

Литература

1. Алиев С.А. // Хир.– 1998.– №8.– С.58–67.
2. Алиев С.А. // Хир.– 2001.– №8.– С.44–50.
3. Бульнин В.И. и др. // Хир.– 1997.– №5.– С.14–17.
4. Воробьев Г., Тотилов В. // Хир.– 1993.– №5.– С.47–51.
5. Воробьев Г.И. // Врач, 1997.– № 10.– С 9–12.
6. Воробьев Г.И. и др. // Анн. хир.– 1998.– №3.– С.33–36.
7. Пахомова Г.В. и др. // Хир.– 2003.– № 6.– С. 55–59.
8. Пророков В.В. и др. // Хир.– 2001.– С. 6.– С. 38–42.
9. Тотилов В.З. и др. // Хир.– 2001.– №8.– С.51–54.
10. Федоров В.Д. и др. Клиническая оперативная колопроктология.– М.: ГНЦ колопроктологии, 1994.– 432 с.
11. Хавина Е.М. и др. // Вест. хир.– 2000.– №4.– С.37–39.
12. Яццкий Н.А. и др. Опухоли толстой кишки.– М.: МЕДпресс-информ, 2004.– 376 с.
13. Lee Y. et al. // J Am Coll Surg.– 2001.– Vol 192(6).– P.719.
14. Piront P. et al. // Rev Med Liege.– 2007.– №1.– P.15–20.

УДК 615.814.1 + 615.84:616.33/34-08

АЛЬГОМЕТРИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЭЛЕКТРОАКУПНКТУРЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ АБДОМИНАЛЬНОЙ БОЛИ

О.И. МИЛУШКИНА, А.Б. ПЕСКОВ, И.А. ГАЛУШИНА\*

Объективизация выраженности болевого синдрома является одной из наиболее сложных задач клинициста – как в практическом, так и в научно-исследовательском аспекте. Количественное измерение боли необходимо для адекватной оценки степени тяжести состояния, уточнения объема обезболивающей терапии, анализа эффективности проводимого лечения, определения степени нетрудоспособности и качества жизни пациента [1,2]. В настоящее время большинство методов для оценки болевого синдрома базируется на интерпретации утверждений самих пациентов. Наиболее распространены так называемые «аналоговые шкалы боли», предполагающие ассоциацию выраженности боли с цветом («цветовая шкала») или с длиной отрезка, указанного испытываемым между точками «боли нет» и «боль нестерпима» (визуально-аналоговая шкала – ВАШ) [3]. Очевидная субъективность таких подходов ограничили сферу их применения научными исследованиями; в практике же чаще всего критерием выраженности боли является не утверждение пациента, а врачебная оценка этого утверждения – в комплексе с рядом клинических признаков (мимические гримасы, стоны, повышение голоса, бледность, потливость, слезотечение, расширение зрачка, тахикардия, гипертония, дискоординация дыхания и др.). Для объективизации боли разработан ряд методов «физической» альгометрии, позволяющих установить минимальную болевую чувствительность и/или болевой порог путем применения механических или электрических раздражителей с изменяемой (и регистрируемой) силой воздействия [4]. Полученные в ходе ряда таких исследований данные коррелируют с субъективными оценками пациентов и могут применяться для динамической оценки боли, что значимо, в частности, для анализа эффективности лечебных вмешательств [5]. К минусам «физической» альгометрии следует отнести этические недостатки (врачу приходится причинить умышленную боль пациенту), условные различия в объективности со «шкалами боли»: результаты оценивает сам пациент. Привлечение пациента в качестве «эксперта» представляется наиболее уязвимым в альгометрии: эффекты «участия» и агравации удастся устранить только на уровне статистически репрезентативных групп, путем применения специальных «доказательных» приемов, но далеко не в каждом индивидуальном случае.

В ходе исследований, посвященных оценке эффективности компьютерной электроакупунктуры (КЭАП) в терапии болевой формы синдрома раздраженного кишечника (СРК), был установлен феномен близкой к линейной связи между выбираемой самим пациентом в процессе лечения амплитуды стимулирующих импульсов и выраженностью боли, оцениваемой по ВАШ [6,7]. Интерес к эффекту обусловлен «невным» участием пациента в альгометрии: само измерение оказалось «побочным» эффектом

лечебной методики, направленной против болевого синдрома. Ряд негативных моментов, присущих общепринятым альгометрическим методам, предполагалось устранить, что послужило основанием для проведения настоящего исследования.

**Цель** – разработка методики оценки выраженности хронического абдоминального болевого синдрома путем КЭАП.

**Материал и методика.** В динамике трех ежемесячных пятидневных курсов КЭАП, включенных в комплексную терапию СРК, обследовано 120 пациентов, из которых 68 страдали хроническими абдоминальными болями.

