



# ХРОНИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ СПИННОГО МОЗГА В ЛЕЧЕНИИ СИНДРОМА ОПЕРИРОВАННОГО ПОЗВОНОЧНИКА

Э.Д. Исагулян, А.А. Томский, В.А. Шабалов, Е.М. Салова, Г.М. Адашинская  
НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко РАМН, Москва

**Цель исследования.** Анализ результатов применения хронической электростимуляции спинного мозга (SCS) у пациентов с болевыми синдромами, возникшими после операций на позвоночнике.

**Материал и методы.** В 2001–2012 гг. выполнена имплантация систем для хронической SCS 100 больным. Средняя длительность существования болевого синдрома до применения нейростимуляции составила 5,5 года. У 12 пациентов в связи с особенностями болевого синдрома сочетали эпидуральную электростимуляцию с периферической. Показаниями к операции были стойкие боли нейрогенного характера в спине и конечностях и положительные результаты тестовой стимуляции. Оценку выраженности болевого синдрома, влияния его на качество жизни и потребности в анальгетиках проводили по модифицированной десятибалльной ВАШ. Применяли многомерный вербально-цветовой тест, который позволял определять долю невропатической, соматогенной и психогенной составляющих болевого синдрома. Оценку результатов проводили в раннем послеоперационном периоде, через 6, 12 мес. и далее раз в год.

**Результаты.** В раннем послеоперационном периоде у 45 больных получены отличные результаты SCS, у 37 — хорошие, у 18 — удовлетворительные. В катамнезе отличные результаты сохранились у 28 пациентов, хорошие — у 37, удовлетворительные — у 15.

**Заключение.** SCS является высокоэффективным методом, позволяющим стабильно контролировать болевой синдром при длительном катамнестическом наблюдении. Эффекты хронической SCS полностью обратимы и безопасны.

**Ключевые слова:** синдром оперированного позвоночника, электростимуляция спинного мозга, боли в спине.

Для цитирования: Исагулян Э.Д., Томский А.А., Шабалов В.А., Салова Е.М., Адашинская Г.М. Хроническая электростимуляция спинного мозга в лечении синдрома оперированного позвоночника // Хирургия позвоночника. 2015. Т. 12. № 3. С. 33–43.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2015.3.33-43>.

CHRONIC ELECTRICAL STIMULATION  
OF THE SPINAL CORD FOR FAILED BACK  
SURGERY SYNDROME

E.D. Isagulyan, A.A. Tomsky, V.A. Shabalov, E.M. Salova

**Objective.** To evaluate the results of chronic electrical stimulation of the spinal cord (SCS) in patients with pain syndromes following various operations in the spine.

**Material and Methods.** Implantation of chronic SCS systems was performed in 100 patients during 2001–2012. Average pain syndrome duration before application of neurostimulation was 5.5 years. In 12 patients, SCS was combined with peripheral nerve stimulation due to individual pain features. The indications for surgery were persistent pain of neurogenic nature in the back and limbs, and positive results of test stimulation. Pain severity, its influence on the quality of life, and needs for analgesics were assessed using the modified ten-point VAS. The Multivariate Verbal-Color Pain Test was used to assess a proportion of neuropathic, somatogenic and psychogenic components of pain syndrome. Results were assessed in the early postoperative period, at 6 and 12 months, and then once a year.

**Results.** In the early postoperative period 45 patients reported excellent, 37 — good, and 18 — satisfactory results. In the follow-up period results remained excellent in 28, good in 37, and satisfactory in 15 patients.

**Conclusions.** Epidural spinal cord stimulation is a highly effective method, which allows managing pain syndrome in the long-term follow-up. Chronic stimulation effects are completely reversible and safe.

**Key Words:** failed back surgery syndrome, spinal cord stimulation, back pain.

Please cite this paper as: Isagulyan ED, Tomsky AA, Shabalov VA, Salova EM. Chronic electrical stimulation of the spinal cord for failed back surgery syndrome. *Hir. Pozvonoc.* 2015;12(3):33–43. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2015.3.33-43>.

В предыдущей статье [3] мы представили актуальность проблемы лечения болей в спине и корешковых болей в ноге или руке, которые могут возникнуть после операций на позвоночнике в рамках хорошо известного синдрома оперированного позвоночника (FBSS). Мы еще раз остановились на вопросах неоднократно доказанной эффективности метода хронической эпидуральной стимуляции спинного мозга (SCS) в лечении этого сложного болевого синдрома, а также представили данные мировой литературы, которые свидетельствуют о недостаточной эффективности повторных операций и стандартного

консервативного лечения без применения SCS.

В данной статье представлены результаты лечения FBSS с помощью результатов лечения FBSS с помощью стандартного метода – SCS.

Цель исследования – анализ результатов применения SCS у пациентов с нейрогенными болевыми синдромами поясничной области и нижних конечностей, возникшими после операций на позвоночнике.

### Материал и методы

В 2001–2012 гг. выполнена имплантация систем для SCS 100 больным (43 мужчинам и 57 женщинам) 31–74 лет (средний возраст 44,2 года).

Средняя длительность существования болевого синдрома до применения нейростимуляции составила 5,5 года (от 2 до 12 лет). Эти данные, а также длительность болевого анамнеза и количество операций до применения SCS объединены в табл. 1. У 12 пациентов в связи с особенностями болевого синдрома сочетали SCS с периферической стимуляцией.

Показаниями к операции у всех больных с FBSS были стойкие мучительные боли нейрогенного характера в спине и конечностях, не купирующиеся анальгетиками, специфической противоболевой психотропной фармакотерапией, блокадами, а также физиотерапевтическими методами

Таблица 1

Распределение пациентов по полу, возрасту и анамнестическим данным

Пол, n		Возраст, лет			Длительность существования болевого синдрома, лет			Количество операций до нейростимуляции, n		
М	Ж	мин.	макс.	средн.	мин.	макс.	средн.	мин.	макс.	средн.
43	57	31	74	44,2	2	12	5,5	1	12	4

