

Спинальная нейростимуляция в лечении рефрактерной стенокардии: серия клинических случаев

Для корреспонденции: Владислав Ярославович Бабченко, v.babchenko@alumni.nsu.ru

Поступила в редакцию 8 декабря 2022 г. Исправлена 17 июля 2023 г. Принята к печати 18 июля 2023 г.

Цитировать: Дусье Д.Д., Бабченко В.Я., Киселев Р.С., Муртазин В.И. Спинальная нейростимуляция в лечении рефрактерной стенокардии: серия клинических случаев. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2023;27(3):83-88. <https://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2023-3-83-88>

Информированное согласие

Получено информированное согласие пациентов на публикацию и использование медицинских данных в научных целях.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ORCID

Д.Д. Дусье, <https://orcid.org/0000-0001-5500-9502>
В.Я. Бабченко, <https://orcid.org/0000-0002-1919-0356>
Р.С. Киселев, <https://orcid.org/0000-0001-5110-8378>
В.И. Муртазин, <https://orcid.org/0000-0003-3545-1445>

© Дусье Д.Д., Бабченко В.Я., Киселев Р.С., Муртазин В.И., 2023



Д.Д. Дусье, В.Я. Бабченко, Р.С. Киселев, В.И. Муртазин

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, Российская Федерация

Аннотация

Актуальность. Рефрактерная стенокардия — значимая причина снижения продолжительности и качества жизни больных. Одним из методов контроля симптомов этого состояния и улучшения качества жизни пациентов является спинальная нейростимуляция.

Цель. Оценить эффективность спинальной нейростимуляции для контроля ангинозного болевого синдрома в отдаленном периоде при длительном катамнестическом наблюдении (более 7 лет).

Методы. Ретроспективно исследовали результаты лечения 9 пациентов (6 мужчин и 3 женщин) в отдаленном периоде наблюдения с октября 2012 г. по ноябрь 2022 г. Оценивали ангинозный болевой синдром по визуально-аналоговой шкале и качество жизни по Сиэтлскому опроснику для больных стенокардией.

Результаты. Средний период наблюдения составил $7,33 \pm 1,11$ года. В отдаленном послеоперационном периоде регресс боли по визуально-аналоговой шкале составил 52,3 % ($p = 0,0025$). По Сиэтлскому опроснику для больных стенокардией отмечено улучшение качества жизни на 52,2 % ($p = 0,0993$).

Заключение. Нейростимуляция спинного мозга позволяет повысить эффективность контроля хронического ангинозного болевого синдрома, улучшить качество и продолжительность жизни пациентов, снизить частоту и степень грубой инвалидизации.

Ключевые слова: рефрактерная стенокардия; спинальная нейростимуляция; функциональная нейрохирургия

Введение

Хронический болевой синдром распространен среди лиц пожилого и старческого возраста. При этом состоянии хроническая боль утрачивает сигнальную функцию, что приводит к дезадаптации, изменению субъективного восприятия болевых и неболевых сенсорных стимулов и сопровождается различными нарушениями функций центральной нервной системы [1; 2]. Одной из ведущих нозологий, ассоциированных с хроническим болевым синдромом, является рефрактерная стенокардия. По определению объединенной группы исследователей Европейского общества кардиологов (англ. European Society of Cardiology) по лечению рефрактерной стенокардии, это хроническое (более 3 мес.) состояние, характеризующееся наличием стенокардии, причиной которой является недостаточность

коронарного кровообращения (на фоне поражения коронарных артерий), сопровождающееся тяжелыми клиническими симптомами, которые не удается контролировать комбинированной медикаментозной терапией в максимально переносимых дозах при невозможности выполнить реваскуляризацию миокарда (чрескожную коронарную ангиопластику или аортокоронарное шунтирование) [3].

