Стимуляция спинного мозга в лечении синдрома оперированного позвоночника

Э.Д. Исагулян [1], к.м.н.; А.А. Томский, к.м.н.; Е.С. Макашова [2] ; Е.М. Салова [1], к.м.н.

[1] Федеральное государственное автономное учреждение «Национальный научно-практический центр нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации», г. Москва, Россия;

[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский Государственный Медико-Стоматологический Университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Россия

Синдром оперированного позвоночника (Failed back surgery syndrome, FBSS) – одна из ключевых проблем алгологии. Несмотря на большое количество исследований, частота не всегда обоснованных оперативных вмешательств на позвоночнике остается высокой, что само по себе вкупе с другими факторами, в том числе не хирургическими, приводит к росту распространенности FBSS. Лечение синдрома оперированного позвоночника – сложный процесс, огромное место в котором занимает адекватный отбор пациентов. При отсутствии выраженных анатомических дефектов, которые требуют нейрохирургического вмешательства – применяют методы нейростимуляции, и прежде всего – стимуляцию спинного мозга, SCS.

За более чем двадцатилетний период применения, хроническая стимуляция спинного мозга показала себя как надежный и безопасный метод, обеспечивающий хороший аналгетический эффект. В среднем SCS обеспечивает снижение интенсивности боли на 50–70%, положительно влияет на качество жизни. При этом важен отбор больных и, прежде всего, выраженность психогенного компонента болевого синдрома, что может негативно влиять на эффективность стимуляции. В последнее время большое внимание исследователей направлено на новые методы стимуляции, которые позволяют избежать парестезий и обеспечивают лучший и более длительный контроль над болью.

Ключевые слова: FBSS, синдром оперированного позвоночника, нейропатическая боль, стимуляция спинного мозга

Введение

По определению международной ассоциации изучения боли (IASP, 1994) под синдромом оперированного позвоночника *(Failed back surgery syndrome, FBSS)* понимают поясничную (шейную) боль неизвестной природы, которая сохраняется несмотря на хирургическое вмешательство на позвоночнике, или возникает после него в той же топографической области. Необходимо отметить, что возникает болевой синдром обычно после технически безупречных операций. *Follet и Dirks* в своей классической работе [1] определяют *FBSS* как послеоперационное состояние, возникающее после одного или нескольких оперативных вмешательств на позвоночнике для облегчения боли в пояснице, корешковых болей, или нескольких болевых синдромов без положительного эффекта в виде регресса болевого синдрома.

Kumar K. с соавторами [2] в своем хорошо известном исследовании *PROCESS* дал следующее определение синдрома оперированного позвоночника: «Хроническая корешковая боль, которая рецидивирует или персистирует в той же области, несмотря на анатомически успешно проведенную операцию».

Thomson [3] указывает на несколько критериев, которые свойственны FBSS и должны помочь клиницисту в условиях такого большого количества определений. Термин «синдром оперированного позвоночника» по его мнению подразумевает:

- ✓ наличие оперативных вмешательств на позвоночнике;
- ✓ операция или техника хирурга или алгоритм ухода в послеоперационном периоде были неверными;
- ✓ наличие неучтенных факторов, которые могли бы повлиять на исход операции и отсутствие индивидуального подхода;

Таким образом, несмотря на большое количество исследований, остро ощущается недостаток в единой терминологии, который существенно затрудняет работу практических врачей. По нашему мнению, в настоящее время более правильным было бы следующее определение синдрома как персистирующей или рецидивирующей боли в спине, шее и конечностях несмотря на хирургические или терапевтические мероприятия направленные на ее уменьшение.