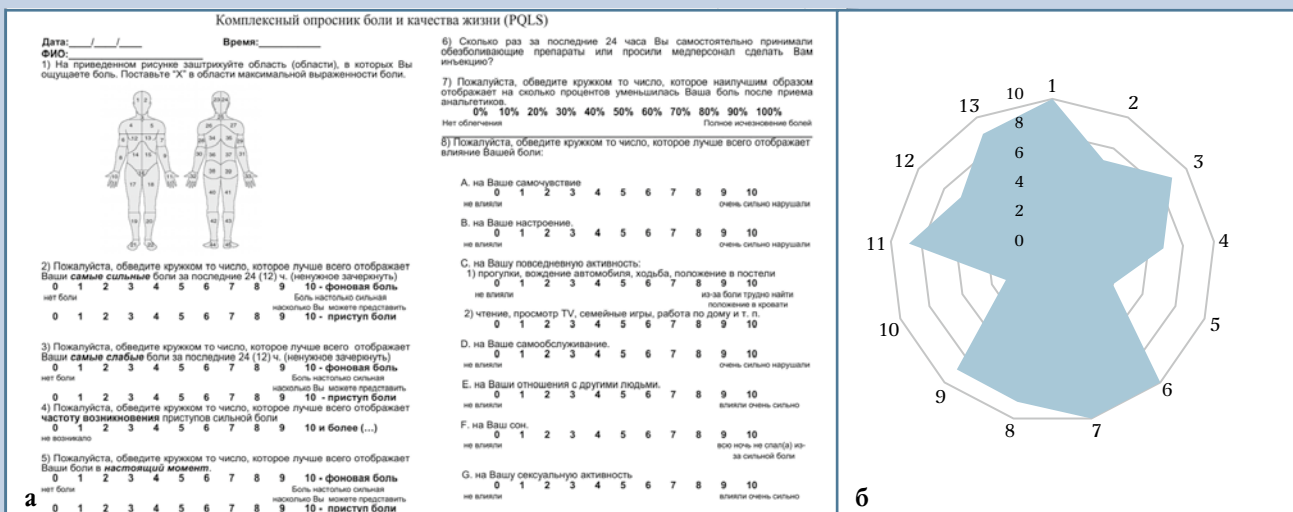


Рис. 1

Профиль боли пациента: а – комплексный опросник боли и качества жизни (PQLS); б – лепестковая диаграмма «Профиль боли», составленная по результатам опросника PQLS: 1 – максимальная боль; 2 – минимальная боль; 3 – средняя боль; 4 – частота возникновения приступов сильной боли; 5 – количество анальгетиков в сутки; 6 – влияние боли на самочувствие; 7 – влияние боли на настроение; 8 – влияние боли на повседневную двигательную активность; 9 – влияние боли на повседневную социальную активность; 10 – влияние боли на самообслуживание; 11 – влияние боли на общение с окружающими; 12 – влияние боли на сон; 13 – влияние боли на сексуальную активность

лечения и акупунктурой. Пациентов, которые соответствовали данным критериям, в нашей серии наблюдений было 127.

У нас не было наблюдений, а также мы не встречали публикаций, где отмечались положительные результаты у пациентов с отрицательными данными тестового периода, поэтому в данной работе представлены только те пациенты ( $n = 100$ ), у которых результаты тестового периода оказались положительными – тяжесть болевого синдрома и влияние его на качество жизни уменьшились не менее чем на 30 % от исходного уровня.

Обследование пациентов проводили по стандартной методике с оценкой неврологического статуса, дополненного нейроортопедическим обследованием. В большинстве случаев пациенты уже неоднократно обследовались, поэтому имели актуальные снимки КТ, МРТ, спондилограммы. При отсутствии таковых в течение последних 6 мес., проводили диагностическую визуализацию для исключения органической причины, требующей анатомической операции. Все больные в обязательном порядке были осмотрены нейропсихологом с применением шкал, описание которых будет дано ниже.

В некоторых случаях по настоятельной рекомендации нейропсихолога больных осматривал также психоневролог.

**Шкалы.** Оценку выраженности болевого синдрома и влияния его на качество жизни проводили по модифицированной десятибалльной ВАШ, в которой, помимо интенсивности болевого синдрома, учитывали количество потребляемых лекарственных средств, повседневную активность, влияние боли на самочувствие, самообслуживание, а также другие параметры качества жизни. Таким образом, составлялся профиль боли пациента (рис. 1).

Для определения невропатического характера болевого синдрома применяли стандартные международные шкалы DN4, LANSS, PAIN DETECT. Использовали также многомерный

вербально-цветовой тест [1], который позволял определять процентную долю невропатической, соматогенной и психогенной составляющих в сложной картине болевого синдрома. В этом тесте имеется шкала лжи и аггравации, которая помогала нам в отборе кандидатов на нейростимуляцию (рис. 2).

Оценку результатов проводили в раннем послеоперационном периоде (в первый месяц после выписки), через 6, 12 мес. и далее раз в год. Профиль боли (боль и влияние ее на качество жизни) оценивали по 10-балльной шкале.

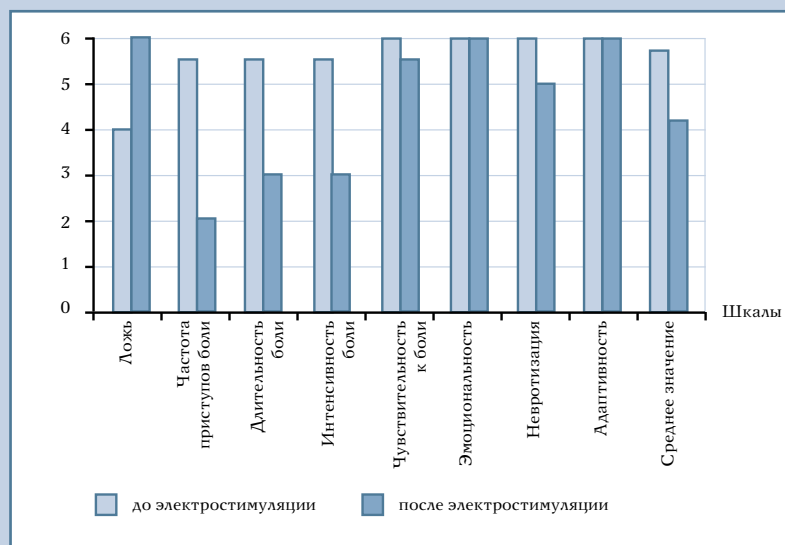
Результат SCS расценивали как отличный в тех случаях, когда интенсивность болевого синдрома снижалась на 75 % от исходного уровня и более, значительно сокращалось потребление анальгетиков (или пациент отказывался от них), существенно повышались повседневная активность и качество жизни в целом.

Хорошим результатом считали уменьшение выраженности болевого синдрома на 50–75 % от исходного уровня, при сокращении количества потребляемых анальгетиков и улучшении качества жизни.

Удовлетворительным результатом считали уменьшение выраженности болевого синдрома на 30–50 % от исходного уровня, при повышении повседневной активности и удовлетворенности пациента качеством жизни, вне зависимости от приема анальгетиков.

Неудовлетворительным результатом считали уменьшение тяжести болевого синдрома менее чем на 30 %.