Рефрактерная стенокардия значительно снижает продолжительность и качество жизни пациентов. Один из методов контроля симптомов и улучшения качества жизни больных — спинальная нейростимуляция. По данным обновленных рекомендаций Американской коллегии кардиологов (англ. American College of Cardiology) / Американской ассоциации кардиологов (англ. American Heart Association) по лечению рефрактерной стенокардии, нейростимуляции

спинного мозга отводят уровень доказательности В, класс рекомендаций IIb [4]. Метод основан на воздействии слабыми электрическими импульсами, подбираемыми индивидуально для каждого пациента (чаще всего в диапазоне 90–120 Гц), на задние рога спинного мозга на уровне VII шейного – I грудного позвонков.

Принцип воздействия на патогенез заболевания полностью не известен. Согласно ведущей теории воротного контроля боли, нейростимуляция спинного мозга модулирует трансмиссию болевого сигнала по нервным волокнам С-типа за счет активации волокон А-типа на уровне задних рогов спинного мозга. Помимо этого, антиангинальный эффект опосредуется супрессией симпатической активности, снижением потребления кислорода и глюкозы миокардом, оказывая благоприятный гемодинамический эффект на коронарный кровоток [5]. По результатам проспективного амбулаторного электрокардиографического исследования влияния нейростимуляции спинного мозга на вариабельность сердечного ритма и ишемию миокарда у больных хронической резистентной стенокардией в течение 6 недель, в выборке из 19 пациентов с III–IV функциональным классом стенокардии продемонстрировано существенное уменьшение количества ишемических событий в коронарном сосудистом русле, снижение числа атак ангинозной боли и потребления нитратов [6]. Данная работа служит аргументом в пользу эффективности нейростимуляции спинного мозга для контроля симптомов рефрактерной стенокардии.

Цель — исследовать эффективность нейростимуляции спинного мозга для контроля симптомов ангинозного болевого синдрома в отдаленном периоде (более 7 лет).

Методы

Исследование проведено в научно-исследовательском отделе ангионеврологии и нейрохирургии НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина. Ретроспективно изучены результаты лечения 9 пациентов (6 мужчин и 3 женщин) за период с октября 2012 г. по ноябрь 2022 г. Исследование соответствует принципам Хельсинкской декларации и одобрено локальным этическим комитетом НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина (протокол № 04-5 от 14.07.2023 г.). Средний возраст больных на момент госпитализации составлял $60,00 \pm 10,12$ года (от 48 до 76 лет).

Пациенты проходили тщательный отбор по следующим критериям: ангинозный болевой синдром в грудной клетке на протяжении более 3 мес., свя-

занный с ишемической болезнью сердца; наличие поражения коронарных артерий; неэффективность комбинированной медикаментозной терапии в максимальных переносимых дозах для контроля болевого синдрома; невозможность провести хирургическую коррекцию недостаточности коронарного кровообращения. Критерии исключения: стабильная стенокардия, контролируемая консервативной терапией; возраст старше 80 лет; дефицит интеллектуально-мнестических и когнитивных функций. На момент поступления больные были осмотрены врачом-кардиологом; получали стандартную антиангинальную терапию с индивидуально подобранными схемой и дозировкой, включая нитраты короткого и пролонгированного действия, β -блокаторы и антагонисты кальциевых каналов; длительность терапии варьировала от 10 до 29 лет. На момент госпитализации у 6 пациентов имелся постинфарктный кардиосклероз различной давности — от 3 до 18 лет. По данным сцинтиграфии у 7 (77,8 %) больных отметили гипоперфузию левого желудочка, 2 (22,2 %) пациентам сцинтиграфию в НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина не проводили. Пять человек ранее перенесли шунтирующую реконструктивную операцию (либо аорто-, либо маммарно-коронарное шунтирование, либо их комбинацию). Эндovasкулярное реконструктивное вмешательство пациентам выполняли в связи с окклюзионным поражением дистального русла коронарных артерий. Из-за прогрессирующего течения облитерирующего атеросклероза, кальцификации атеросклеротических бляшек, облитерации просвета русла коронарных артерий по всей длине до той степени, при которой стентирование и шунтирующие операции объективно невозможны, дальнейшие кардиологические, кардиохирургические вмешательства признавали неэффективными. Оценивали целесообразность кардиологических вмешательств в индивидуальном порядке. Чаще всего выполняли 1–3 кардиохирургические операции.

