

<https://doi.org/10.17116/neiro20198303157>

Влияние спинальной нейростимуляции на качество жизни больных с критической ишемией нижних конечностей

К.м.н. А.С. КЛИНКОВА*, д.м.н. О.В. КАМЕНСКАЯ, А.В. АШУРКОВ, д.м.н., проф. В.Н. ЛОМИВОРОТОВ

ФГБУ «НМИЦ им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России, Новосибирск, Россия

В настоящее время недостаточно данных по изучению динамики качества жизни (КЖ) у больных с критической ишемией нижних конечностей (КИНК) после спинальной нейростимуляции (СНС).

Цель исследования — изучить динамику КЖ у больных с КИНК через 1 год после проведения СНС.

Материал и методы. У 43 больных с КИНК проведен анализ КЖ с помощью опросника SF-36 до и через 1 год после проведения СНС.

Результаты. Исходно выявлены сниженные параметры КЖ, отражающие физическое функционирование (≤ 30 баллов). Параметры ментального здоровья соответствовали среднему уровню (42—59 баллов). Суммарный показатель физического благополучия был пониженным — 22,8 (20,2—29,3) балла, показатель душевного благополучия имел среднее значение 41 (32,8—49,2) балл ($p < 0,001$). Через 1 год после СНС отмечено повышение уровня всех параметров КЖ, но суммарный показатель физического благополучия оставался пониженным — 33,2 (24—44,1) балла, показатель душевного благополучия соответствовал среднему уровню КЖ — 56,5 (49—60,4) балла ($p < 0,001$). Многомерный регрессионный анализ показал, что после СНС на физические параметры КЖ отрицательно влияют возраст, инсульт в анамнезе, значение лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ), сахарный диабет 2-го типа и ишемическая болезнь сердца в сочетании со стенозом брахиоцефальных артерий (БЦА). На ментальный фон влияют возрастной фактор и стеноз БЦА.

Вывод. При отборе больных с КИНК для проведения СНС с целью улучшения эффективности лечения и КЖ необходимо учитывать исходный клинический статус (коморбидную патологию), возрастной фактор, инсульт в анамнезе, а также тяжесть ишемии периферических артерий (показатель ЛПИ).

Ключевые слова: спинальная нейростимуляция, ишемия нижних конечностей, качество жизни.

The effect of spinal cord stimulation on quality of life in patients with critical lower limb ischemia

A.S. KLINKOVA*, O.V. KAMENSKAYA, A.V. ASHURKOV, V.N. LOMIVOROTOV

Meshalkin National Medical Research Center, Novosibirsk, Russia

Today, there are insufficient data on the dynamics of quality of life (QoL) in patients with critical lower limb ischemia after spinal cord stimulation.

Objective — to study the dynamics of QoL in patients with critical lower limb ischemia one year after spinal cord stimulation.

Material and methods. QoL analysis was performed in 43 patients with critical lower limb ischemia using the SF-36 questionnaire before and one year after spinal cord stimulation.

Results. At baseline, we detected reduced QoL parameters corresponding to the physical function (≤ 30 points). The parameters of mental health corresponded to the moderate level (the score ranged between 42 and 59 points). The total score of physical well-being was reduced: 22.8 (20.2—29.3); the mean score of mental well-being was 41 (32.8—49.2) ($p < 0.001$). One year after spinal cord stimulation, the level of all QoL parameters was increased but the total score of physical well-being remained low 33.2 (24—44.1). The mean score of mental well-being corresponded to the moderate level of QoL 56.5 (49—60.4) ($p < 0.001$). Multivariate regression analysis showed that the physical parameters of QoL after spinal cord stimulation are adversely affected by such factors as age, the history of stroke, the ankle-brachial index (ABI), the presence of type 2 diabetes mellitus (DM), and ischemic heart disease (IHD) in combination with stenosis of brachiocephalic arteries (BCA). The mental health is affected by age and the presence of stenosis of brachiocephalic arteries.

Conclusion. When selecting patients with critical lower limb ischemia for spinal cord stimulation, such factors as the baseline clinical status (comorbidities), age, history of stroke, and the severity of peripheral artery ischemia need to be taken into account to improve treatment effectiveness and QoL.

Keywords: spinal cord stimulation, lower limb ischemia, quality of life.

