

А.И. Назаров, Е.В. Максимова

ОПЫТ ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ КОРРЕКЦИИ ПСИХОСОМАТИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ У ДЕТЕЙ

Аннотация. Для объективной оценки результативности методики коррекции некоторых психосоматических расстройств у детей проводилась регистрация суммарного кожного потенциала (СКП). На основе данных о СКП по специальному алгоритму автоматически вычислялись производные показатели психосоматического состояния ребенка до и после коррекции. Сравнение этих показателей «до» и «после» позволяет сделать объективное заключение о результативности коррекции.

Ключевые слова: психосоматические аномалии, методика коррекции, суммарный кожный потенциал, электро-тонус, вегетативный баланс.

A.I. Nazarov, E.V. Maksimova

EXPERIENCE IN OBJECTIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF CORRECTION OF PSYCHOSOMATIC DISORDERS IN CHILDREN

Abstract. For an objective assessment of the effectiveness of the correction method for certain psychosomatic disorders in children, the total skin potential (TSP) was recorded. Based on the data on the TSP, according to a special algorithm, the derived indicators of the child's psychosomatic state before and after correction were automatically calculated. Comparison of these indicators «before» and «after» allows you to make an objective conclusion about the effectiveness of the correction.

Keywords: psychosomatic anomalies, correction technique, total skin potential, electro-tone, autonomic balance.

Существуют разные методики коррекции психо-соматических расстройств в детском возрасте. Каждая из этих методик имеет то или иное концептуальное обоснование, которое служит своего рода критерием ее эффективности и основанием для доверия к ней. Однако в большинстве (если не во всех) случаях концептуальный критерий

не сопровождается объективным эмпирическим подтверждением его эффективности в конкретной ситуации. Без такого подтверждения всегда остается сомнение в том, действительно ли в психо-соматическом состоянии ребенка произошли те изменения, которые, по мнению терапевта, должны быть вызваны применяемой им методикой. В какой-то мере помогает наблюдение за поведением ребенка после проведения терапевтической процедуры. Но, во-первых, для этого необходимо немалое время, чтобы собрать нужные сведения о характере поведения в наблюдаемый период; во-вторых, здесь бывает трудно исключить ряд субъективных факторов, искажающих объективную картину.

Нам представляется, что при любых вариантах психо-соматической терапии необходимо иметь объективную информацию о ее результате с минимальной задержкой во времени получения этой информации. Такая обратная связь между воздействием и его объективным результатом позволит, во-первых, оценить качественно и количественно эффективность применяемой методики и, во-вторых, вносить коррекции в терапевтическую процедуру, если ожидаемая ее эффективность оказалась недостаточной или нулевой.

Ниже описан опыт применения одного из психофизиологических показателей – суммарного кожного потенциала (СКП) – для объективной оценки успешности коррекции психо-соматического состояния детей с особенностями развития. Связь между некоторыми поведенческими расстройствами у ребенка и нарушениями в построении движений на том или ином уровне [1], а также методика терапевтической коррекции этих нарушений подробно описаны в работах Е.В.Максимовой [2; 5]. Эта методика была применена и в данной работе. СКП регистрировался путем монополярного отведения кожного потенциала от предплечья левой руки ребенка (подробнее о СКП и методе его регистрации в диапазоне 0,05–300 Гц см. А.И. Назаров [4]).

Процедура коррекции и регистрации состояла из трех следующих один за другим (практически без перерывов) этапов. На первом этапе в течение 1–2 минут регистрировался исходный (фоновый) кожный потенциал. На втором этапе Е.В. Максимова проводила с ребенком сеанс психо-соматической коррекции, который продолжался около 1 часа; в это время никакой регистрации не производилось. На заключительном третьем этапе вновь регистрировался СКП также в течение 1–2 минут. Во время 1-го и 3-го сеансов ребенок наблюдал короткий мультфильм о птичках, который демонстрировался на экра-

не дисплея. Большинство детей (всего 14 человек, см. таблицу ... с данными об участниках) с интересом и внимательно, почти не шевелясь, смотрели этот мультфильм, продолжавшийся около 1,5 минут. Исключением была участница № 10, которая отказалась смотреть мультфильм и во время регистрации наблюдала пустой экран. Все процедуры проводились в присутствии родителей ребенка.