У 78 пациентов имплантацию электродов проводили под местным обезболиванием для поддержания адекватного контакта во время тестовой интраоперационной стимуляции. Во время интраоперационной стимуляции стремились получить парестезию, максимально покрывающую зону боли. Стандартными параме-



**Рис. 2**

Результаты диагностики пациентки до и после хронической электростимуляции по спектру шкал многомерного вербально-цветового теста: несмотря на очевидное уменьшение частоты возникновения и тяжести болевого синдрома, по шкалам невротизации, эмоциональных переживаний и адаптации показатели остаются высокими, что вместе с увеличением показателей по шкале лжи говорит о выраженной психогенной составляющей сложного болевого синдрома

трами интраоперационной электростимуляции в положении больного на животе являлись ширина импульса 300–500 мкс, частота – 50–120 Гц, сила тока (напряжение) – 2,5–7 А (V). Большинство пациентов уже на операционном столе отмечали уменьшение собственной боли после появления вибрации в ее зоне. У 12 пациентов отмечался пролонгированный противоболевой эффект после электростимуляции, который длился от нескольких часов до суток.

Тестовый период от 2 до 21 дня (в среднем 7–10 дней) в подавляющем большинстве случаев проводили в стационаре. В нескольких случаях тестовый период продолжался в домашних условиях, что позволило удлинить его, а также провести тест, максимально приближенный к условиям возможной SCS.

Если по результатам психологического тестирования психогенная составляющая сложного болевого синдрома была минимальна, то предпочтение отдавалось постоянному электроду с временным выведением (временный коннектор выводился наружу, а электрод оставался до имплантации всей системы).

В случаях, когда психогенная составляющая была значительна, имплантировали временный электрод.

Имплантацию проводили пункционным способом в положении пациента на животе. Под живот обязательно подкладывали валик, в качестве которого в последнее время применяем резиновую надувную подушку, что позволяет использовать не очень приятное положение для пациента только в момент имплантации, при фиксации электрода подушка сдувается. По стандартной методике в заднее эпидуральное пространство области поясничного утолщения спинного мозга имплантировали 4- и 8-контактные электроды. В течение последних двух лет используем преимущественно 8-контактные (в том числе и тестовые) электроды.

В первые 1,5–2 года мы пробовали имплантировать цилиндрические электроды, даже при наличии стаби-

лизирующей системы на пути продвижения электрода, и затем, в случае неудачи, переходили к открытому методу. В дальнейшем (после нескольких таких попыток) в случае грубого рубцово-спаечного процесса, верифицированного на МРТ, сразу применяли открытый доступ – микроламинэктомию с имплантацией плоского электрода (4-, 8-, 16- и 20-контактных). Открытым способом провели имплантацию 22 пациентам. Операцию проводили под общей анестезией, ориентируясь на мышечные сокращения в соответствующих миотомах.

В некоторых случаях у пациентов с грубым рубцово-спаечным процессом сохранялась необходимость в интраоперационной электростимуляции. От результатов этой процедуры могло зависеть не только расположение электродов, но и их типы и даже количество. Инфильтрационной анестезии раствором 0,5 % наропина в данном случае недостаточно. В таких случаях применяли методику «asleep-awake-asleep anesthesia», что позволяло пробудить пациента в момент нейростимуляции.

Такой вариант анестезии проводили у четырех пациентов, которым применяли тотальную внутривенную анестезию под контролем уровня подавления сознания с помощью измерения биспектрального индекса (BIS-мониторинга). На фоне масочной вентиляции 100 % O<sub>2</sub> устанавливали ларингеальную маску I-gel, ИВЛ с 40 % кислородно-воздушной смесью, проводили инфузию пропофола. Манжетка ларингеальной маски состоит из гелеподобного материала, что позволяет адгезироваться к входу в гортань, располагаясь над голосовыми связками, поэтому после поворота пациента на живот она не смещается. Коррекцию скорости введения пропофола проводили на основе данных BIS. После формирования доступа под контролем BIS производили снижение скорости пропофола до 0, что позволило плавно пробудить пациента до уровня бодрствования. После появления спонтанного дыхания, выполнения голосовых команд,

уровня сатурации 97–100 % индекс BIS составлял 87–95, что позволяло беспрепятственно удалить ларингеальную маску. При адекватном речевом контакте начинали коррекцию положения электродов в эпидуральном пространстве на фоне интраоперационной электростимуляции (при этом BIS соответствовал уровню бодрствования). При получении оптимального противоболевого эффекта тестовой электростимуляции, что свидетельствовало о корректном расположении имплантированного электрода, приступали к ушиванию операционной раны, для чего начинали инфузию пропофола, регулируя скорость под контролем индекса BIS до уровня, соответствующего глубокой седации – 60–75. Пациент находился на самостоятельном дыхании с проведением ингаляции O<sub>2</sub> через носовый катетер. На протяжении этапа ушивания операционной раны у всех пациентов сохранялись стабильные гемодинамические показатели, признаков депрессии дыхания ни в одном случае не наблюдалось. На этапе кожных швов скорость инфузии постепенно снижалась на фоне контроля BIS-индекса, что позволяло пробудить пациентов на этапе наложения асептической повязки. К моменту поворота на спину уровень BIS составлял 89–97, что соответствовало уровню бодрствования. С учетом экстракраниальной локализации патологии, отсутствия гемодинамических проблем, мышечных релаксантов после операции всех пациентов переводили в палату отделения сразу из операционной в удовлетворительном состоянии.

С появлением ропивакаина (нарропина) – местного анестетика, избирательно (дозозависимо) подавляющего болевую чувствительность и при этом сохраняющего возможность получения ответов глубокой чувствительности, в частности парестезии, – стало возможным в некоторых случаях проводить эпидуральную анестезию.

Параметры тестовой электростимуляции подбирали индивидуально, ориентируясь на терапевтическое окно – параметры тока, которые обе-

спечивают приятную противоболевую парестезию (вибрацию) и находятся в интервале между первыми ощущениями вибрации до неприятной, болезненной парестезии. Эти параметры варьировали в основном по силе тока (или его напряжению) от 1,5 до 7 А (V), в среднем составляя 3,4 А (V).

Частотой импульса, как известно, определяется характер парестезии: от постукивающей при частоте 2–10 Гц до жесткой вибрации при частоте 130 Гц и выше. Стоит отметить, что на сверхвысоких частотах (от 2 кГц) вибрация вообще может не ощущаться. На средних частотах пациент может ощущать массирующую, похлопывающую, волнообразную вибрацию, которая, как правило, больше нравится пациентам, что соответствует частоте в границах 50–90 Гц.

Ширина импульса (измеряется в микросекундах), как правило, не использовалась самими пациентами. Мы устанавливали ее стандартно в границах между 210 и 300 мкс.

Как уже отмечалось ранее, у всех пациентов, включенных в данное исследование, наблюдались положительные результаты тестового периода – уменьшение выраженности болевого синдрома не менее 30 % от исходного уровня и отказ от анальгетиков или уменьшение их потребления. Это позволило нам имплантировать приемник (первые 12 систем) или генератор импульсов 100 пациентам.