Лечение критической ишемии нижних конечностей (КИНК) является актуальной проблемой, так как не у всех пациентов возможно хирургическое лечение из-за многоэтажных артериальных окклюзий и сопутствующих заболеваний [1, 2]. Число таких

больных с каждым годом увеличивается, а также растет частота ампутаций конечностей [3].

Пациенты с КИНК страдают от интенсивной боли в нижних конечностях (НК) на фоне нарушения периферической перфузии, что практически лиша-

ет их возможности свободно передвигаться и отражается на качестве жизни (КЖ) [4]. Недостаточная подвижность способствует нарушению венозного оттока, что еще больше ухудшает функциональное состояние периферической гемодинамики, замыкая порочный круг заболевания [5]. Вследствие этого снижение боли при КИНК является первичной задачей как для достижения терапевтического эффекта, так и для улучшения КЖ пациентов [6]. В последние годы в отечественной нейрохирургической практике внедряются новые методы лечения с целью улучшения КЖ пациентов с хроническими болевыми синдромами [7–10]. На базе ФГБУ «НМИЦ им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России внедрена методика спинальной нейростимуляции (СНС) у пациентов с КИНК, которым невозможно провести реконструктивные вмешательства.

Цель исследования — изучение динамики различных параметров КЖ у больных с КИНК в отдаленные сроки после проведения СНС.

Материал и методы

У 43 больных КИНК проведен анализ динамики КЖ до и через 1 год после СНС. Диагноз КИНК был установлен согласно данным Второго Европейского согласительного комитета, представленным в 1991 г. в Германии (боль в покое, не купируемая наркотическими анальгетиками, и/или язвенно-некротический процесс стопы длительностью более 2 нед с лодыжечным давлением ≤ 50 мм рт.ст.) [11]. По результатам ангиографии у всех больных отмечено многоуровневое поражение артерий НК. Ранее больным проводилась реваскуляризация НК в виде чрескожной транслюминальной баллонной ангиопластики и/или шунтирования с последующим ретромбозом и/или реокклюзией артерий НК.

Критерии включения в исследование: болевой синдром, нечувствительный к медикаментозной терапии; обструкция артерий НК с отсутствием возможности реконструктивных вмешательств. Критерии исключения: отсутствие положительной динамики (снижение боли на 50% и более) после тестовой СНС.

У всех пациентов до СНС и через 1 год после нее определяли лодыжечно-плечевой индекс — ЛПИ (отношение систолического давления на задней большеберцовой артерии к систолическому давлению на плечевой артерии). Оценка результатов проводилась в соответствии с современными рекомендациями, согласно которым на фоне КИНК показатель ЛПИ значительно снижается и составляет $< 0,4$ [12]. С учетом Национальных рекомендаций по ведению пациентов с заболеваниями артерий НК [13] больные получали антиагрегантную, антикоагулянтную терапию и консервативную терапию язвенных дефектов.

Метод СНС включает имплантацию эпидуральных электродов Linear ST системы Boston Scientific (США) в заднее эпидуральное пространство позвоночного канала над дорсальной поверхностью поясничного утолщения (Th10—L1). Во время тестового периода использовался внешний генератор импульсов. При успешном применении тестовой нейростимуляции со снижением болевого синдрома более чем на 50% по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) [12] пациенту устанавливалась система постоянной нейростимуляции. Генератор при этом имплантировался в верхнем наружном квадранте левой ягодицы в специально сформированный подкожный карман.

КЖ оценивали до и через 1 год после СНС по русскоязычной версии стандартного опросника SF-36 [13], который содержит 8 шкал: первые 4 шкалы отражают физический компонент здоровья, следующие 4 — психологический статус. Показатели шкал варьируют от 0 и до 100, где 100 соответствует полному здоровью. Результаты представляются в баллах. Все шкалы формируют два показателя: душевное и физическое благополучие — Mental component summary (MCS) и Physical component summary (PCS).