Эпидемиология

Распространенность боли в спине и ноге в общей популяции составляет 37%. [4] Статистические данные по распространенности синдрома оперированного позвоночника до сих пор сильно различаются в зависимости от источника и по последним данным

варьируются между 10% и 40% в среднем составляя около 20% от общего количества спинальных операций. По данным *Булюбаш*, [5] рецидивы болей в спине после хирургического лечения наблюдаются у 5–38% пациентов. При этом Bordoni [6] указывает, что на сегодняшний момент нет однозначных данных о наличии зависимости симптомов от типа оперативного вмешательства. Распространенность FBSS примерно такая же как для ревматоидного артрита, в 10 раз выше, чем для регионального болевого синдрома, в 10 раз ниже, чем для фибромиалгии и в 100 раз ниже, чем распространенность артроза. При этом количество оперативных вмешательств по поводу болевого синдрома в спине увеличилось, а частота повторных операций на поясничном отделе позвоночника варьируется от 4 до 19%.

Этиология

В общем, к возможным причинам FBSS относят:

- ✓ Рубцово-спаечный процесс на оперированном уровне;
- ✓ Рецидив грыжи м/п диска на оперированном уровне;
- ✓ Проблемы на другом уровне со схожей симптоматикой;
- ✓ Неправильная интраоперационная диагностика;
- ✓ Операция выполненная на неадекватном уровне ПДС;
- ✓ Травма или инфекция нерва, корешка;
- ✓ Неорганическая причина, например, истерия или судебное разбирательство (поиск выгоды);
- ✓ Длительные проблемы связанные, например, с поломкой и/или неисправностью системы для стабилизации;
- ✓ Прогрессирование основного заболевания.

Rodrigues и соавт. [7] приводят свою классификацию причин развития синдрома оперированного позвоночника, выделяя хирургические и не хирургические причины.

Хирургические	Не хирургические
Стеноз позвоночного канала	Эпидуральный фиброз
внутреннее разрушение диска	Дегенерация диска
Возвратный диск	Радикулопатия
Спондилолистез	Фасеточный синдром
Синовиальная киста	Синдром крестцово-подвздошного сочленения
Сосудистая хромота (перемежающаяся)	Рефлекторная симпатическая дистрофия
Нестабильность	Арахноидит
Псевдоменингоцеле	Психологические
Псевдоартроз	Идиопатические

Диагностика

Диагноз FBSS может быть поставлен на основании совокупности данных: анамнеза, клинических проявлений и методов нейровизуализации (прежде всего магнитно-резонансной томографии).

По нашему мнению, для того, чтобы определить необходимость оперативного вмешательства, следует учитывать следующие признаки:

- ✓ клиническая картина в динамике;
- ✓ нейроортопедическое обследование;
- ✓ связь боли с движением;
- ✓ максимальная верификация – визуализация (МРТ, УЗИ ОФЭКТ, СПЭКТ), ЭНМГ, ТКМС, ВП;
- ✓ эффективность диагностической блокады!;
- ✓ эффект НПВС и антиконвульсантов.

«Красные флаги», наличие которых является показанием к назначению дополнительных исследований [8].

Возраст до 20 и после 55
Травма в анамнезе
Постоянная боль или признаки воспаления
Боль в груди
Длительная история кортикостероидной терапии и остеопороз
Необъяснимая потеря веса
Использование внутривенных вливаний
Необъяснимая лихорадка
Иммуносупрессия
Неврологический дефицит
Новообразования

Лечение

Лечение синдрома оперированного позвоночника включает в себя консервативные и оперативные подходы.

Poree [9] в 2012 году опубликовал так называемую «лестницу контроля боли», которая может быть применена в лечении любого болевого синдрома и подразумевает различные методы лечения, расположенные от простого к сложному.

1. Изменение образа жизни и привычек
2. Психотерапия и применение биологической обратной связи (БОС)
3. Лечебная физкультура
4. Применение адъювантной фармакотерапии и/стабилизаторов мембран
5. Короткодействующие опиоиды
6. Опиоиды длительного действия
7. SCS – spinal cord stimulation – хроническая электростимуляция спинного мозга
8. Интратекальная инфузия лекарственных средств (помпы).

Необходимо отметить, что в лечении FBSS с преобладанием нейрогенного компонента, 5 и 6 пункты, как правило, неэффективны, и именно в этой ситуации наиболее эффективна стимуляция спинного мозга, которая должна предшествовать применению опиоидов.