Путем обработки «сырой» записи СКП, которая может проводиться как в он-лайнном, так и в офф-лайнном режиме, получают производные от СКП показатели как функции от времени: динамика низкочастотной компоненты СКП (аналог КГР), динамика величины электро-тонуса (среднеквадратичной амплитуды СКП), профили медианной и средней частоты СКП. Если параллельно регистрировать СКП предплечий обеих рук, то можно получить дополнительный показатель в виде баланса вегетативной регуляции (соотношение симпатического и парасимпатического интервалов сердечного цикла).

Таблица 1

Данные об участниках коррекционной процедуры

№	Возраст (лет)	Характер нарушений
1	4	гипоплазия; уровни* все
2	16	гипоплазия; уровни все, но слабо
3	8	дистония
4	8	напряжение тела; уровни все
5	5	гипотония; задержка ответа 15–30 с
6	16	напряжение тела, заторможенность движений; уровни – слабо
7	4	страх
8	6	напряжение тела; снижена глубокая чувствительность
9	5	ДЦП, гипоплазия; нет уровня В и С
10	4	дисплазия, общее напряжение тела
11	4	уровни – слабо; напряжение тела
12	6	гипоплазия; уровни В и С1 – слабо, Е – гипер
13	7	гипоплазия; уровни – слабо
14	4	страх; уровни – слабо

*Обозначение уровней – по Н.А. Бернштейну [1].

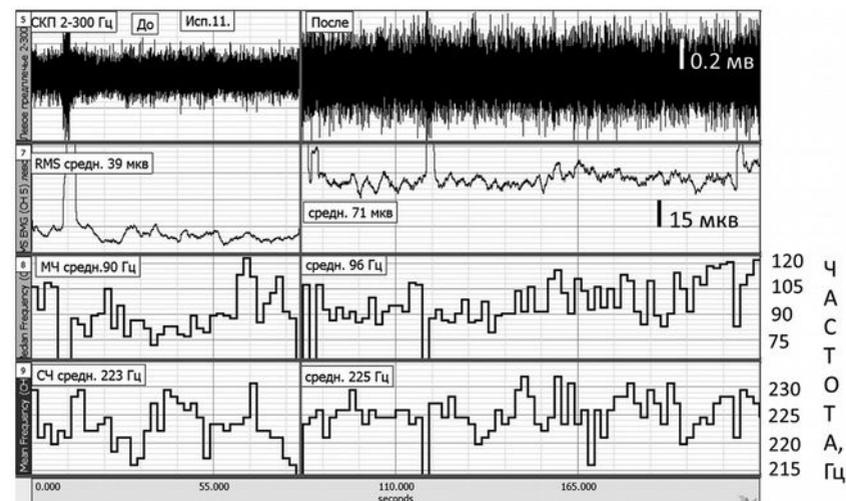


Рисунок 1. Обработанная запись участницы № 11 до и после коррекции.

СКП – «сырая» запись суммарного кожного потенциала левого предплечья; RMS – среднеквадратичная амплитуда СКП (электро-тонус); МЧ, СЧ – ме дианная и средняя частота кожного потенциала, соответственно. Средние значения для этих параметров (указаны в прямоугольниках) вычислялись для каждой длительности сеансов «До» и «После» (слева и справа от разделительной вертикали, соответственно)

На рисунке 1 показан пример обработанной записи СКП, полученной с применением системы MP-150, работающей под управлением компьютерной программы AcqKnowledge 4.4 (Biopac, USA). Здесь следует особо отметить, что график СКП (верхняя кривая) – это не традиционная миограмма, хотя внешне он похож на нее, и здесь мышечная активность, повидимому, преобладает. Выше говорилось, что СКП может регистрироваться монополярно (то есть отведением биопотенциала с помощью одного активного электрода) практически с любого участка тела при ипсилатеральной локализации референтного электрода. В отличие от этого, поверхностная электро-миограмма регистрируется при биполярном отведении, при котором два близко расположенных активных электрода закрепляются на коже над целевой мышцей. При поступлении биполярных

сигналов на дифференциальный вход усилителя регистрируется их разность. Но дело не только в разных способах отведения.

Внутренняя среда организма, как и сам кожный покров, насыщены влагой, что делает их электропроводными. Этим создаются благоприятные условия для образования единой внутренней энергетической системы, потенциалы которой, имеющие разные внутренние источники происхождения, суммируются и имеют выход на кожную поверхность. В силу электропроводности кожи полный (суммарный) кожный потенциал практически одинаков на различных участках кожного покрова [3] и содержит кумулятивную информацию от всего организма в целом. При биполярном отведении (ЭМГ) в силу принципа работы дифференциального усилителя регистрируется локальная разность потенциалов между двумя точками кожного покрова, в результате чего суммарная компонента, практически одинаковая для этих двух точек, взаимно уничтожается. Это подобно вынесению за скобки и последующему сокращению общего члена нескольких слагаемых.