Статистический анализ результатов проведен с использованием статистических программ Statistica 6.1 (США). Данные представлены в виде медиан и квартилей $Me (Q_{25}—Q_{75})$, а также в численных значениях и процентах. Достоверность различий зависимых величин определяли по критерию Вилкоксона, независимых — по критерию Манна—Уитни. С помощью многомерного линейного регрессионного анализа проведена оценка факторов, оказывающих влияние на показатели КЖ в отдаленном послеоперационном периоде, с вычислением стандартизованного коэффициента регрессии (β). В многофакторный регрессионный анализ включали переменные, для которых значения критерия статистической значимости при однофакторном анализе составляли менее 0,1. Достоверными принимали значения при уровне статистической значимости $p < 0,05$.

Результаты

У всех пациентов оценивалась клиническая характеристика КИНК (табл. 1).

Среди сопутствующей патологии преобладали артериальная гипертензия и ишемическая болезнь сердца (ИБС), при которой в $1/2$ случаев выполнялось аортокоронарное шунтирование. Являясь проявлениями мультифокального атеросклеротического процесса, сопутствующая патология присутствовала в различных комбинациях: в 23,3% случаев выявлено сочетание ИБС с атеросклерозом брахиоцефальных артерий (БЦА); в 18,6% — сочетание ИБС с сахарным диабетом (СД) 2-го типа; в 2,3% — сочетание ИБС, стеноза БЦА и СД 2-го типа.

Таблица 1. Клиническая характеристика больных с критической ишемией нижних конечностей

Показатель, единица измерения	n=43
Возраст, годы (Ме, 25—75%)	67 (58—73)
Пол (М/Ж), абс.	36/7
Сопутствующие заболевания	
Артериальная гипертензия, абс. (%)	34 (79,1)
Ишемическая болезнь сердца, абс. (%)	26 (60,5)
Аортокоронарное шунтирование, абс. (%)	13 (30,2)
Стеноз брахиоцефальных артерий (<50%), абс. (%)	12 (27,9)
Инсульт в анамнезе, абс. (%)	9 (20,9)
Постинфарктный кардиоклероз, абс. (%)	15 (34,9)
Сахарный диабет 2-го типа, абс. (%)	12 (27,9)
Ожирение, абс. (%)	13 (30,2)
Фибрилляция предсердий, абс. (%)	5 (11,6)
Хроническая почечная недостаточность, абс. (%)	6 (14)
Курение, абс. (%)	24 (55,8)
Дефект кожных покровов	
Отсутствует, абс. (%)	32 (74,4)
Трофическая язва, абс. (%):	
одного пальца	9 (20,9)
нескольких пальцев	2 (4,7)

Таблица 2. Динамика показателей качества жизни до и после проведения СНС у больных с критической ишемией нижних конечностей

Шкала	До СНС (n=43) (Ме, 25—75%)	Через 12 мес после СНС (n=40) (Ме, 25—75%)	p
PF	15 (10—40)	55 (15—67)	0,005
RF	10 (0—20)	50 (0—87,5)	0,009
BP	12 (0—41)	59 (44—82)	<0,001
GH	30 (20—45)	42,5 (35—62)	0,008
VT	35 (15—40)	50 (40—57,5)	0,002
SF	62 (37—75)	87,5 (68,7—100)	0,013
RE	10 (0—22)	100 (16,6—100)	0,003
MN	56 (40—64)	76 (66—90)	0,003
PCS	22,8 (20,2—27,3)	33,2 (24—44,1)	0,005
MCS	41 (32,8—49,2)	56,5 (49—60,4)	0,005

Примечание. PF — физическое функционирование, RP — ролевое функционирование, BP — интенсивность боли, GH — общее состояние здоровья, VT — жизненная активность, SF — социальное функционирование, RE — ролевое эмоциональное функционирование, MN — психическое здоровье, PCS — физическое благополучие, MCS — душевное благополучие.

В табл. 2 представлена динамика различных показателей КЖ до операции и в отдаленные сроки после СНС.

До СНС у больных с КИНК параметры КЖ, отражающие физическое функционирование (PF, RP, BP, GH), были существенно снижены, включая минимальные физические нагрузки, такие как самообслуживание, ходьба в пределах дома. Ведущим ограничительным фактором являлся выраженный болевой синдром. Наиболее низким параметром КЖ, отражающим ментальный компонент здоровья, было эмоциональное состояние, что негативно влияло на выполнение работы и повседневную деятельность (RE). Средние показатели КЖ отмечались по шкалам социального функционирования — общения (SF) и психического здоровья (шкала MN, включающая настроение, наличие тревоги). Суммарный показатель физического благополучия (PCS) был пониженным — 22 балла, показатель душевного благополучия (MCS) имел среднее значение — 41 балл.