В исследование включали добровольцев обоего пола с верифицированным в соответствии с Римскими критериями II [8] диагнозом СРК, в возрасте от 18 до 60 лет. Из исследования исключали лиц, перенесших хирургические вмешательства в брюшной полости, страдавших онкологическими заболеваниями, заболеваниями системы крови, нарушениями ритма сердца (мерцательной аритмией, синдромом слабости синусового узла, синдромом Вольфа – Паркинсона – Уайта, синусовыми и атриовентрикулярными блокадами), болями синдромами экстраабдоминальной локализации, с любыми хроническими заболеваниями в стадии декомпенсации.

Пациенты с болевой или смешанной формой СРК (включавшей болевой синдром) составили основную группу (68 чел.), пациенты с «безболевыми» формами заболевания (преобладают диарея или запоры) – референтную (52 чел.) (табл. 1, 2).

Среди пациентов женщин было втрое больше, чем мужчин; преобладающий возраст добровольцев составил 30-50 лет (68%).

Таблица 1

Стратификация лиц, включенных в исследование, по формам СРК

Группа	Основная	Референтная	Всего
Форма СРК			
СРК с болевым синдромом	35	–	35
СРК с диареей	–	31	31
СРК с запорами	–	21	21
Смешанная форма СРК	33	–	33
Всего	68	52	120

Таблица 2

Возрастно-половая характеристика пациентов

Пол	Мужчины	Женщины	Всего
18-29	5	19	24
30-39	8	32	40
40-49	13	28	41
50-60	3	12	15
Всего	29	91	120

Пациенты получали фармакотерапию, направленную на купирование болевого синдрома и/или нормализацию частоты стула. При преобладании болевого синдрома назначали М3-антихолинэргические средства (гиасцина тиабромин); антихолинэргические препараты (циметропия бромид, клонидин бромид, октилония бромид, дицикламин); блокаторы кальциевых каналов (пинаверия бромид – дицетел); блокаторы натриевых каналов – мебеверин (дюспаталин).

При диарейном синдроме – антагонист М-опиатных рецепторов – лоперамид (имодиум) в традиционных или лингвальных таблетках. При запорах применяли лактулозу, магнизиальное молочко, макроголь (форлак), мукофальк; при упорных запорах присоединяли прокинетики (цизаприд). Вне зависимости от основного синдрома назначали психофармакотерапию (транквилизаторы, антидепрессанты и нейролептики).

КЭАП (применяли прибор и программы КЭС-01-МИДА [9], ЗАО «МИДАУС») была введена в схему лечения всех пациентов. Процедуру проводили на протяжении 3 ежемесячных 5-дневных сеансов, продолжительность каждого из которых составляла 20-40 минут. Применяли биаурикулярную схему биологически активных точек (БАТ) и режимов их стимуляции, апробированную в предыдущих исследованиях (табл. 3).

Использовали одноразовые посеребренные акупунктурные иглы, к которым перед сеансом подключали провода связи с кардиоэлектростимулятором. Положение пациента во время проведения сеанса – «сидя»; электрод-массу подключали к левой

\* 432009 г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42, Ульяновский ГУ

ведения сеанса – «сидя»; электрод-массу подключали к левой руке, пальцы правой руки располагались на пульте управления амплитудой стимуляции (рис. 1). Алгоритм работы прибора предполагал проведение первичной адаптации пациента к амплитуде стимулирующих импульсов: в ходе этой процедуры, выполнявшейся перед проведением первого сеанса каждого курса КЭ-АП, поочередно на каждую БАТ схемы подавали напряжение с медленно нарастающей амплитудой импульсов (от 0 до 10 В за 30 с).

Таблица 3

Схема лечения методом КЭАП, примененная в исследовании

Ауркулярные БАТ	Тип импульса**	Длительность импульса, мс	Частота, Гц	Длительность стимула, с
Симпатич. I (л.)	2	10	50	10
Симпатич. I (пр.)	2	10	50	10
Th IV-S II (л.)	1	10	75	10
Th IV-S II (пр.)	1	10	75	10
Шэнь-мэнь (л.)	1	4	70	15
Шэнь-мэнь (пр.)	1	4	70	15
Тонк. киш. (л.)	1	15	30	15
Тонк. киш. (пр.)	1	15	30	15
Солн. сплет. (л.)	1	10	70	10
Солн. сплет. (пр.)	1	10	70	10
Желудок (л.)	1	10	30	10
Желудок (пр.)	1	10	30	10
Селезенка (л.)	1	4	30	10
Селезенка (пр.)	1	4	30	10
Тонус гл. муск. (л.)	2	20	70	15
Тонус гл. муск. (пр.)	2	20	70	15