Для исходной амплитуды электро-тонуса характерны существенные индивидуальные различия; это видно на рисунке 2 (серые

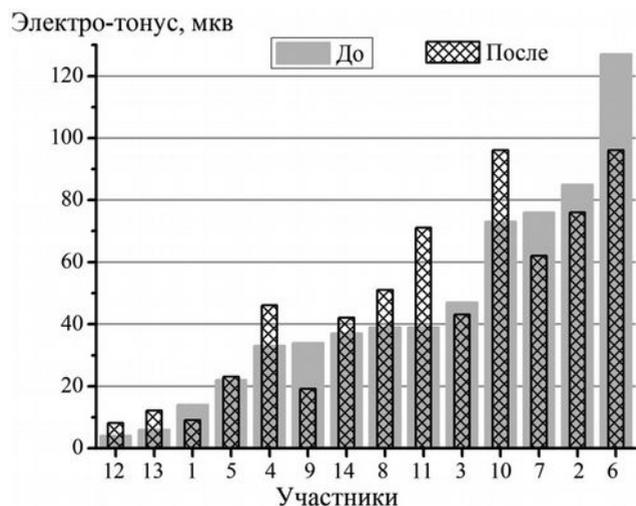


Рисунок 2. Средние амплитуды электро-тонуса до и после коррекции. Последовательность участников (по горизонтали) определена по принципу возрастания фоновой амплитуды

столбики), который основан на табличных данных, составленных по обработанным записям.

Индивидуальные результаты после коррекции (рисунк 2, заштрихованные столбики) также оказались разными. У одной половины участников (№ 12, 13, 4, 14, 8, 11, 10) электро-тонус возрастал в разной степени (от 4 до 24 пунктов у участников № 12 и № 11, соответственно), у другой половины он уменьшался от 4 до 31 пункта (участники № 3 и № 6, соответственно) или оставался практически неизменным (участник № 5). Если уровень электро-тонуса от 40 до 80 мкВ условно принять за норму, то можно заключить, что в отношении участников № 4, 14, 8, 11, 3, 7, 2 коррекция прошла успешно, тогда как в отношении остальных участников для достижения условной нормы необходима модификация коррекционной процедуры. Возможно также, что необходимо изменить уровни нормы.

Средние данные, по которым построено график на рисунке 2, не дают полного представления о динамике поведения СКП, ее ампли-

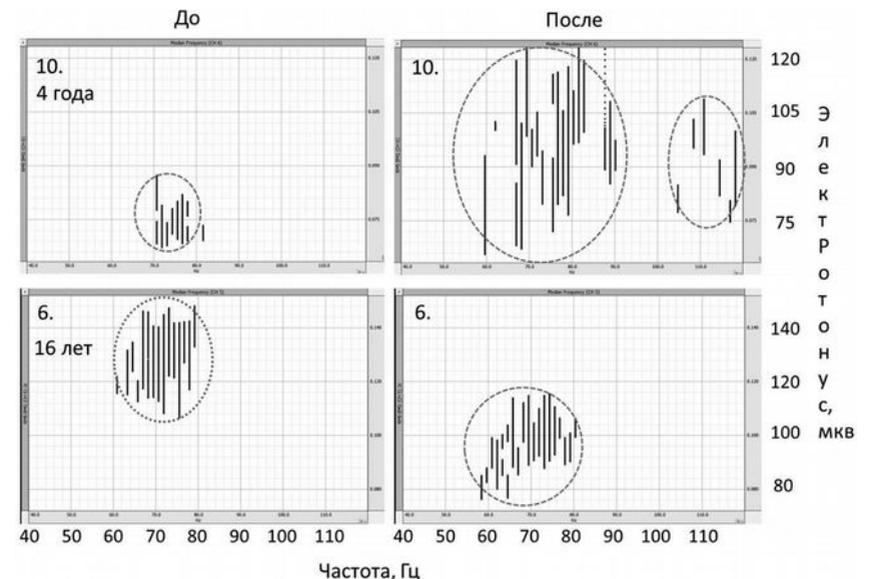


Рисунок 3. Соотношение средних показателей электро-тонуса (ось Y) и медианной частоты (ось X)