За период наблюдения из исследования выбыли 3 пациента: 2 пациента умерли в результате острого инфаркта миокарда и острого нарушения мозгового кровообращения, 1 отказался от исследования.

У 10 (25%) пациентов после проведения СНС отмечались осложнения, которые были устранены: 1) миграция электродов (3 случая); 2) истощение заряда электродов (7).

Через 1 год после СНС в общей группе больных с КИНК отмечалось значительное снижение интенсивности боли по ВАШ — с 8 (6—8) до 2 (2—4) баллов ($p=0,0002$). Показатель ЛПИ увеличился с 0,28 (0,09—0,39) до 0,57 (0,43—0,65) ($p=0,001$). У 30 (75%) пациентов наличие симптомов перемежающейся хромоты возникало при большей нагрузке (150—800 м, при исходных показателях менее 50 м). Из 11 пациентов, имевших язвенные дефекты пальцев стоп, заживление отмечено у 8 (72,7%) человек, у 1 пациента язвенный процесс перешел в стадию эпителизации.

Таблица 3. Факторы, влияющие на параметры качества жизни в отдаленный период после СНС у больных с критической ишемией нижних конечностей ($n=40$)

Показатель КЖ	Оцениваемые факторы	Коэффициент регрессии (β)	p
PF	—	—	—
RF	Возраст	-0,325	0,025
	Инсульт в анамнезе	-0,196	0,031
BP	Лодыжечно-плечевой индекс	-0,218	0,003
GH	Сахарный диабет	-0,271	0,013
	ИБС+стеноз брахиоцефальных артерий	-0,672	0,001
VT	Возраст	-0,229	0,006
SF	—	—	—
RE	—	—	—
MH	Стеноз брахиоцефальных артерий	-0,485	0,007
PCS	ИБС+стеноз брахиоцефальных артерий	-0,316	0,023
MCS	—	—	—

Примечание. ИБС — ишемическая болезнь сердца.

У 4 (10%) пациентов в отдаленные сроки после СНС не было выявлено положительной клинической динамики. Ухудшение отмечено у 6 (15%) пациентов. У 2 больных через 6 и 9 мес после СНС была проведена ампутация НК на уровне средней трети голени вследствие прогрессирования диабетической (в первом случае) и атеросклеротической (во втором случае) гангрены. В общей группе выживаемость НК до 1 года включительно после СНС составила 95%.

В отдаленные сроки после СНС у больных с КИНК наблюдалось статистически значимое повышение КЖ по всем параметрам (см. табл. 2). Показатели физического функционирования увеличились до среднего уровня (42—59 баллов). Отмечалось более выраженное по сравнению с физическими увеличение параметров, характеризующих эмоциональную сферу и психический статус, что соответствовало повышению КЖ, исключая показатель VT. Последний составил 50 баллов, что отражает средний показатель жизненной активности и энергетического потенциала. После СНС отмечалось наибольшее увеличение параметра RE, что отражает значительные положительные изменения эмоционального фона. При сравнении суммарных показателей физического и ментального здоровья как до СНС, так и в отдаленные сроки после нее установлено превышение эмоционального фона над физическим ($p=0,0003$ и $p=0,0001$ соответственно).

Таким образом, у больных с КИНК через 1 год после СНС на фоне снижения боли, увеличения двигательной активности и заживления язв улучшается КЖ. При этом показатель душевного благополучия превышает физический компонент здоровья.

Для выявления факторов, способных повлиять на параметры КЖ в отдаленные сроки после проведения СНС, был проведен многофакторный линейный регрессионный анализ (табл. 3).

На параметры физического функционирования в отдаленные сроки после СНС оказывают влияние

большее количество факторов, чем на ментальный компонент. При этом ролевое функционирование (работа, выполнение обычной деятельности) и общее состояние здоровья подвержены влиянию следующих факторов: возраст, наличие инсульта в анамнезе, СД 2-го типа и сочетание ИБС со стенозом БЦА. Последний фактор также оказывает влияние на суммарный показатель физического функционирования. На болевой синдром отрицательно влияет степень ишемии НК (ЛПИ). На ментальное здоровье, включая жизненную активность и психическое здоровье, отрицательно влияют возрастной фактор и стеноз БЦА.