\* - названия БАТ приведены по Я.С. Песикову, С.Я. Рыбалко, 2000

\*\* - «1» - положительная равнобедренная трапеция; «2» - отрицательная равнобедренная трапеция

Задача пациента состояла в выборе (фиксируемом нажатием клавиши) оптимальной для каждой БАТ амплитуды, соответствующей утверждению: «ощущения абсолютно явные, но не болезненные». В ходе проведения 1-го сеанса выбранные при адаптации амплитуды стимуляции становились исходными; БАТ стимулировали поочередно; на протяжении всего сеанса пациент мог менять (с помощью клавиш «больше» и «меньше») амплитуду стимуляции в соответствии со своими ощущениями; для контроля «достаточности» амплитуды врач задавал вопрос: «С какой стороны – слева или справа сейчас идет стимуляция?» и при неуверенном или неправильном ответе просил увеличить амплитуду. Число повторов схемы за сеанс (от 1-го к 5-му сеансу): 3-5-7-5-3. После сеанса исходная и конечная амплитуда стимуляции каждой БАТ заносились в базу данных; последующий сеанс начинался с применения конечных амплитуд предыдущего.



Рис. 1. Пациент во время сеанса КЭАП

Перед 1-м и после 55-го сеансов каждого курса КЭАП пациентам обеих групп предлагали оценить выраженность болей в области живота с помощью ВАШ – до и после процедуры. Анализировали соотношение исходной (при проведении 1-го сеанса курса) и конечной (при проведении завершающего, 5-ого сеанса курса) средних амплитуд стимуляции (рассчитанных как среднее арифметическое 16 значений БАТ схемы) с соответствующими данными альгометрии по ВАШ (перед началом и по окончании каждого курса КЭАП). Таким образом, сравнению подвергали результаты, полученные в шести контрольных точках: до 1 курса КЭАП (1); после 1 курса КЭАП (2); до 2 курса КЭАП (3); после 2 курса КЭАП (4); до 3 курса КЭАП (5); после 3 курса КЭАП (6).

Применяли средства параметрической статистики (Statistica 6.0, StatSoft): корреляционно-регрессионный анализ, t-тесты для связанных и несвязанных случаев. Данные в тексте приведены в виде: среднее арифметическое ± стандартное отклонение.

**Результаты.** Проведено сопоставление итогов самооценки выраженности боли (по ВАШ) со средними значениями амплитуд стимуляции. Для корреляционно-регрессионного анализа объединены результаты тестирования во всех контрольных точках. На большом объеме материала (6-кратное тестирование 68 пациентов основной группы) подтвержден эффект близкой к линейной взаимосвязи указанных показателей (рис. 2).

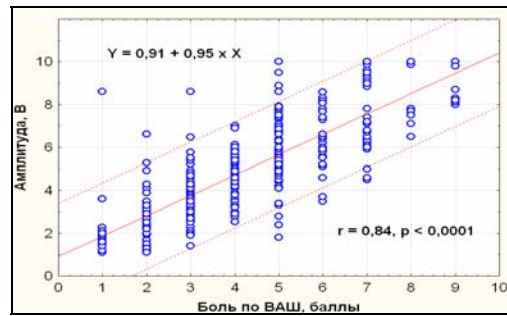


Рис. 2. Результаты корреляционно-регрессионного анализа 408 оценок выраженности боли (по ВАШ) и соответствующих средних значений амплитуд КЭАП-стимуляции у пациентов основной группы.

В референтной группе такая связь отсутствовала (рис. 3); наличие «ненулевых» результатов тестирования по ВАШ объясняется зарегистрированными у ряда пациентов эпизодами незначительных по интенсивности и продолжительности болей в области живота. Слабая выраженность этих проявлений (данные анамнеза и клинических осмотров), наряду с доминирующими «неболевыми» симптомами СРК, не позволили отнести эти случаи ни к смешанной, ни к болевой форме заболевания.