Частота приступов стенокардии составляла не менее трех в сутки, в большинстве случаев они провоцировались незначительной физической нагрузкой (подъем на один лестничный пролет, ходьба более 100 м). По данным селективной коронарографии, не было технической возможности провести реваскуляризацию ни у одного пациента. Ангинозный болевой синдром оценивали по визуально-аналоговой шкале (ВАШ). Качество жизни анализировали с помощью Сиэтлского опросника для больных стенокардией (англ. Seattle Angina Questionnaire, SAQ) по пяти шкалам: шкале ограничений физических нагрузок (англ. physical limitation, PL), шкале

стабильности приступов (англ. angina stability, AS), шкале частоты приступов (англ. angina frequency, AF), шкале удовлетворенности лечением (англ. treatment satisfaction, TS), шкале отношения к болезни (англ. disease perception, DP).

Все пациенты были прооперированы в два этапа. На первом этапе (длительностью 7–14 дней) выполняли тестовую нейростимуляцию с установкой 8-контактного цилиндрического электрода Octrode (St. Jude Medical, Литтл-Канада, США) на участок от C7 до Th3 и оценкой эффективности с индивидуально подобранной частотой. Критерием правильной настройки системы стимуляции служили парестезии, перекрывающие зону болевых ощущений для конкретного пациента (чаще всего область грудины и передней поверхности левой половины грудной клетки). В случае распространения парестезий за указанную зону проводили коррекцию параметров стимуляции. Снижение интенсивности болевого синдрома (субъективно по ощущениям пациента более чем на 60–80 %), частоты и продолжительности приступов стенокардии, кратности приема нитратов, повышение толерантности к ежедневной физической нагрузке рассматривали как положительный результат тестового периода. По его завершении удаляли электрод. При подтвержденной эффективности тестового периода и согласии больного вторым этапом выполняли установку постоянной нейростимуляции: электрод помещали в эпидуральное пространство с последующей фиксацией к апоневрозу. Через подкожный туннель электрод проводили в специально сформированный канал, где соединяли с подкожным генератором импульсов, имплантируемым в верхненаружный квадрант ягодичной области. Всем пациентам был имплантирован один цилиндрический электрод Octrode для постоянной спинальной нейростимуляции на уровне Th1–Th2. В качестве генератора постоянной импульсации использовали генератор Eon C (St. Jude Medical, Литтл-Канада, США). В дальнейшем проводили динамическую оценку субъективного состояния пациента по ВАШ и Сиэтлскому опроснику для больных стенокардией.

Статистический анализ

Статистические данные представлены в виде усредненных значений \pm среднеквадратичное отклонение, расчет статистической значимости ($p < 0,05$) производили с помощью парного t-теста.

Результаты

Средний период наблюдения составил $7,33 \pm 1,11$ года. В течение наблюдения 3 пациента сконча-

лись по различным причинам, в том числе один — от сердечно-сосудистого события. Одному больному выполнили удаление системы нейростимуляции спинного мозга из-за инфицирования кармана, где был расположен генератор. Дальнейший анализ проводили без включения этих пациентов. Изменений в схемах терапии, сопряженных с нейромодуляцией, в изученной серии не отметили.

На момент первичного поступления в стационар уровень качества жизни больных согласно SAQ составил $27,20 \pm 3,19$ %. После оперативного вмешательства по этому показателю наблюдался прирост, который достиг $64,1$ % ($75,8 \pm 8,7$, $p = 0,0002$) через год после операции (табл. 1). Болевой синдром по ВАШ первично составлял $8,80 \pm 0,83$ балла. Спустя 3 мес. после проведенного вмешательства отмечен регресс на $70,4$ % ($2,6 \pm 1,2$, $p = 0,0001$), через год — на 84 % ($1,4 \pm 1,1$, $p = 0,0002$) (табл. 2).

