикоза по Гостищеву (АД, ЧСС, ЧД, температура, ЛИИ, МСМ, почасовой диурез, ЦВД);
- 3) инфузионную терапию, учитывающую физиологические потребности и патологические потери, кристаллоидами в объеме 80–150% от суточной потребности, свежемороженой плазмой от 3 до 7 мл/кг массы тела, коррекцию гипокалиемии из расчета 30 ммоль/кг/ч (контроль электролитов 2–3 раза в сутки);
- 4) максимально ранний отказ от наркотических анальгетиков;
- 5) продленную эпидуральную блокаду при парезе ЖКТ III степени;
- 6) очистительные клизмы и интубацию ЖКТ при декомпрессии ЖКТ;

- 7) применение холинэстеразных препаратов (убретид, прозерин);
- 8) применение гастрокинетиков (церукал, мотилиум);
- 9) раннее энтеральное питание сбалансированными смесями с волокнами;
- 10) поддержание биоэнергетики кишечной стенки;
- 11) профилактику легочных осложнений (дыхательная гимнастика, ЛФК в положении на животе, ингаляции, перкуссионный массаж, бронхолитики);
- 12) применение методов экстракорпоральной детоксикации при III степени СКН;
- 13) антибиотикопрофилактику и антибиотикотерапию;
- 14) профилактику дизбактериоза.

Благоприятно изменилась и структура распределения степени выраженности пареза ЖКТ в сравнении с аналогичным показателем у больных группы сравнения: СКН III степени уменьшился на 2,6%, II степени — на 12,4%. При этом СКН II степени у больных с непроникающими компрессионными клиновидными повреждениями уменьшился на 8,0%, а у больных с проникающими взрывными переломами — на 18,0%.

Состояние больных удалось стабилизировать в течение трех суток до начала хирургического лечения. Подобное изменение клинической ситуации позволило сократить такой показатель, как предоперационный койкодень на  $5,0 \pm 0,9$ , и выполнять хирургическое вмешательство в более ранние сроки.

На этапах лечебной программы контролировали показатели калия и мочевины. Отмечено, что при II и III степенях СКН наиболее выражено снижение уровня калия.

Гиперазотемия отмечена при III степени пареза ЖКТ.

Инфузионная терапия проводилась под контролем ЦВД. Наибольшее снижение уровня ЦВД наблюдалось при III степени пареза ЖКТ ( $30 \pm 15$  мм вод. ст.).

Проводили контроль Кр и его оценку в динамике, которая позволила количественно оценить динамические проявления СКН и эффективность

программы лечебно-профилактических мероприятий.

## Выводы

1. Клинический симптомокомплекс, возникающий при повреждениях на уровне Th<sub>11</sub>—L<sub>5</sub> позвонков в результате механической травмы или вертеброхирургической операции, определяемый как СКН, — закономерное клинко-патолофизиологическое явление, его необходимо учитывать как наиболее существенный фактор анестезиологического и хирургического риска; СКН является контролируемым явлением.
2. При повреждениях и хирургических операциях на уровнях (Th<sub>11</sub>—L<sub>5</sub>) груднопоясничного и поясничного отделов позвоночника отмечена различная частота возникновения пареза ЖКТ и его тяжесть, особенно в случаях взрывных, проникающих с дислокацией фрагментов переломов тел позвонков, а также после выполнения операции переднего спондилудеза.
3. Использование метода фоноэнтерографии позволяет исключить субъективную оценку состояния перистальтики ЖКТ на этапах периоперационного периода и обеспечить мониторинг состояния моторно-эвакуаторной функции ЖКТ.
4. В режиме реального времени метод фоноэнтерографии позволяет обеспечить контроль выраженности СКН и эффективность проводимых лечебно-профилактических мероприятий.
5. Выявленная обратная связь между значениями показателей ЛИИ и ЧКШ позволила предложить новый критерий количественно-качественной оценки выраженности СКН — Кр.
6. Разработанный комплекс мер профилактики и купирования пареза ЖКТ позволяет сократить количество предоперационных койкодней на  $5,0 \pm 0,9$ , уменьшать частоту возникновения СКН, а также снизить степень его выраженности.

## Литература

1. **Кирилина С.И., Фомичев Н.Г., Шевченко В.П. и др.** Применение фоноэнтерографии для диагностики пареза желудочно-кишечного тракта после операций в вертебротравматологии // Актуальные проблемы электронного приборостроения АПЭП-2000: Тез. докл. V междунар. конф. Новосибирск, 2000. С. 76–78.
2. **Кирилина С.И., Шевченко В.П., Макуха В.К.** Парез желудочно-кишечного тракта как фактор риска при применении новых технологий в вертебрологии // Науч.-практ. конф. травматологов-ортопедов Республики Беларусь: Тез. докл. Минск. С. 60–64.
3. **Кирилина С.И., Рерих В.В.** Оценка некоторых особенностей анестезии при двухэтапных одномоментных операциях в вертебротравматологии // VI Всерос. съезд анестезиологов и реаниматологов: Тез. докл. М., 1998. С. 127.
4. **Лукьянов Д.С., Кирилина С.И., Шевченко В.П.** Обезболивание и купирование факторов риска в послеоперационном периоде при помощи продленной эпидуральной анальгезии ропивакаинном у вертебрологических больных // VII съезд травматологов-ортопедов России: Тез. докл. Новосибирск, 2002. С. 251–252
5. **Лукьянов Д.С., Шевченко В.П., Рерих В.В.** Эпидуральная анестезия как компонент анестезиологической защиты при операциях на поясничном отделе позвоночника // Хирургия позвоночника. 2004. № 3. С. 60–65.
6. **Попова Т.С., Тамарашвили Т.Ш., Шестапалов А.Е.** Синдром кишечной недостаточности в хирургии. М., 1991.

**Адрес для переписки:**

Кирилина Светлана Ивановна  
630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17,  
НИИТО  
SKirilina@niito.ru

*Статья поступила в редакцию 10.03.2009*