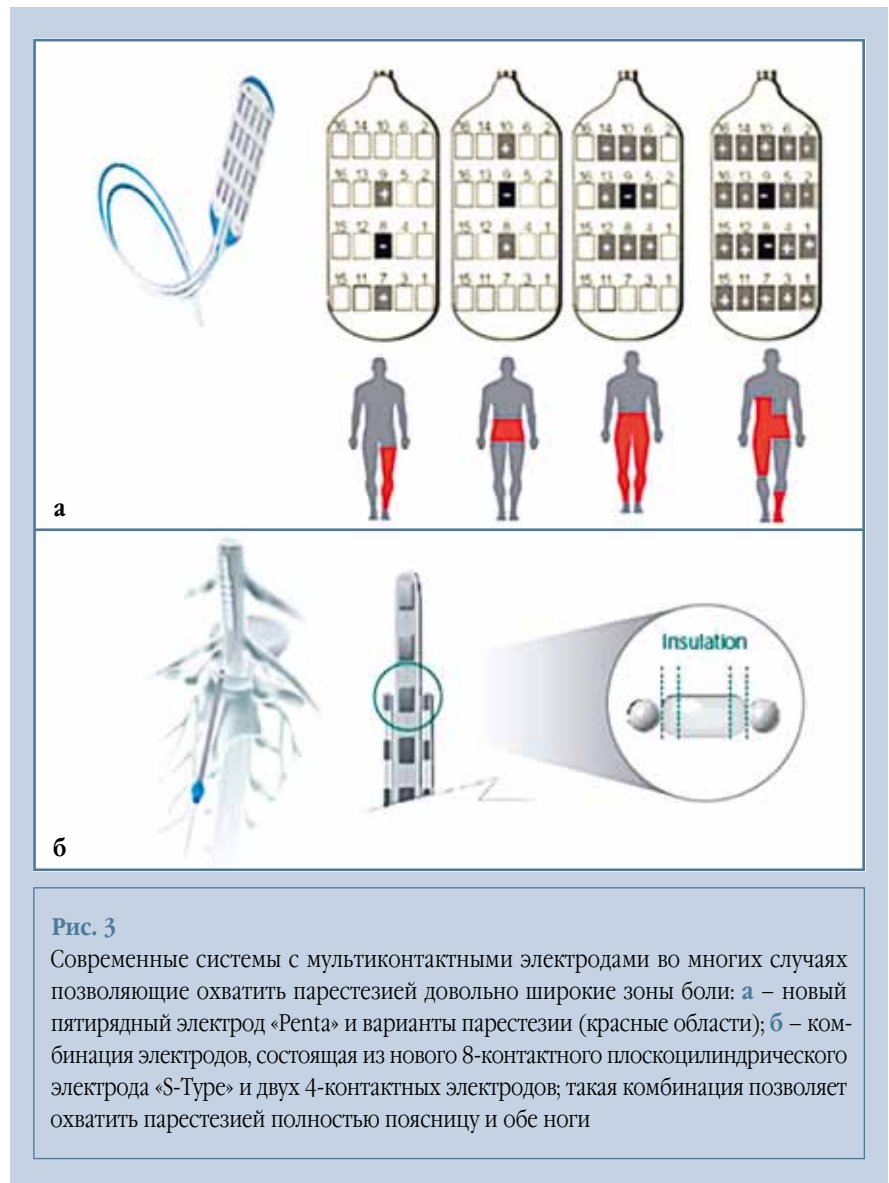
Имплантацию нейростимулятора чаще всего проводили под общей анестезией. В течение первых 5–6 лет работы имплантировали приемник или генератор импульсов в подвздошную область, но в последнее время все чаще имплантируем генератор импульсов в наружный квадрант нижнепояснично-ягодичной области. Это связано, в первую очередь, с пожеланиями пациентов. Стоит отметить, что при этом отпадает необходимость в удлинительном кабеле (коннекторе) и необходимость поворачивать пациента на бок во время операции. Особенно актуально это в тех случаях, когда приходится менять временный электрод на постоянный или прово-

дить коррекцию положения постоянного электрода по результатам тестового периода.

Параметры электростимуляции после имплантации всей системы в большинстве случаев соответствовали тестовому периоду, однако если при тестовой электростимуляции можем запрограммировать только биполярное распределение электрического импульса (между «+» и «-» на электроде), то при хронической появляется возможность монополярной конфигурации, когда поле формируется между катодом на одном или нескольких контактах электрода, а анодом является сам корпус стиму-

лятора. На практике это дает возможность сделать поле более широким и сместить его в сторону максимальной выраженности болевого синдрома, что при биполярной конфигурации сделать не удастся.

Как уже отмечено ранее, 12 пациентам имплантировали как спинальный, так и подкожный электрод непосредственно в зону боли. Это связано с тем, что у некоторых пациентов крайне трудно охватить парестезией точно зону боли в нижнепоясничной области, не вызывая при этом неприятных ощущений в других областях. За последние 5–6 лет появилось много различных электродов – много-



**Рис. 3**

Современные системы с мультиконтактными электродами во многих случаях позволяющие охватить парестезией довольно широкие зоны боли: **а** – новый пятирядный электрод «Penta» и варианты парестезии (красные области); **б** – комбинация электродов, состоящая из нового 8-контактного плоскоцилиндрического электрода «S-Tуре» и двух 4-контактных электродов; такая комбинация позволяет охватить парестезией полностью поясницу и обе ноги

контактных цилиндрических, плоско-цилиндрических, плоских трех- и пятирядных (рис. 3). Это улучшило возможности применения электро- стимуляции в таких непростых ситуациях. Однако остаются пациенты, у которых очень сложно добиться парестезии прямо в послеоперационном рубце и близлежащих участках нижнепоясничной области. Именно в таких случаях мы сочетаем спинальный электрод для контролирования болей в ноге (или ногах) и подкож-



**Рис. 4**

Рентгенограмма пациентки Н., 21 года, с FBSS после трех операций (грыжи L<sub>4</sub>–L<sub>5</sub>, L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub>, стабилизация), с болью в пояснице и в обеих ногах, больше в правой, по типу радикулопатии L<sub>5</sub>, с распространением на всю ногу: в верхней части рентгенограммы виден четырехконтактный электрод в заднем эпидуральном пространстве на уровне Th<sub>11</sub>–L<sub>1</sub> по средней линии, что обеспечивает обезболивание в ногах, в нижней части – такой же электрод имплантирован подкожно, непосредственно в область боли, на месте послеоперационного рубца

ный электрод – в поясничной области (рис. 4).

### Результаты

В раннем послеоперационном периоде у 45 больных получены отличные результаты SCS, у 37 – хорошие, у 18 – удовлетворительные. У всех пациентов уменьшилась пароксизмальная и фоновая боль, повысилась повседневная активность, уменьшилось потребление анальгетиков (рис. 5–7, табл. 2). Полностью отказались от анальгетиков 37 больных. В среднем потребление анальгетиков сократилось на 80,5 % от исходного уровня. Повседневная активность увеличилась в среднем на 70 %.