Хроническая нейростимуляция спинного мозга

Показания к нейростимуляции:

- ✓ боль нейропатическая;
- ✓ связана с конкретным корешком (или корешками);

- ✓ боль в покое и ночью;
- ✓ может усиливаться при ходьбе или при физической нагрузке, но не имеет непосредственно связи с какими-либо движениями в позвоночнике;
- ✓ движения в позвоночнике не вызывают нарастания симптомов выпадения;
- ✓ минимальная выраженность психогенной составляющей;
- ✓ адекватная оценка своего состояния и возможностей метода.

По международным клиническим протоколам FBSS является показанием к хронической эпидуральной стимуляции спинного мозга *(Spinal Cord Stimulation – SCS)*, в случае неэффективности консервативного лечения, отсутствии прямых безусловных показаний к повторной операции и нейрогенном характере боли. Высокая эффективность и экономическая целесообразность метода SCS в лечении синдрома оперированного позвоночника за сорокалетний период применения доказана неоднократно.

К основным этапам применения любого метода нейростимуляции относятся:

1) Имплантация электродов с интраоперационной тестовой стимуляцией;

2) Проведение тестового периода с оценкой эффективности тестовой стимуляции и подбором оптимальных параметров;

3) Имплантация подкожных компонентов системы (генератора импульсов и удлинителей) для хронической нейростимуляции.

Эффективность SCS

Клинические исследования показали улучшение от 50 до 70% относительно снижения доз анальгетических препаратов, интенсивности болевого синдрома, функционального улучшения. По данным систематического обзора *Taylor и соавт.*, [10] включавшего 78 исследований, использование SCS приводит к значительному обезболивающему эффекту (в среднем на 3,3 балла по данным стандартных шкал).

Вместе с тем наблюдается снижение клинического эффекта у 20–40% пациентов в связи с растущей толерантностью центральной нервной системы.

Хорошо известно ставшее уже классическим исследование *PROCESS* [2], в котором приняли участие 100 пациентов, 52 из которых составили группу SCS, а 48 пациентов получали традиционное консервативное лечение (ТКЛ). Через 6 месяцев были получены следующие результаты: у половины больных из группы SCS выраженность болевого синдрома уменьшилась более чем на 50% и только 4 пациента (9%) из группы ТКЛ достигли схожих результатов ($p<0,001$). 32 пациента (73%) из группы ТКЛ перешли в группу SCS. В результате тестового периода 28 из них были имплантированы нейростимуляторы для хронической ЭС. Из группы SCS только пятеро (10%) перешли в группу ТКЛ. Клинический эффект в катамнезе сохранялся, при этом было получено значимое улучшение по показателям качества жизни, выраженности тревожно-депрессивных расстройств в группе SCS.

В ретроспективное исследование *Kumar и соавт.* [11] вошли 410 пациентов с SCS, из 220 из них был верифицирован диагноз FBSS. Медиана наблюдения составила 97,6 месяцев, у 60% пациентов уменьшение интенсивности боли составило 50% и более.

В работе Leveque и соавт. [12] величина обезболивания составила 50% и более у 75% пациентов из 16 с медианой наблюдения 34 месяца.

В рандомизированном исследовании *North с соавторами* [13,14] сравнивались результаты лечения в группе повторных операций и SCS. Катамнез составил более 5 лет. Исследование показало, что в группе SCS у 47% пациентов боль уменьшилась более чем на 50%, в то время как в группе с реоперациями боль уменьшилась только у 12% пациентов ($P<0,01$). Необходимо отметить также, что в группе SCS пациенты прекратили прием наркотических анальгетиков, в то время как больные с повторными операциями продолжали их применять ($P<0,025$).

Son и соавт. в исследовании [15] определили факторы, которые необходимо учитывать для успеха операции. Такими факторами стало использование лопастных, а не цилиндрических электродов, правильное проведение тестовой нейростимуляции. При этом наличие сенсорного дефицита может оказывать негативное влияние на результаты стимуляции.