Через 7 лет проводили повторную оценку по ВАШ, результат составил $4,20 \pm 1,64$ балла, регресс — $52,3$ %, что достигло статистической значимости ($p = 0,0025$) (табл. 2). Оценка по SAQ показала прирост $52,2$ % ($57,00 \pm 29,98$ %, $p = 0,0993$). По отдельным шкалам SAQ также наблюдали прирост: по шкале ограничений физических нагрузок (PL) — на 61 % ($70,7 \pm 34,7$ %), шкале стабильности приступов (AS) — на 58 % ($62,5 \pm 43,3$ %), шкале частоты приступов (AF) — на $65,3$ % ($65,0 \pm 36,9$ %), шкале удовлетворенности лечением (TS) — на $64,8$ % ($67,5 \pm 35,9$ %). В сравнении с дооперационными значениями статистической значимости достигнуто не было ($p = 0,0993$) (табл. 1). По причине недостаточности данных одного исследуемого исключили из анализа по отдельным шкалам Сиэтлского опросника для больных стенокардией.

Обсуждение

Данные литературы об отдаленных результатах спинальной нейростимуляции при рефрактерной стенокардии существенно ограничены. Для оценки успешности терапии проводили опрос пациентов по ВАШ и SAQ в отдаленном послеоперационном периоде. Выбор критериев сравнения основывался на последних опубликованных исследованиях [7; 8]. Показаниями для рассматриваемого метода лечения служат: длительный анамнез ангинозной боли с высокими суточными дозами нитратов, невозможность прямых кардиохирургических и рентгенэндоваскулярных вмешательств, сохраненный когнитивный статус и критика пациента к своему состоянию.

Табл. 1. Результаты по Сиэтлскому опроснику для больных стенокардией (%)

Шкала значений	Среднее значение ± среднеквадратичное отклонение			p	
	до операции	через год	в отдаленном периоде	до операции / через год	до операции / в отдаленном периоде
SAQ	27,20 ± 3,19	75,8 ± 8,7	57,00 ± 29,99	0,0002	0,0993
PL	27,5 ± 10,4	73,75 ± 6,29	70,75 ± 34,71	0,0003	0,0423
AS	26,25 ± 13,15	77,50 ± 9,57	62,5 ± 43,3	0,0017	0,1744
AF	22,50 ± 13,23	85,00 ± 14,72	65,00 ± 36,97	0,0053	0,1084
TS	23,75 ± 4,79	78,75 ± 6,29	67,50 ± 35,94	0,0003	0,1145
DP	36,25 ± 13,15	58,75 ± 21,75	41,00 ± 24,12	0,1970	0,8130

Примечание. SAQ (англ. Seattle Angina Questionnaire) — Сиэтлский опросник для больных стенокардией; PL (англ. physical limitation) — шкала ограничения физических нагрузок; AS (англ. angina stability) — шкала стабильности приступов; AF (англ. angina frequency) — шкала частоты приступов; TS (англ. treatment satisfaction) — шкала удовлетворенности лечением; DP (англ. disease perception) — шкала отношения к болезни.

В нашей работе достоверное улучшение по ВАШ было достигнуто в отдаленном послеоперационном периоде у большинства прооперированных. Данные мировой литературы согласуются с полученными нами результатами оценки по шкале ограничений физических нагрузок (PL) SAQ и ВАШ: отмечается снижение тяжести ангинозных болей, частоты приступов, увеличение двигательной активности, снижение потребления нитратов [9–11]. Аналогично нашему исследованию, в литературе описан прирост по шкале удовлетворенности лечением (TS) SAQ [8; 10]. Ретроспективное исследование W. Yu, проведенное в группе из 24 человек, с высокой степенью достоверности продемонстрировало уменьшение потребности в нитроглицерине, снижение частоты приступов стенокардии [12]. Многоцентровое проспективное исследование EARL, охватившее за двухлетний период 235 пациентов с катамнезом от 1 до 3 лет, показало достоверное улучшение качества жизни по всем шкалам SAQ ($p < 0,0001$), во многом подтвердив результаты W. Yu и соавт., при этом смертность составила лишь 5,8 % [10]. В ретроспективном исследовании, включавшем 150 больных, которым выполнили спинальную нейростимуляцию, через 15 лет после имплантации смертность составила 27 % ($n = 41$), ревизия системы нейростимуляции — 31 % ($n = 46$). При опросе 70–80 % больных отмечали улучшение состояния по SAQ [13]. Несмотря на то что по шкале качества жизни достоверной статистической разницы достигнуто не было, отмечается тенденция к улучше-