Обсуждение

При анализе результатов лечения КИНК, помимо проходимости сосудов и выживаемости НК, важной конечной точкой служит оценка КЖ, что способствует нахождению наилучшего клинического решения для конкретного пациента [14]. Болевой синдром в самой большой степени снижает КЖ, поэтому уменьшение боли является первичной задачей [15]. Более 40 лет назад опубликованы первые работы с описанием применения СНС при невропатических болях, а в дальнейшем — при хроническом болевом синдроме [16, 17]. В настоящее время СНС является перспективным методом лечения ишемического болевого синдрома у больных с КИНК, которым невозможно провести реваскуляризацию [14]. При этом исследования, посвященные оценке эффективности СНС у больных с КИНК, сравнительно немногочисленны [18, 19]. Так, в европейском исследовании [20] авторы подчеркнули лучшую выживаемость НК у больных с КИНК при применении СНС в сравнении с больными, получавшими консервативную терапию, что, несомненно, отражается на КЖ.

В нашем исследовании у больных с КИНК до СНС наблюдались значительно сниженные показа-

тели КЖ, отвечающие за физическое функционирование (≤ 30 баллов). Одними из низких параметров были интенсивность боли и связанное с ней выполнение работы и обычной повседневной деятельности. Эмоциональный фон был снижен за счет ролевого эмоционального функционирования (выполнение работы и другой деятельности) и показателя жизненной активности. Суммарный показатель физического благополучия был пониженным, эмоциональный фон — более высоким и соответствовал среднему уровню. Наиболее высокий уровень КЖ в эмоциональной сфере по сравнению с физической, отмеченный у больных с КИНК в нашем исследовании, согласуется с аналогичным показателем в исследованиях других авторов [15, 21].

Положительное действие СНС обеспечивается несколькими механизмами. Одни авторы [22] делают акцент на симпатолитическом эффекте за счет стимуляции α_1 -адренорецепторов, что приводит к периферической вазодилатации. Другие [23] описывают теорию антидромной стимуляции афферентных волокон с высвобождением сосудорасширяющих средств, что также приводит к вазодилатации микрососудистого русла. Возможно и сочетание этих механизмов вазодилатации [24]. Увеличение периферической гемодинамики приводит к уменьшению болевого синдрома. В итоге у больных увеличивается дистанция безболевого ходьбы, что в свою очередь способствует развитию коллатеральных путей кровоснабжения [25].

Через 1 год после проведения СНС в исследуемой группе с КИНК регистрировались снижение болевого синдрома и увеличение ЛПИ. У 75% пациентов отмечено увеличение дистанции безболевого ходьбы. На этом фоне отмечалось повышение всех показателей КЖ. Наибольшая положительная динамика отмечалась по шкале интенсивности боли, наименьшая — по шкале общего состояния здоровья. Показатели эмоциональной сферы и психического статуса увеличились до повышенного уровня, кроме параметра жизненной активности и энергетического потенциала, который не превысил средних значений. При этом суммарный показатель физического благополучия через 1 год после СНС оставался пониженным, показатель душевного благополучия соответствовал среднему уровню КЖ.

Несмотря на успешность применения СНС при КИНК в нашем исследовании, что согласуется с результатами других авторов [26], остается невыяснен-

ным вопрос, какие факторы отрицательно влияют на КЖ в отдаленные сроки после СНС. Как было показано в нашей работе, не все параметры КЖ достигали высокого уровня после применения СНС, особенно это касается показателей физического функционирования.

При изучении клинического исхода было установлено, что на прогноз у больных КИНК влияет сопутствующая патология [26]. В ходе нашего исследования было показано, что в отдаленные сроки после СНС на параметры физического функционирования оказывают отрицательное влияние большее количество факторов, чем на эмоциональный фон. Так, возрастной фактор и наличие инсульта в анамнезе ограничивают выполнение работы и обычной повседневной деятельности. Наличие сопутствующего СД 2-го типа и сочетание ИБС со стенозом БЦА негативно влияют на общее состояние здоровья. Сочетание ИБС со стенозом БЦА влияет на суммарный показатель физического благополучия. Степень ишемии периферических артерий (ЛПИ) обратно пропорциональна интенсивности болевого синдрома. В эмоциональной сфере после СНС отмечено отрицательное влияние возрастного фактора на жизненную активность и энергетический потенциал. На психический параметр, характеризующий настроение и наличие тревоги, влияет атеросклеротическое поражение БЦА.