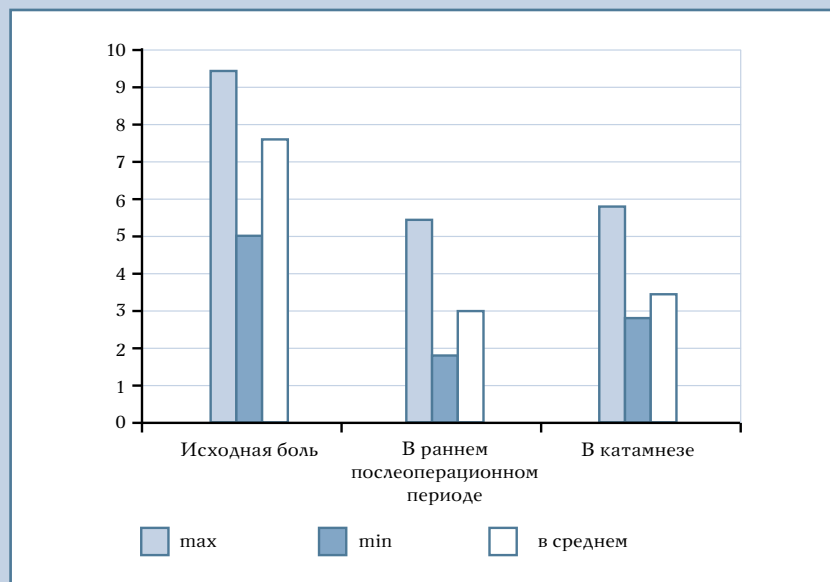
Длительность катамнестического наблюдения в среднем составила около пяти лет (от 18 мес. до 7 лет). В катамнезе отличные результаты сохранились у 28 пациентов, у 37 наблюдали стабильный хороший эффект, у 15 – удовлетворительный. На фоне хронической SCS все больные с положительными результатами значительно снизили дозы анальгетиков (в среднем на 75 %) или совсем отказались от них.

У 20 пациентов обезболивающий эффект SCS постепенно нивелировался, потому что у 12 из них в различные сроки после имплантации стимулятор удалили. Остальные 8 пациентов оценивают результаты SCS как неудовлетворительные, однако удалять стимулятор отказываются (табл. 3).

На вопрос о том, насколько SCS помогла решить проблему боли в спине и/или ноге 78 % ответили положительно – в границах от «отлично» до «удовлетворительно» (рис. 8а).

На вопрос о том, повторили бы вы процедуру имплантации, положительно ответили не только все 80 больных с положительными результатами, но и трое из восьми больных, которые считают свои результаты неудовлетворительными (рис. 8б).

В целом наши результаты сопоставимы с данными ведущих клиник, занимающихся нейростимуляцией [6]. Некоторое превалирование положительных результатов, по сравнению с литературными данными, мы связываем с очень строгими критериями отбора и тем обстоятельством, что все эти результаты мы оценивали у пациентов, уже прошедших тестовый период (табл. 4).



**Рис. 5**

Динамика боли по ВАШ у обследованных пациентов (n = 78)

Замена генератора импульсов в связи с истощением ресурса батареи или замена приемника импульсов на генератор потребовалась 47 пациентам, из них в 15 случаях за 10 лет замена проводилась дважды, в 5 случаях – трижды. В течение последних трех лет мы используем преимущественно перезаряжаемые системы, срок службы которых рассчитан на 9–10 лет.

**Осложнения.** Количество осложнений в целом достаточно велико: мы произвели 30 ревизий и коррек-

ций положения электродов. В трех наблюдениях потребовалась коррекция положения генератора импульсов из-за болезненности в области его имплантации. В одном случае наблюдали пролежень в области генератора импульсов и в одном случае – в области подкожного электрода. Однако стоит отметить, что 80 % всех этих осложнений пришлось на первые 5 лет нашего опыта. С усовершенствованием систем, появлением новых возможностей фиксации электродов, многоконтактных электродов, воз-

можностей программирования систем количество таких осложнений сводилось к минимуму, за последние 3 года у больных с FBSS мы провели только 7 повторных операций. При этом у 75 % всех больных с FBSS система для SCS установлена в последние 4 года.

Не было ни одного неврологического осложнения и только один случай нагноения подкожного электрода у пациента с ослабленным иммунитетом (на фоне ВИЧ). Неисправности самих систем мы не наблюдали, одна-

Таблица 2

Результаты опроса пациентов (n = 78) по анкете повседневной активности Бельгийской системы страхования, %

Параметры	Без проблем		Несущественные проблемы		Умеренные проблемы		Значительные проблемы		Невозможно	
	исходно	на фоне SCS	исходно	на фоне SCS	исходно	на фоне SCS	исходно	на фоне SCS	исходно	на фоне SCS
Подъем тяжестей	–	–	5	7	8	18	37	33	50	42
Сидение более 30 мин	3	12	5	33	27	31	35	19	30	5
Ходьба 500 м	–	5	–	35	15	41	38	12	47	7
Одевание без помощи	5	15	17	38	28	27	36	17	14	3
Подъем на 10 ступеней	–	12	7	18	28	31	35	27	30	12
Гигиенические процедуры без помощи	5	17	19	34	26	29	36	17	14	3

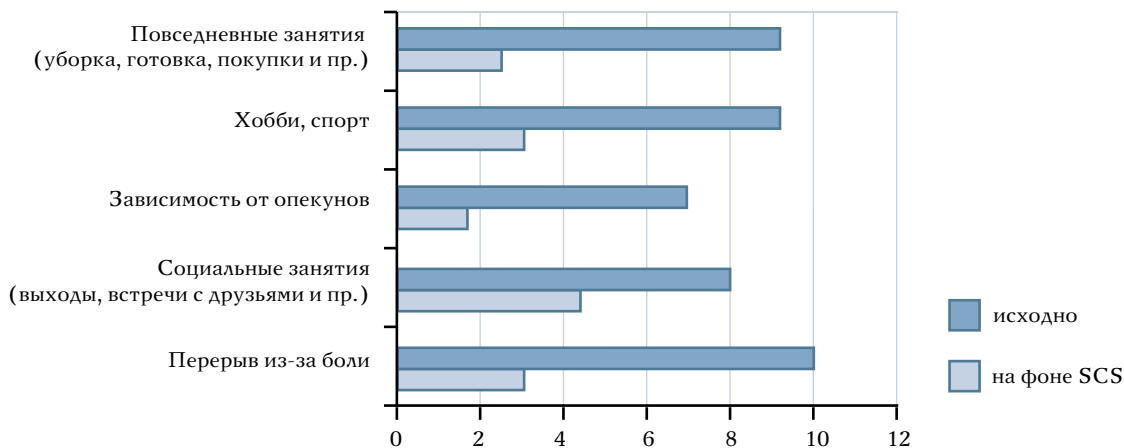


Рис. 6

Динамика влияния боли на повседневную социальную активность обследованных пациентов (n = 78): чем меньше баллов, тем меньше влияние боли (0 – боль влияет на активность, 10 – делает активность практически невозможной)