При отборе пациентов следует обращать внимание на наличие психогенных факторов и психиатрических заболеваний у пациента. По данным Celestin и соавт. эффективность нейростимуляции может снижаться при наличии у пациента в анамнезе:

- ✓ депрессии,
- ✓ личностной тревожности,
- ✓ сексуального насилия,
- ✓ употреблении никотина или психоактивных веществ.

С другой стороны, в рандомизированном исследовании *Turner и соавт.* [16] не было найдено значимых различий в группе пациентов с консервативной терапией и SCS через 18 месяцев наблюдения. Возможной причиной таких результатов может служить недостаточный отбор пациентов. Вместе с тем, не были учтены экономические выгоды использования SCS в отличие от затрат на фармакологическое лечение.

В отечественной практике наибольшим опытом применения SCS в клинической практике обладает группа функциональной нейрохирургии ФГЛУ «ПНПЦН им. ак. Н.Н.Бурденко» Минздрава России. В своей работе [17] авторы сообщили о серии из 100 больных с верифицированным FBSS в возрасте от 31 до 74 лет (средний возраст 44,2 лет). Средняя длительность существования болевого синдрома до применения нейростимуляции составила 5,5 лет (от 2 до 12 лет). В раннем послеоперационном периоде у 45 больных (45%) были получены отличные результаты, у 37 – хорошие и у 18% – удовлетворительные результаты SCS. У всех пациентов уменьшилась пароксизмальная и фоновая боль, повысилась повседневная актив-

ность, и уменьшилось потребление анальгетиков, 37 больных полностью отказались от анальгетиков. 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 в связи с чем, у 12 из них в различные сроки после имплантации стимулятор удалили. Все неудовлетворительные результаты, а также ухудшение положительных результатов, были получены у больных с выраженным психогенным компонентом болевого синдрома, что свидетельствует о необходимости тщательного отбора пациентов для проведения операции нейростимуляции. По данным авторов на результаты также влияет длительность болевого анамнеза и количество открытых операций на позвоночнике.

В исследование *Gopal и соавт.* [18] вошли восемьдесят пациентов с синдромом оперированного позвоночника или комплексным региональным болевым синдромом. Медиана возраста составила 50,8 лет (возрастной диапазон 28–80 лет). За 12 месяцев наблюдения 40% пациентам не требуются обезболивающие препараты, 17,5% для обезболивания используют препараты первой линии и иногда трамадол/кодеин; пять процентов пациентов регулярно принимают НПВС, парацетамол, амитриптилин, и регулярные кодеин или трамадол. Постановка нейростимулятора существенно повлияла на улучшение социальных условий жизни пациентов. Семнадцать из восьмидесяти пациентов (21,25%) были безработными до имплантации нейростимулятора, а через 12 месяцев восемь из этих пациентов (47,05%) вернулись к работе. Не было зафиксировано инфекционных осложнений. У 2 пациентов развилось осложнение в виде миграции электрода, которое потребовала его ревизии.

Выводы

Синдром оперированного позвоночника – тяжелое состояние, характеризующееся выраженным болевым синдромом и серьезно снижающее качество жизни пациентов. Основной парадигмой лечения FBSS становится правильная диагностика данного состояния и оценка возможного использования нейромодуляционных техник, которые становятся золотым стандартом лечения синдрома.