нию общего состояния больных и удовлетворенности лечением. Несмотря на малую выборку, в нашей серии улучшение качества жизни также приближается к статистической значимости ($p = 0,09$). Высокая смертность — 3 пациента (33 %) — и необходимость ревизии системы у 1 больного (11 %) связаны с возрастной категорией исследуемых (пожилой и старческий возраст), коморбидным состоянием и длительным катамнезом (7 лет). Таким образом, данные литературы лишь отчасти согласуются с полученными нами результатами. Для более детального анализа структуры исходов в отдаленном послеоперационном периоде требуются проспективные исследования. К аналогичному выводу в своей работе пришли и W. Yu и соавт. [12].

В отечественной литературе имеются публикации по нейромодуляции болевого синдрома на фоне течения дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника, при комплексном региональном болевом синдроме, критической ишемии нижних конечностей, синдроме оперированного позвоночника, спастичности. Новизна нашей работы заключается в том, что работы на русском языке с отдаленными результатами на исследуемую тему *de facto* отсутствуют [14–17].

Заключение

У большинства пациентов был достигнут стойкий клинический эффект после имплантации системы спинальной нейростимуляции в отдаленном

Табл. 2. Результаты по визуально-аналоговой шкале (баллы)

Шкала значений	Среднее значение ± среднеквадратичное отклонение				p		
	до операции	через 3 мес.	через год	в отдаленном периоде	до операции / через 3 мес.	до операции / через год	до операции / в отдаленном периоде
ВАШ	8,80 ± 0,84	2,60 ± 1,21	1,40 ± 1,14	4,20 ± 1,64	0,0001	0,0002	0,0025

Примечание. ВАШ — визуально-аналоговая шкала.

послеоперационном периоде. Методика позволяет повысить эффективность контроля хронического ангинозного болевого синдрома, улучшить качество жизни больных.