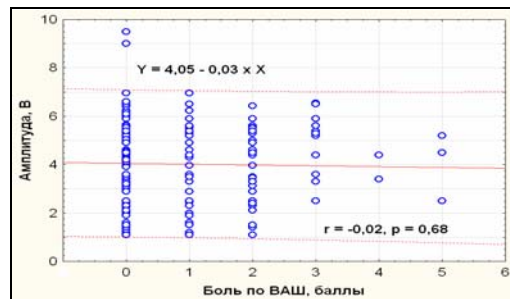


Рис. 3. Результаты корреляционно-регрессионного анализа 312 оценок выраженности боли (по ВАШ) и соответствующих средних значений амплитуд КЭАП-стимуляции у пациентов референтной группы

Таблица 4

Динамический анализ выраженности болевого синдрома по ВАШ у пациентов основной группы (см)

№ контр. точки	Средн. арифм.	Станд. отклон.	N	t	p
1	6	2	68	14,44	<0,001
2	3	1			
1	6	2	68	4,45	<0,001
3	5	2			
1	6	2	68	10,71	<0,001
4	3	2			
1	6	2	68	8,17	<0,001
5	4	2			
1	6	2	68	10,44	<0,001
6	4	1			

\* - сравнения с 1 контрольной точкой путем t-теста для связанных случаев

В динамике 3-месячного наблюдения, по результатам тестирования по ВАШ, выраженность болевого синдрома у лиц основной группы статистически значимо снижалась (табл. 4); показатель явно не менялся в референтной группе (табл. 5).

Средняя амплитуда стимулирующих импульсов, самостоятельно выбираемая пациентами по субъективным ощущениям («стимуляция должна быть явно ощущаемой, но не болезненной»), статистически значимо снижалась у пациентов основной

группы (табл. 6) и практически не изменялась в референтной группе (табл. 7). Монотонность поведения показателя в референтной группе обусловила возможность вычисления среднего для «безболевого» форм СРК значения стимулирующей амплитуды, выбираемой пациентами вне зависимости от продолжительности лечения методом КЭАП.

Для расчета были объединены все результаты регистрации амплитуды в шести контрольных точках. Искомой величиной оказалась  $4,0 \pm 1,5$  В ( $n=312$ ;  $t=46,16$ ;  $p<0,0001$  по t-тесту для единичного случая). Проведенный в контрольных точках анализ межгрупповых различий средних амплитуд стимуляции (табл. 8) показал, что таковые постепенно нивелировались в процессе лечения (первая контрольная точка:  $p<0,001$ , шестая –  $p=0,833$ ).

Таблица 5

**Анализ выраженности болевого синдрома по ВАШ у лиц референтной группы (см)**

№ контр. точки	Средн. арифм.	Станд. отклон.	N	t	p
1	0,6	0,9	52	-0,12	0,904
2	0,6	0,9			
1	0,6	0,9	52	-1,03	0,308
3	0,8	1,4			
1	0,6	0,9	52	-1,96	0,056
4	1,0	1,1			
1	0,6	0,9	52	0,09	0,927
5	0,6	1,1			
1	0,6	0,9	52	-0,71	0,483
6	0,7	1,0			

\* - сравнения с 1 контрольной точкой путем t-теста для связанных случаев. Дробные значения ср. величин и стандартных отклонений не являются претензией на точность оценки выраженности болевого синдрома

Таблица 6

**Динамический анализ средней амплитуды стимуляции у пациентов основной группы (В)**

№ контр. точки	Средн. арифм.	Станд. отклон.	N	t	p
1	8,1	1,7	68	13,52	<0,001
2	4,3	1,9			
1	8,1	1,7	68	9,32	<0,001
3	5,0	1,9			
1	8,1	1,7	68	13,39	<0,001
4	3,6	1,9			
1	8,1	1,7	68	15,08	<0,001
5	4,4	1,6			
1	8,1	1,7	68	15,54	<0,001
6	3,9	1,5			

- сравнения с 1 контрольной точкой путем t-теста для связанных случаев

Таблица 7

**Динамический анализ средней амплитуды стимуляции у пациентов референтной группы (В)**

№ контр. точки	Средн. арифм.	Станд. отклон.	N	t	p
1	4,1	1,4	52	0,43	0,671
2	4,0	1,5			
1	4,1	1,4	52	0,31	0,757
3	4,0	1,7			
1	4,1	1,4	52	0,31	0,758
4	4,1	1,5			
1	4,1	1,4	52	0,61	0,545
5	4,0	1,5			
1	4,1	1,4	52	0,79	0,433
6	3,9	1,7			

\* - сравнения с 1 контрольной точкой путем t-теста для связанных случаев

Методика КЭАП, ориентированная при болевой форме СРК на уменьшение проявлений абдоминальных болей, оказалась эффективной для альгометрии. При ее применении подбор амплитуды стимуляции в каждой БАТ схемы самим пациентом, ср. значение амплитуды обладает явной корреляцией с интенсивностью боли, оцениваемой по ВАШ ( $r=0,84$ ;  $p<0,0001$ ;  $n=408$ ). Учитывая, что пациент регулирует амплитуду с целью добиться максимально комфортных ощущений, а не для измерения боли, субъективность такого теста считаем меньшей по сравнению с ВАШ или «физической» альгометрией, которые делегируют полномочия эксперта больному. Боль, при применении КЭАП, меряется при ее лечении – т.е. пациент не подвергается воздействиям или тестам. Воспроизводимость измерений достигается применением стандартного прибора и единиц системы СИ (В).