Заключение

При отборе больных с КИНК для СНС с целью повышения эффективности лечения и КЖ необходимо учитывать исходный клинический статус (коморбидную патологию), возрастной фактор, инсульт в анамнезе, а также тяжесть ишемии периферических артерий (значение ЛПИ).

Изучение динамики КЖ у больных с КИНК на фоне проведения СНС важно не только для оценки результатов лечения, но и для персонализированного подхода к ведению пациентов в реабилитационном периоде с учетом факторов риска.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования — О.К.

Сбор и обработка материала — А.А.

Статистическая обработка, написание текста — А.К.

Редактирование — В.Л.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Reinecke H, Unrath M, Freisinger E, Bunzemeier H, Meyborg M, Luders F, Gebauer K, Roeder N, Berger K and Malyar NM. Peripheral arterial disease and critical limb ischaemia: still poor outcomes and lack of guideline adherence. *European Heart Journal*. 2015;36(15):932-938. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv006>
- Uccioli L, Meloni M, Izzo V, Giurato L, Merolla S, Gandini R. Critical limb ischemia: current challenges and future prospects. *Vascular Health and Risk Management*. 2018;14:63-74. <https://doi.org/10.2147/vhrm.s125065>
- Silva LR, Fernandes GM, Morales NU, Sobreira ML, Moura R, Bertanha M, Yoshida WB. Results of One-Stage or Staged Amputations of Lower Limbs Consequent to Critical Limb Ischemia and Infection. *Annals of Vascular Surgery*. 2018;46:218-225. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2017.06.144>
- Ambler GK, Dapaah A, Al Zuhir N, Hayes PD, Gohel MS, Boyle JR, Varty K, Coughlin PA. Independence and mobility after infrainguinal lower limb bypass surgery for critical limb ischemia. *Journal of Vascular Surgery*. 2014;59(4):983-987. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2013.10.077>
- Каменская О.В., Клиникова А.С., Караськов А.М. Функциональные резервы периферической перфузии у больных хронической ишемией нижних конечностей и риск развития рестенозов. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2016;22(2):28-33. Камenskaja OV, Klinkova AS, Karas'kov AM. Functional reserves of peripheral perfusion in patients with chronic lower limb ischemia and the risk of restenosis development. *Angiology and Vascular Surgery*. 2016;22(2):28-33. (In Russ.).
- Van Buyten J-P, Al-Kaisy A, Smet I, Palmisani S, Smith T. High-Frequency Spinal Cord Stimulation for the Treatment of Chronic Back Pain Patients: Results of a Prospective Multicenter European Clinical Study. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*. 2012;16(1):59-66. <https://doi.org/10.1111/ner.12006>
- Шабалов В.А., Исагулян Э.Д. Нейромодуляция — современные методы хирургии боли. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2008;1(31):16-21. Shabalov VA, Isagulyan ED. Neuromodulation — the modern methods of pain surgery. *Pacific Medical Journal* 2008;1(31):16-21. (In Russ.).
- Нинель В.Г., Смолькин А.А., Коршунова Г.А., Норкин И.А. Методы нейромодуляции в лечении спастического синдрома и их роль в комплексной реабилитации пациентов после травмы позвоночника и спинного мозга. *Хирургия позвоночника*. 2016;13(3):15-21. Ninel VG, Smolkin AA, Korshunova GA, Norkin IA. Methods of neuro-modulation in the treatment of spastic syndrome and their role in complex rehabilitation of patients after spine and spinal cord injuries. *Khirurgiya Pozvonochnika*. 2016;13(3):15-21. (In Russ.). <https://doi.org/10.14531/ss2016.3.15-21>
- Денисова Н.П., Рогов Д.Ю., Рзаев Д.А., Хабарова Е.А., Дмитриев А.Б. Стимуляция спинного мозга в лечении хронических болевых синдромов. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2016;80(2):47-52. Denisova NP, Rogov DYU, Rzaev DA, Khabarova EA, Dmitriev AB. Spinal cord stimulation in the treatment of chronic pain syndromes. *Problems of Neurosurgery named after N.N. Burdenko*. 2016;80(2):47-52. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/neiro201680247-52>
- 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. Ashurkov AV, Levin EA, Murtazin VI, Kiselev RS, Orlov KYu, Krivoshapkin AL, Shabalov VA. Spinal cord stimulation in treatment of patients with critical lower limb ischemia. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya. Institute of Circulation Pathology*. 2017;21(2):29-42. (In Russ.). <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2017-2-29-42>