Литература

1. *Follet K, Dirks B. Etiology and evaluation of the failed back surgery syndrome. Neurosurg Q 1993; 3: 40–59.*
2. *Kumar K1, North R, Taylor R, Sculpher M, Van den Abeele C, Gehring M, Jacques L, Eldabe S, Meglio M, Molet J, Thomson S, O'Callaghan J, Eisenberg E, Milbouw G, Fortini G, Richardson J, Buchser E, Tracey S, Reny P, Brookes M, Sabene S, Cano P, Banks C, Pengelly L, Adler R, Leruth S, Kelly C, Jacobs M. Spinal Cord Stimulation vs. Conventional Medical Management: A Prospective, Randomized, Controlled, Multicenter Study of Patients with Failed Back Surgery Syndrome (PROCESS Study). Neuromodulation. 2005 Oct;8(4):213-8. doi: 10.1111/j.1525-1403.2005.00027.x.*
3. *Taylor RS, Ryan J, O'Donnell R, Eldabe S, Kumar K, North RB. The cost-effectiveness of spinal cord stimulation in the treatment of failed back surgery syndrome. Clin J Pain. 2010 Jul-Aug;26(6):463-9*
4. *Hoy D1, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2010 Dec;24(6):769-81. doi: 10.1016/j.berh.2010.10.002. The Epidemiology of low back pain.*
5. *И.Д. Булюбаш Синдром неудачно оперированного позвоночника: психологические аспекты неудовлетворительных исходов хирургического // хирургия позвоночника 3/2012 (С. 49–56)*
6. *Bordoni B, Marelli F. Failed back surgery syndrome: review and new hypotheses. J Pain Res. 2016 Jan 12;9:17-22. doi: 10.2147/JPR.S96754.*
7. *Rodrigues FF, Dozza DC, de Oliveira CR, de Castro RG. Failed back surgery syndrome: casuistic and etiology. Arq Neuropsiquiatr. 2006 Sep;64(3B):757-61.*
8. *Durand G, Girodon J, Debiais F. Medical management of failed back surgery syndrome in Europe: evaluation modalities and treatment proposals. Neurochirurgie. 2015 Mar;61 Suppl 1:S57-65. doi: 10.1016/j.neuchi.2015.01.001*
9. *Poree L, Krames E, Pope J, Deer TR, Levy R, Schultz L. Spinal cord stimulation as treatment for complex regional pain syndrome should be considered earlier than last resort therapy. Neuromodulation. 2013 Mar-Apr; 16(2):125-41. PMID: 23441988*
10. *Taylor RS, Van Buyten JP, Buchser E. Spinal cord stimulation for chronic back and leg pain and failed back surgery syndrome: a systematic review and analysis of prognostic factors. Spine (Phila Pa 1976). 2005 Jan 1;30(1):152-60.*
11. *Kumar, et al. Spinal cord stimulation in treatment of chronic benign pain: challenges in treatment planning and present status, a 22-year experience. Neurosurgery 2006;58:481-496.*
12. *Leveque JC1, Villavicencio AT, Bulsara KR, Rubin L, Gorecki JP. Spinal cord stimulation for failed back surgery syndrome. Neuromodulation. 2001 Jan;4(1):1-9. doi: 10.1046/j.1525-1403.2001.00001.x.*
13. *North RB, et al: Spinal cord stimulation versus reoperation for failed back surgery syndrome: a cost effectiveness and cost utility analysis based on a randomized, controlled trial. Neurosurgery 2007; 61:361-369.*
14. *North RB, Kidd DH, Farrohki F and Piantoadosi SA. Spinal cord stimulation versus repeated lumbosacral spine surgery for chronic pain: a randomised, controlled trial. Neurosurgery2005; 56: 98–107.*
15. *Son BC, Kim DR, Lee SW, Chough CK.Factors associated with the success of trial spinal cord stimulation in patients with chronic pain from failed back surgery syndrome. J Korean Neurosurg Soc. 2013 Dec;54(6):501-6. doi: 10.3340/jkns.2013.54.6.501. Epub 2013 Dec 31.*
16. *Turner JA, Hollingworth W, Comstock BA, Deyo RA. Spinal cord stimulation for failed back surgery syndrome: outcomes in a workers' compensation setting. Pain. 2010 Jan;148(1):14-25. doi: 10.1016/j.pain.2009.08.014. Epub 2009 Oct 28.*
17. *Исагулян Э.Д., Томский А.А., Шабалов В.А., Салова Е.М. Хроническая электростимуляция спинного мозга в лечении синдрома оперированного позвоночника. Хирургия позвоночника. 2015. Т. 12. № 3. С. 33-43.*
18. *Gopal H, Fitzgerald J, McCrory C. Spinal cord stimulation for FBSS and CRPS: A review of 80 cases with on-table trial of stimulation. J Back Musculoskelet Rehabil. 2016;29(1):7-13. doi: 10.3233/BMR-150608.*