Список литературы / References

1. *Болевые синдромы в неврологической практике* / под ред. В.Л. Голубева. 3-е изд., перераб. и доп. М.: МЕДпресс-информ, 2010. 336 с.
Golubev V.L., editor. *Pain syndromes in neurological practice*. 3rd ed. Moscow: MEDpress-inform Publ.; 2010. 336 p. (In Russ.)
2. Данилов А.Б., Данилов Ал.Б. *Управление болью. Биопсихосоциальный подход*. М.: АММ ПРЕСС, 2012. 568 с.
Danilov A.B., Danilov Al.B. *Pain management. Biopsychosocial approach*. Moscow: АММ PRESS Publ.; 2012. 568 p. (In Russ.)
3. Mannheimer C., Camici P., Chester M.R., Collins A., DeJongste M., Eliasson T., Follath F., Hellemans I., Herlitz J., Lüscher T., Pasic M., Thelle D. The problem of chronic refractory angina; report from the ESC Joint Study Group on the Treatment of Refractory Angina. *Eur Heart J*. 2002;23(5):355-370. PMID: 11846493. <https://doi.org/10.1053/euhj.2001.2706>
4. Fraker T.D. Jr, Fihn S.D.; 2002 Chronic Stable Angina Writing Committee; American College of Cardiology; American Heart Association; Gibbons R.J., Abrams J., Chatterjee K., Daley J., Deedwania P.C., Douglas J.S., Ferguson T.B. Jr, Gardin J.M., O'Rourke R.A., Williams S.V., Smith S.C. Jr, Jacobs A.K., Adams C.D., Anderson J.L., Buller C.E., Creager M.A., Ettinger S.M., Halperin J.L., Hunt S.A., Krumholz H.M., Kushner F.G., Lytle B.W., Nishimura R., Page R.L., Riegel B., Tarkington L.G., Yancy C.W. 2007 chronic angina focused update of the ACC/AHA 2002 guidelines for the management of patients with chronic stable angina: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines Writing Group to develop the focused update of the 2002 guidelines for the management of patients with chronic stable angina. *J Am Coll Cardiol*. 2007;50(23):2264-2274. PMID: 18061078. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2007.08.002>
5. Buchser E., Durrer A., Albrecht E. Spinal cord stimulation for the management of refractory angina pectoris. *J Pain Symptom Manage*. 2006;31(4 Suppl):S36-S42. PMID: 16647595. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2005.12.008>
6. Hautvast R.W., Brouwer J., DeJongste M.J., Lie K.I. Effect of spinal cord stimulation on heart rate variability and myocardial ischemia in patients with chronic intractable angina pectoris — a prospective ambulatory electrocardiographic study. *Clin Cardiol*. 1998;21(1):33-38. PMID: 9474464; PMCID: PMC6656121. <https://doi.org/10.1002/clc.4960210107>
7. Langford B., Hunt C., Lerman A., Mauck W.D. Pre-operative assessment of patients undergoing spinal cord stimulation for refractory angina pectoris. *Pain Med*. 2021;22(11):2763-2767. PMID: 33734390. <https://doi.org/10.1093/pm/pnab105>
8. Langford B., Hunt C., Lerman A., Mauck W.D. The use of the Seattle Angina Questionnaire in patients who underwent spinal cord stimulation for refractory angina pectoris. *Pain Med*. 2021;22(4):1005-1009. PMID: 33624815. <https://doi.org/10.1093/pm/pnaa447>
9. Imran T.F., Malapero R., Qavi A.H., Hasan Z., de la Torre B., Patel Y.R., Yong R.J., Djousse L., Gaziano J.M., Gerhard-Herman M.-D. Efficacy of spinal cord stimulation as an adjunct therapy for chronic refractory angina pectoris. *Int J Cardiol*. 2017;227:535-542. PMID: 27836302. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.10.105>
10. Andréll P., Yu W., Gersbach P., Gillberg L., Pehrsson K., Hardy I., Stähle A., Andersen C., Mannheimer C. Long-term effects of spinal cord stimulation on angina symptoms and quality of life in patients with refractory angina pectoris — results from the European Angina Registry Link Study (EARL). *Heart*. 2010;96(14):1132-1136. PMID: 20483898. <https://doi.org/10.1136/hrt.2009.177188>
11. Vervaat F.E., van der Gaag A., Teeuwen K., van Suijlekom H., Wijnbergen I. Neuromodulation in patients with refractory angina pectoris: a review. *Eur Heart J Open*. 2022;3(1):oeac083. PMID: 36632476; PMCID: PMC9825802. <https://doi.org/10.1093/ehjopen/oeac083>
12. Yu W., Maru F., Edner M., Hellström K., Kahan T., Persson H. Spinal cord stimulation for refractory angina pectoris: a retrospective analysis of efficacy and cost-benefit. *Coron Artery Dis*. 2004;15(1):31-37. PMID: 15201618. <https://doi.org/10.1097/00019501-200402000-00005>
13. Andersen C., Enggaard T.P., Scherer C. Spinal cord stimulation has proven benefit on pain and quality of life in patients with angina pectoris when less invasive therapies have failed. *Neuromodulation*. 2006;9(4):314-319. PMID: 22151765. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1403.2006.00073.x>
14. Шабалов В.А., Исагулян Э.Д. Нейромодуляция — современные методы хирургии боли. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2008;(1):16-21.
Shabalov V.A., Isagulyan E.D. Neuromodulation — the modern methods of pain surgery. *Pacific Medical Journal*. 2008;(1):16-21. (In Russ.)
15. Ашурков А.В., Левин Е.А., Муртазин В.И., Киселев Р.С., Орлов К.Ю., Кривошапкин А.Л., Шабалов В.А. Использование спинальной нейростимуляции в лечении пациентов с критической ишемией нижних конечностей. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2017;21(2):29-42. <https://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2017-2-29-42>
Ashurkov A.V., Levin E.A., Murtazin V.I., Kiselev R.S., Orlov K. Yu., Krivoshapkin A.L., Shabalov V.A. Spinal cord stimulation in treatment of patients with critical lower limb ischemia. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2017;21(2):29-42. (In Russ.) <https://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2017-2-29-42>
16. Кашеев А.А., Гуца А.О., Юсупова А.Р., Тюриков В.М., Арестов С.О., Вершинин А.В., Древал М.Д., Полторако Е.Н., Петросян Д.В. Опыт стимуляции спинного мозга при синдроме оперированного позвоночника. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2019;13(4):16-22. <https://doi.org/10.25692/ACEN.2019.4.3>
Kashcheev A.A., Gushcha A.O., Yusupova A.R., Turnikov V.M., Arestov S.O., Vershinin A.V., Dreval M.D., Poltorako Ye.N., Petrosyan D.V. Spinal cord stimulation in failed back surgery syndrome. *Annals of Clinical and Experimental Neurology*. 2019;13(4):16-22. (In Russ.) <https://doi.org/10.25692/ACEN.2019.4.3>
17. Белова А.Н., Балдова С.Н. Нейромодуляция и спинальная спастичность. *Трудный пациент*. 2013;11(12):33-37.
Belova A.N., Baldova S.N. Neuromodulation and spinal spasticity. *Difficult Patient*. 2013;11(12):33-37. (In Russ.)