- Michaels J. Second European Consensus Document on Chronic Critical Limb Ichaemia. *European Journal of Vascular Surgery*. 1993;7(2):223. [https://doi.org/10.1016/s0950-821x\(05\)80777-7](https://doi.org/10.1016/s0950-821x(05)80777-7)
- Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FGR. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2007;33(1):S1-S75. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2006.09.024>
- Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2013;19(2):приложение:1-67. National guidelines for the management of patients with lower limb artery disease. *Angiology and Vascular Surgery*. 2013;19(2):suppl.1-67. (In Russ.).
- Huskisson E. Measurement of pain. *The Lancet*. 1974;304(7889):1127-1131. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(74\)90884-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(74)90884-8)
- Ware JE, Gandek B, Kosinski M, Aaronson NK, Apolone G, Brazier J, Bullinger M, Kaasa S, Leplège A, Prieto L, Sullivan M, Thunedborg K. The Equivalence of SF-36 Summary Health Scores Estimated Using Standard and Country-Specific Algorithms in 10 Countries. *Journal of Clinical Epidemiology*. 1998;51(11):1167-1170. [https://doi.org/10.1016/s0895-4356\(98\)00108-5](https://doi.org/10.1016/s0895-4356(98)00108-5)
- Steunenberg SL, Raats JW, te Slaa A, de Vries J, van der Laan L. Quality of Life in Patients Suffering from Critical Limb Ischemia. *Annals of Vascular Surgery*. 2016;36:310-319. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2016.05.087>
- Sprengers RW, Teraa M, Moll FL, de Wit GA, van der Graaf Y, Verhaar MC. Quality of life in patients with no-option critical limb ischemia underlines the need for new effective treatment. *Journal of Vascular Surgery*. 2010;52(4):843-849. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.04.057>
- Shealy CN, Taslitz N, Mortimer JT, Becker DP. Electrical inhibition of pain. *Anesthesia & Analgesia*. 1967;46(3):299-305. <https://doi.org/10.1213/00005539-196705000-00009>
- Cook AW, Tahmouresie A, Oygur A, Kleriga E, Pacheco S, Baggenstos P, Nidzgorzski F. Epidural electrical stimulation of spinal cord for intractable pain and other abnormal conditions. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research*. 1977;2(3):259-270. <https://doi.org/10.3727/036012977817553439>
- Maksimovic M, Vlajinac H, Marinkovic J, Kocev N, Voskresenski T, Radak D. Health-Related Quality of Life Among Patients With Peripheral Arterial Disease. *Angiology*. 2013;65(6):501-506. <https://doi.org/10.1177/0003319713488640>
- Linderth B. Spinal cord stimulation: A brief update on mechanisms of action. *European Journal of Pain Supplements*. 2009;3(2):89-93. <https://doi.org/10.1016/j.ejups.2009.07.003>
- Smillie S-J, King R, Kodji X, Outzen E, Pozsgai G, Fernandes E, Marshall N, Winter P, Heads RJ, Dessapt-Baradez C, Gnudi L, Sams A, Shah AM, Siow RC, Brain SD. An Ongoing Role of -Calcitonin Gene-Related Peptide as Part of a Protective Network Against Hypertension, Vascular Hypertrophy, and Oxidative Stress. *Hypertension*. 2014;63(5):1056-1062. <https://doi.org/10.1161/hypertensionaha.113.02517>
- Prager JP. What Does the Mechanism of Spinal Cord Stimulation Tell Us about Complex Regional Pain Syndrome? *Pain Medicine*. 2010;11(8):1278-1283. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2010.00915.x>
- Naoum JJ, Arbid EJ. Spinal Cord Stimulation for Chronic Limb Ischemia. *Methodist DeBakey Cardiovascular Journal*. 2013;9(2):99-102. <https://doi.org/10.14797/mdcj-9-2-99>
- Kumar K, Taylor RS, Jacques L, Eldabe S, Meglio M, Molet J, Thomson S, O'Callaghan J, Eisenberg E, Milbouw G, Buchser E, Fortini G, Richardson J, North RB. The effects of spinal cord stimulation in neuropathic pain are sustained. *Neurosurgery*. 2008;63(4):762-770. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000325731.46702.d9>
- Shiraki T, Iida O, Takahara M, Okamoto S, Kitano I, Tsuji Y, Terashi H, Uematsu M. Predictive scoring model of mortality after surgical or endovascular revascularization in patients with critical limb ischemia. *Journal of Vascular Surgery*. 2014;60(2):383-389. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.02.059>