Пунктиром показаны аппроксимирующие эллипсы, позволяющие наглядно представить различие в параметрах СКП до и после сеанса коррекции

тудно-частотном диапазоне и соотношении СКП с другими показателями. Соответствующую информацию можно получить с помощью двухмерных графиков, как это показано на *рисунке 3*. Здесь видны, во-первых, отсутствие корреляции между амплитудой электро-тонуса и медианной частотой: одной и той же частоте могут соответствовать разные значения амплитуды (множество этих значений изображено вертикальными отрезками); во-вторых, что разница между сеансами может проявляться или в изменении только амплитуды электро-тонуса (нижние графики на *рисунке 3*), или, кроме этого, – в изменении медианной частоты (верхние графики на *рисунке 3*).

Наконец, еще одним критерием сравнения двух сеансов является показатель баланса вегетативной регуляции сердечного ритма. Он представляет собой отношение симпатической доли интервала сердечного цикла (С) к парасимпатической (П) и поэтому является безразмерной величиной. Программа Acqknowledge 4.4 позволяет автоматически вычислять этот показатель по данным кардиограммы в ее простейшем варианте. Она была получена путем параллельной регистрации кожного потенциала, отводимого монополярно с предплечья правой руки участника. Запись обрабатывалась полосовым фильтром 1–30 Гц.

Средние величины параметров вегетативной регуляции для двух сеансов приведены в *таблице 2*. Изменения вегетативного баланса после коррекции наблюдались у всех участников, за исключением № 2, у которого и электро-тонус менялся очень незначительно. Здесь также наметились две равночисленные группы участников. В одной из них баланс изменился в сторону симпатической регуляции (в *таблице 2* эта группа выделена серой заливкой), в другой – в сторону парасимпатической.

Сказанное дает основание заключить, что методика коррекции психо-соматических аномалий у детей, предложенная Е.В. Максимовой, действительно вызывает ряд изменений в их состоянии, и эти изменения объективно подтверждены такими показателями, как электро-тонус, частота суммарного кожного потенциала, баланс вегетативной регуляции сердечного цикла. Эти показатели были получены при наложении всего трех электродов: два активных (по одному на левое и правое предплечья) и один референтный. То есть процедура регистрации не создавала каких-либо ощутимых неудобств для участников, что немаловажно при работе с детьми.

Таблица 2
Средние коэффициенты вегетативной регуляции сердечного ритма*

Параметры	Сеансы	Участники												
		1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
Симпатический	До	.11	.39	.23	.55	.18	.19	.67	.24	.20	.42	.27	.64	.34
	После	.25	.39	.38	.16	.09	.24	.61	.46	.31	.35	.47	.55	.29
Парасимпатический	До	.89	.61	.77	.45	.82	.81	.33	.75	.80	.58	.73	.36	.66
	После	.75	.61	.62	.84	.91	.76	.39	.54	.69	.65	.53	.45	.71
Баланс С/П	До	.13	.63	.30	1.2	.21	.24	2.0	.32	.25	.69	.37	1.7	.52
	После	.34	.63	.62	.19	.10	.32	1.5	.85	.45	.53	.89	1.2	.40

* Числа в ячейках (например, .11) следует читать как 0.11, и т.д.

Но оценка результативности корректирующей процедуры путем сравнения показателей до и после ее применения, – это только полдела. Дальше возникает задача интерпретации установленных изменений с точки зрения их отношения к норме. В данной работе такая задача не ставилась в виду отсутствия на данный момент нормативов для используемых показателей. Создание таких нормативов – задача ближайшего будущего.

Библиографический список

1. Бернштейн Н.А. О построении движений. М., 1947.
2. Максимова Е.В. Уровни общения. Причины возникновения раннего детского аутизма и его коррекция на основе теории Н.А. Бернштейна. М., 2018.
3. Назаров А.И. Экспериментальные тетради (2010–2017 гг.) // Lambert Academic Publishing, Beau Bassin, Mauritius, 2017. С. 319–336.
4. Назаров А.И. Сравнение частотных компонент ЭЭГ и кожного потенциала (количественный анализ) // Экспериментальная психология, 2018. Т. 11. № 2. С. 95–109.
5. Нарушения восприятия себя, как основная причина формирования искаженного психического развития особых детей: сборник статей. М., 2016.

А.И. Назаров

*кандидат психологических наук, старший научный сотрудник
Университет «Дубна»*

Е.В. Максимова

ООО «Со-творение»