Максимальное напряжение, подаваемое на акупунктурные иглы прибором КЭС-01-МИДА, не всегда достаточно для пациента, – об этом говорит «срезанное сверху», на уровне аппаратного ограничения в 10В, распределение на рис. 2. Но это вопрос сугубо технический. Клинически значимо наличие постоянного среднего значения амплитуды, соответствующего выбору больных СРК, не испытывающих абдоминальной боли (в данный момент и вообще) –  $4,0 \pm 1,5$ В. Это позволяет применить КЭАП для дифференциальной диагностики аггравации, выявления повышенной/сниженной болевой чувствительности, что может служить базой для коррекции итогов индивидуальных тестирований по стандартным альгометрическим методам.

Таблица 8

**Сравнительный анализ средних амплитуд стимуляции (В)\***

№ контр. точки	Осн. группа		Реф. группа		t	p
	Средн. арифм.	Станд. отклон.	Средн. арифм.	Станд. отклон.		
1	8,1	1,7	4,1	1,4	13,65	<0,001
2	4,3	1,9	4,0	1,5	1,02	0,309
3	5,0	1,9	4,0	1,7	2,74	0,007
4	3,6	1,9	4,1	1,5	-1,40	0,164
5	4,4	1,6	4,0	1,5	1,37	0,172
6	3,9	1,5	3,9	1,7	-0,21	0,833

\* - межгрупповые сравнения произведены в соответствующих контрольных точках с помощью t-теста для несвязанных случаев. Жирным курсивом выделены статистически значимые различия ( $p<0,05$ ).

**Вывод.** Разработана методика применения КЭАП для оценки выраженности абдоминальной боли при СРК. Для ее реализации достаточно расчета ср. арифметического исходных и/или конечных амплитуд стимуляции всех БАТ схемы любого сеанса КЭАП, направленного против боли. Часто при наличии абдоминальной боли рассчитанный так показатель  $>5,5$  В и снижается при лечении до  $4,0 \pm 1,5$  В. Поскольку средняя амплитуда КЭАП-стимуляции линейно коррелирует с выраженностью болевого синдрома, определяемого по ВАШ ( $r=0,84$ ;  $p<0,0001$ ), а шкалы этих методик имеют одинаковые диапазоны (0...10В для КЭС-01-МИДА и 0...10см для ВАШ), их значения близки клинически.

**Литература**

1. Вейн А.М., Авруцкий М.Я. Боль и обезболивание.– М., 1997.– 279 с.
2. Василенко А.М. и др. Лекции по рефлексотерапии: Уч. пос.– М., 2002.– 374 с.
3. Кузьменко В.В. и др. // Сов. мед.– 1986.– №10.– С.44.
4. McCaffery M., Beebe A. Pain: Clinical Manual for Nursing Practice.– Baltimore, 1993 – 274 p.
5. Гринхальх Т. Основы доказательной медицины: Пер. с англ.– М., 2004.– 240 с.
6. Песков А.Б. и др. // Рефлексотер.– 2006.– №3.– С. 26–29.
7. Peskov A., Stuchebnikov V. // 2<sup>nd</sup> Intern Workshop on Med Measurement and Applications.– Warsaw, Poland.– 2007.– P.38–40.
8. Шентулин А.А. // Рос. ж. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол.– 2003.– № 3.– С.15–21.
9. [Http://www.midaus.com/kes](http://www.midaus.com/kes)
10. Песиков Я., Рыбалко С. Атлас клинической аурикуло-терапии.– М., 2000.– 254 с.

ALGOMETRIC POSSIBILITIES OF THE COMPUTER ELECTROACUPUNCTURE BY AT THE CHRONIC ABDOMINAL PAIN

O.I.MILUSHKINA, A.B. PESKOV, I.A. GALUSHINA

**Summary**

Computer electroacupuncture can be used for algometrical measurement by the painful form of the bowel irritable syndrome. The amplitude of stimulation impulses set by the patient highly correlates with the pain intensity determined according to the Visual Pain Scale( $r=0,84$ ;  $p<0,0001$ ). In the absolute majority of cases the patients with abdominal pain chooses the stimulation amplitude over 5,5V. This index decreases in dynamics of effective treatment.

**Key words:** computer electroacupuncture