Поступила 24.08.18

Комментарий

Лечение больных с критической ишемией конечностей всегда было и остается серьезной медицинской проблемой, что обусловлено не только и не столько распространенностью этой патологии, сколько сложностями как консервативного, так и хирургического лечения. Безусловно, современная ангиохирургия в большинстве случаев может помочь этим тяжелым больным. Однако вариант или уровень стеноза иногда не позволяют провести даже первичную реконструктивную операцию, не говоря о сложностях, возникающих в ходе повторных операций: рестенозах, ретромбозах, несостоятельности и/или недостаточности шунтов, ограничивающих возможности ангиохирургов с каждым последующим вмешательством.

С 70-х годов XX века и до сегодняшних дней накоплен огромный опыт применения стимуляции спинного мозга для контроля над болевым синдромом и, что еще более важно, для улучшения кровообращения и улучшения трофики тканей, а значит, ускорения заживления трофических язв. Несмотря на это, как сами ангиохирурги, так и терапевты и эндокринологи, у которых наблюдаются эти пациенты, проявляют пассивность в отношении этой современной, достаточно эффективной и практически безопасной методики. Очень сложно объяснить это с позиции здравого смысла, поскольку совершенно очевидно, что ни одна другая методика не в состоянии помочь там, где нет показаний или технической возможности произвести радикальную, патогенетически направленную, реконструктивную операцию. Мы могли бы сослаться, как и раньше, на недостаточную информированность, но предполагается, что в современном медицинском мире нет и не должно быть такого понятия, и коль скоро ты занимаешься данной проблемой, то просто обязан знать все современные возможности своего направления, тем более, если они являются утвержден-

ными, стандартными, а во многих клиниках мира даже рутинными. Одной из возможных причин такой пассивности может являться прогрессирование заболеваний, лежащих в основе критической ишемии, что со временем может приводить к потере конечности и/или повторному ухудшению состояния, укорочению дистанции ходьбы и усугублению инвалидизации даже на фоне хронической стимуляции. Безусловно, многое зависит от характера и темпа прогрессирования основного заболевания, но нельзя недооценивать положительную роль электростимуляции и электростимуляции спинного мозга, в частности в улучшении качества жизни пациентов с этой очень непростой патологией. Именно качеству жизни, как совершенно справедливо указывают авторы данной работы, уделяется очень мало внимания во всех публикациях, посвященных электростимуляции спинного мозга при критической ишемии. В данной работе авторы показали совершенно очевидную, выраженную, в отдельных случаях даже драматически положительную динамику всех показателей качества жизни. Касаясь оцениваемых параметров и связанной с ними терминологии, необходимо отметить неточность перевода некоторых терминов общепринятой классификации. Так, понятия, в которых присутствует слово «ролевая», не всегда ассоциируются с медицинской практикой и терминологией. Интересно было бы узнать также о судьбе нижних конечностей и их владельцев спустя 1 год. Но, возможно, это будет предметом дальнейшего исследования авторов. Следует помнить, что отечественные исследователи внесли большой вклад в развитие метода электростимуляции спинного мозга при различной патологии. Самое главное, что хотелось бы увидеть в результате данной работы, — это создание рекомендаций по отбору больных для электростимуляции спинного мозга.

Э.Д. Исагулян (Москва)