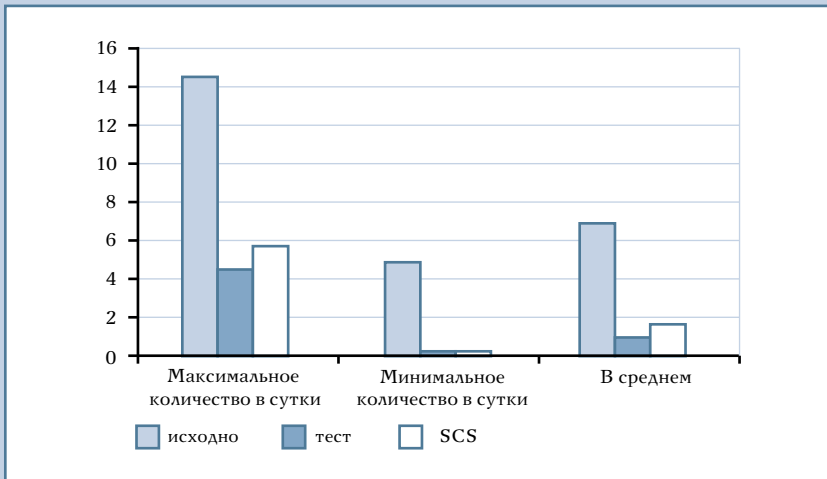


Рис. 7

Динамика потребления анальгетиков у обследованных пациентов с FBSS (n = 78)

Таблица 3

Результаты применения хронической эпидуральной стимуляции спинного мозга, %

Результаты	Ранний период	Катамнез
Отличные	45	28
Хорошие	37	37
Удовлетворительные	18	15
Неудовлетворительные	0	20

ко отмечены три случая неисправности пульта пациента и произведена их замена.

### Обсуждение

Анализируя динамику результатов в катамнезе у пациентов с FBSS, мы обнаружили, что стабильные положительные результаты SCS были в следующих случаях:

1) при болях, непосредственно не связанных (!) с движением в позвоночнике;

2) при нейропатических болевых синдромах с относительно ограниченными зонами боли;

3) при сопутствующих спинальных и/или корешковых выпадениях, когда особую важность приобретали длительность анамнеза, степень повреждения спинного мозга и/или его корешков (выраженность признаков деафферентации), выраженность психологической составляющей сложного болевого синдрома с признаками ухода в болезнь;

4) при повторных операциях по поводу дегенеративных заболеваний позвоночника, когда результа-

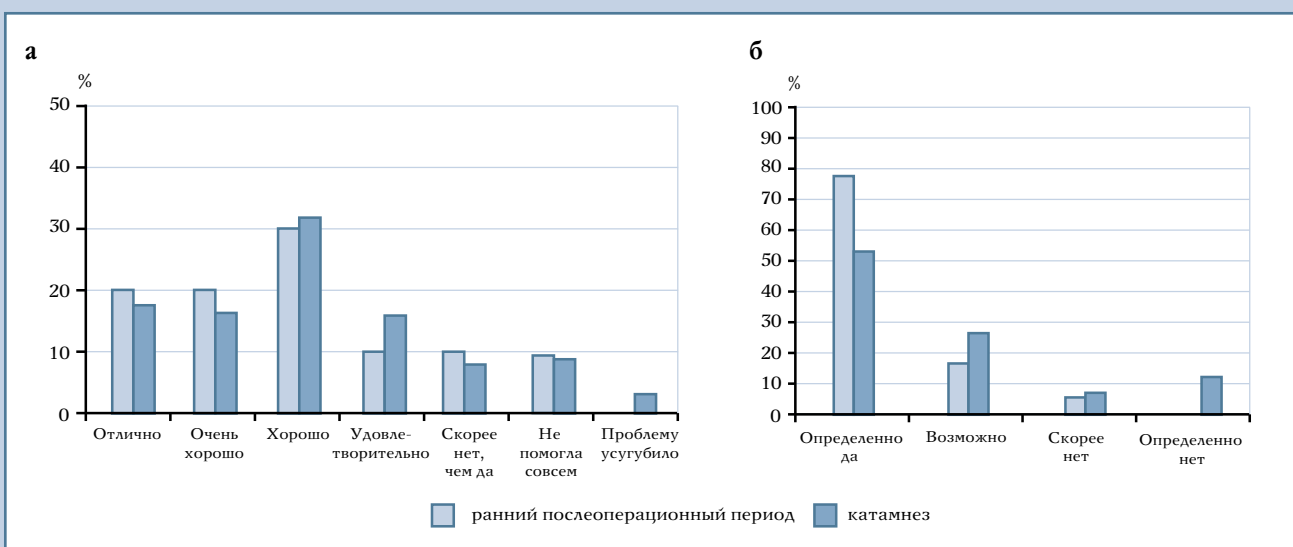


Рис. 8

Оценка результатов лечения по данным опроса пациентов (n = 78): **а** – насколько SCS помогла решить проблему боли в спине и/или ноге у пациентов с FBSS; **б** – повторили бы операцию по имплантации нейростимулятора для хронической SCS



ты напрямую зависели от количества операций и длительности болевого анамнеза: чем больше было выполнено операций (типа менингордикулолиза) и чем длительнее болевой анамнез, тем хуже оказались отдаленные результаты SCS (рис. 9, 10).

Все отрицательные результаты, а также ухудшение положительных результатов в катанезе были получены у пациентов с выраженной психогенной составляющей сложного болевого синдрома. Young и Rinaldi [16] по этому поводу отметили: «Когда больному необходима психологическая помощь, без нее он не получит стойкого удовлетворительного результата, какой бы из известных методов лечения не применялся».

Улучшение результатов SCS в катанезе мы наблюдали у пациентов, которые самостоятельно и методично подбирали программу электростимуляции, периодически изменяя ее в зависимости от перемены внутренних и внешних условий.

Таким образом, эпидуральная электростимуляция спинного мозга (а также ее сочетание с подкожной электростимуляцией) является высокоэффективным и малотравматичным методом. Эффекты хронической электрости-

муляции полностью обратимы и безопасны. Мы не наблюдали ни одного серьезного осложнения в процессе применения данной методики. SCS позволяет стабильно контролировать болевой синдром при длительном катанестическом наблюдении. Для улучшения результатов данного метода и продления его эффективности, прежде всего, необходимо соблюдать критерии отбора. Наиболее важными из них являются следующие:

1) длительность болевого анамнеза – необходимо более раннее применение SCS;

2) явное преобладание постоянной невропатической боли, не связанной с движением в позвоночнике, – динамическая боль не поддается методу SCS;

3) количество открытых операций на позвоночнике до нейростимуляции – чем больше таких операций, тем хуже результаты SCS;

4) крайне неблагоприятный фактор – высокая психогенная составляющая сложного болевого синдрома и высокие показатели по шкале «ложь и аггравация»;

5) достаточный уровень интеллекта и образования у пациентов, наличие

навыков свободного управления пультами бытовой техники.