Spinal cord stimulation for refractory angina pectoris: a case series

Dmitry D. Duse, Vladislav Ya. Babchenko, Roman S. Kiselev, Vladimir I. Murtazin

Meshalkin National Medical Research Center, Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation

Corresponding author: Vladislav Ya. Babchenko, v.babchenko@alumni.nsu.ru

Abstract

Background: Refractory angina pectoris significantly reduces the length and quality of life. One of the methods to control symptoms and improve the quality of life of patients with refractory angina pectoris is spinal cord stimulation.

Objective: To evaluate the effectiveness of spinal cord stimulation in controlling anginal pain in the long-term period over a long follow-up (>7 years).

Methods: We retrospectively studied treatment results of 9 patients (6 men and 3 women) in the long-term follow-up from October 2012 to November 2022. Anginal pain and patients' quality of life were assessed using the visual analog scale and the Seattle Angina Questionnaire, respectively.

Results: The mean follow-up was 7.33 ± 1.11 years. In the long-term postoperative period, regression of pain according to the visual analog scale was 52.3% ($P = .0025$). The Seattle Angina Questionnaire showed an improvement of the quality of life by 52.2% ($P = .0993$).

Conclusion: Spinal cord stimulation allows to make control of chronic anginal pain more efficient, improve patients' length and quality of life, and reduce the frequency and severity of disability.

Keywords: Angina Pectoris; Case Report; Quality of Life; Surveys and Questionnaires

Received 8 December 2022. Revised 17 July 2023. Accepted 18 July 2023.

Informed consent: The patient's informed consent to use the records for medical purposes is obtained.

Funding: The study did not have sponsorship.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Contribution of the authors: The authors contributed equally to this article.

ORCID

D.D. Duse, <https://orcid.org/0000-0001-5500-9502>

V.Ya. Babchenko, <https://orcid.org/0000-0002-1919-0356>

R.S. Kiselev, <https://orcid.org/0000-0001-5110-8378>

V.I. Murtazin, <https://orcid.org/0000-0003-3545-1445>

Copyright: © 2023 Duse et al.

How to cite: Duse D.D., Babchenko V.Ya., Kiselev R.S., Murtazin V.I. Spinal cord stimulation for refractory angina pectoris: a case series. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2023;27(3):83-88. (In Russ.) <https://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2023-3-83-88>