Стоит отметить, что для достижения положительных результатов в каждом конкретном случае необходимо полное взаимопонимание между врачом и пациентом. Еще на поликлиническом уровне врач-невролог, который направляет пациента на нейростимуляцию, должен объяснить больному реальные возможности этого метода. Важно учитывать, что в нашей действительности пациенты с FBSS, как правило, успевают перенести уже несколько операций, перепробовать много различных медикаментов и немедикаментозных методов лечения. В связи с этим они приходят в очередной раз к неврологу уже сильно разочарованными, поэтому, предлагая данный метод, нельзя возлагать на него неадекватные надежды как на чудесное выздоровление и избавление от боли. Необходимо тактично объяснить пациенту, что данный метод призван лишь облегчить страдания, уменьшить боль, помочь ее контролировать, но ни в коем случае не позволяет избавиться от боли полностью, сразу и навсегда. При раннем обращении такой вариант не исключается, но полного кон-

Таблица 4

Сравнительный анализ результатов лечения FBSS по данным литературы

Исследователи	Год	Пациенты, п	Длительность катанеза	Редукция анальгетиков	Доля положительных результатов (уменьшение боли >50 %)
Lazorthes et al. [11]	1995	692	От 2 до 20 лет (в среднем 10)	Не уточняется	В 1-й серии – 54,0 %, во 2-й – 52,0 %
Rainov et al. [14]	1996	29	От 2 до 3,5 лет	Не уточняется	86,2 %
Barolat et al. [5]	2001	41	6 и 12 мес.	Не уточняется	6 мес. – 91,6 %; 12 мес. – 88,2 %
Van Buyten et al. [15]	2001	254	48 мес.	Большинство	68,0 %
Cameron [6]	2004	3679	Явное преобладание хороших результатов у пациентов, которым произведена только одна операция до SCS		
North [12]	2005	45	3 года	Использование опиоидных анальгетиков больше в группе повторных анатомических операций, чем в группе стимуляции спинного мозга	В группе повторных анатомических операций – 3 (11,5 %) из 26 пациентов; в группе стимуляции спинного мозга – 9 (56,0 %) из 19 пациентов
Kumar et al. [10]	2007	100	В среднем 12 мес.	28,0 %	50,0 %
В.А. Шабалов, Э.Д. Исагулян [4]	2005	10	18 мес.	75,0 %	8 из 10 (80,0 %)

троля над болью чаще можно достичь у пациентов с одной предшествующей операцией и при обращении позднее не позднее 3–6 мес. Пациент, пришедший с завышенными ожиданиями и получивший облегчение болевого синдрома на фоне нейростимуляции, останется крайне недоволен результатами лечения, если он планировал избавиться от боли. Необходимо подчеркнуть, что для адекватной

оценки перспектив лечения необходимо, с одной стороны, терпеливое и подробное объяснение врача, с другой – возможность и желание пациента сотрудничать. Если нежелание пациента обусловлено выраженной депрессией на фоне многолетних страданий и серии разочарований, может потребоваться поддержка психоневролога для коррекции депрессии и тревожности.

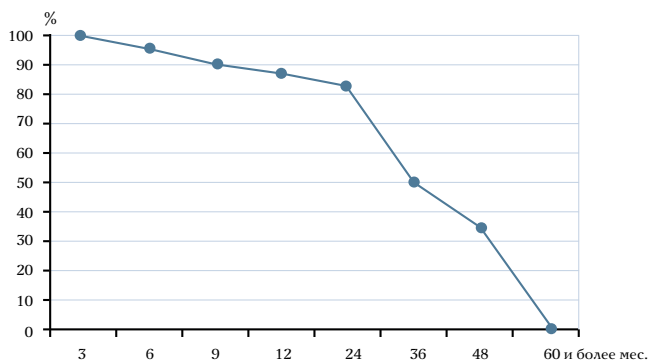
Во всех случаях перед имплантацией нейростимулятора необходимо провести тест. Именно в это время у пациента должно оправдаться его разумное ожидание и появиться ощущение контроля над собственной болью. Во время тестового периода пациент сможет оценить не только контроль над болью, но и возможности метода в зависимости от меняющихся внешних и внутренних условий.

Прежде чем имплантировать стимулятор, необходимо убедиться, что пациент точно знает, насколько он может контролировать болевой синдром с помощью сеансов электростимуляции, в каком режиме ему необходимо применять сеансы электростимуляции для комфортного состояния, насколько улучшились его сон, повседневная активность, самочувствие уже сейчас. Это очень важно, поскольку некоторые пациенты, стремясь имплантировать стимулятор, расценивают этот метод как последнюю надежду и предполагают улучшение результатов стимуляции в дальнейшем. Здесь также необходимо терпеливо разъяснять пациенту, что улучшения результатов стимуляции со временем возможны, но изначально настраиваться на это не стоит. Необходимо отталкиваться от реальных возможностей, достигнутых именно в тестовом периоде. Более того, необходимо пациента предупредить, что в последующем обезболивающий эффект может несколько ослабнуть (обычно на 10–15 %), поскольку в первые несколько дней, а иногда и в течение всего тестового периода на основной обезболивающий эффект наслаивается плацебо-эффект.

## Закключение

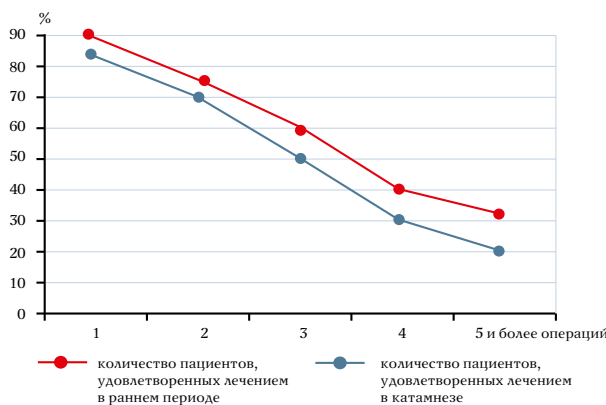
Чем пациенты с FBSS отличаются от страдающих другими болевыми синдромами? Это пациенты, у которых уже в диагнозе звучит, что они пострадали от операции. Этот психологический момент также важно учитывать при выборе методов лечения [2, 7, 8].

Несмотря на все возможные причины возникновения FBSS, включая опи-



**Рис. 9**

Зависимость результатов лечения (удовлетворенности пациентов) от длительности болевого анамнеза – времени прошедшего после первой операции на позвоночнике до SCS



**Рис. 10**

Зависимость результатов лечения (удовлетворенности пациентов) от количества произведенных ранее анатомических операций на позвоночнике до госпитализации на SCS

санные выше, психологические особенности пациента, вплоть до тяжелых душевных расстройств, дальнейшее распространение этого синдрома могут предотвратить только хирурги, оперирующие на позвоночнике, которые нередко считают, что следующая

операция поможет разрешить проблеме [2].

На самом деле решение ее лежит в плоскости мультидисциплинарного подхода и преемственности в лечении тяжелых хронических болевых синдромов, каким, в частности, является

FBSS. Сложные задачи требуют комплексного подхода, методы функциональной нейрохирургии в их решении часто играют не последнюю роль [4, 9, 12, 13].

## Литература/References

1. **Адашинская Г.А., Мейзеров Е.Е., Ениколов С.Н.** Традиционные и научные представления о механизмах восприятия цвета (обзор литературы): Сб. науч. тр. Научно-практического центра традиционной медицины и гомеопатии МЗ РФ. М., 2001. С. 16–23. [Adashinskaya GA, Meizerov EE, Enikolov SN. Traditional and scientific understanding of color perception mechanisms (Literature review). Proceedings of the State Scientific and Practical Centre of Traditional Medicine and Homeopathy. Moscow, 2001:16–23. In Russian].
2. **Булюбаш И.Д.** Синдром неудачно оперированного позвоночника: психологические аспекты неудовлетворительных исходов хирургического лечения // Хирургия позвоночника. 2012. № 3. С. 49–56. [Boulyubash ID. Failed back surgery syndrome: psychological aspects of unsatisfactory outcomes of surgical treatment. Hir Pozvonoc. 2012;(3):49–56. In Russian]. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2012.3.49-56>.
3. **Исагулян Э.Д., Шабалов В.А.** Хроническая электростимуляция спинного мозга в лечении синдрома оперированного позвоночника // Хирургия позвоночника. 2014. № 4. С. 41–48. [Isagulyan ED, Shabalov VA. Chronic electrical stimulation of the spinal cord in the treatment of failed back surgery syndrome. Hir Pozvonoc. 2014;(4):41–48. In Russian].
4. **Шабалов В.А., Исагулян Э.Д.** Хроническая электростимуляция спинного мозга в лечении нейрогенных болевых синдромов // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2005. № 4. С. 11–17. [Shabalov VA, Isagulyan ED. Chronic spinal cord electrostimulation in the management of neurogenic pain. Zh Vopr Neurokhir Im NN Burdenko. 2005;(4):11–18. In Russian].
5. **Barolat G, Oakley JC, Law JD, North RB, Ketcik B, Sharan A.** Epidural spinal cord stimulation with a multiple electrode paddle lead is effective in treating intractable low back pain. *Neuromodulation*. 2001;4:59–66. DOI: 10.1046/j.1525-1403.2001.00059.x.
6. **Cameron T.** Safety and efficacy of spinal cord stimulation for the treatment of chronic pain: a 20-year literature review. *J Neurosurg*. 2004;100(3 Suppl Spine):254–267.
7. **Doleys DM, Klapow JC, Hammer M.** Psychological evaluation in spinal cord stimulation therapy. *Pain Rev*. 1997;4:189–207.
8. **Dvorak J, Valach L, Fuhrmann P, Heim E.** The outcome of surgery for lumbar disc herniation. II. A 4-17 years' follow-up with emphasis on psychosocial aspects. *Spine*. 1988;13:1423–1427.
9. **Javid MJ, Hader EJ.** Long-term follow-up review of patients who underwent laminectomy for lumbar stenosis: a prospective study. *J Neurosurg*. 1998;89:1–7. DOI: 10.3171/jns.1998.89.1.0001.
10. **Kumar K, Taylor RS, Jacques L, Eldabe S, Meglio M, Molet J, Thomson S, O'Callaghan J, Eisenberg E, Milbourn G, Buchser E, Fortini G, Richardson J, North RB.** Spinal cord stimulation versus conventional medical management for neuropathic pain: a multicentre randomised controlled trial in patients with failed back surgery syndrome. *Pain*. 2007;132:179–188. DOI: 10.1016/j.pain.2007.07.028.
11. **Lazorthes Y, Siegfried J, Verdier JC, Casaux J.** [Chronic spinal cord stimulation in the treatment of neurogenic pain. Cooperative and retrospective study on 20 years of follow-up]. *Neurochirurgie*. 1995;41:73–86. In French.
12. **North RB, Levy RM.** Consensus conference on the neurosurgical management of pain. *Neurosurgery*. 1994;34:756–761. DOI: 10.1097/00006123-199404000-00031.
13. **Thomson S.** Failed back surgery syndrome – definition, epidemiology and demographics. *Br J Pain*. 2013;7:56–59. DOI: 10.1177/2049463713479096.
14. **Rainov NG, Heidecke V, Burkert W.** Short test-period spinal cord stimulation for failed back surgery syndrome. *Minim Invasive Neurosurg*. 1996;39:41–44.
15. **Van Buyten JP, Van Zundert J, Vueghs P, Vanduffel L.** Efficacy of spinal cord stimulation: 10 years of experience in a pain centre in Belgium. *Eur J Pain*. 2001;5:299–307. DOI: 10.1053/eujp.2001.0249.
16. **Young RF, Rinaldi PC.** Brain stimulation in pain. In: Levy RM, North RB, eds. *The Neurosurgery of Chronic Pain*. N.Y.: Springer-Verlag; 1995:241–256.

### Адрес для переписки:

Исагулян Эмиль Давидович  
125047, Москва, ул. 4-я Тверская-Ямская, 16,  
НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко,  
Elsagulyan@nsi.ru

### Address correspondence to:

Isagulyan Emil Davidovich  
N.N. Burdenko Neurosurgical Institute,  
4th Tverskaya-Yamskaya str., 16,  
Moscow, 125047, Russia,  
Elsagulyan@nsi.ru

Статья поступила в редакцию 14.04.2015

Эмиль Давидович Исагулян, канд. мед. наук; Алексей Алексеевич Томский, канд. мед. наук; Владимир Алексеевич Шабалов, д-р мед. наук, проф.; Екатерина Михайловна Салова, канд. мед. наук, НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко, Москва.  
Emil Davidovich Isagulyan, MD, PhD; Aleksey Alekseyevich Tomsy, MD, PhD; Vladimir Alekseyevich Shabalov, MD, DMSc, Prof.; Ekaterina Mikbailovna Salova, MD, PhD, N.N. Burdenko Neurosurgical Institute, Moscow, Russia.