

# ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕАКТИВНОСТЬ НОВОРОЖДЕННОГО И ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ СПОСОБНОСТЬ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ

А.В. Филоненко

ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» (г. Чебоксары)

## Autonomic reactivity of a newborn and the prognostic ability of the reflex therapy

A.V. Philonenko

The I.N. Ulianov Chuvash State University (Cheboksary, Russia)

### РЕЗЮМЕ

Целью данного исследования явилось определение дискриминантной способности рефлексотерапии состояния вегетативной реактивности и выявление ее предикторов у новорожденных. Обследовано 115 доношенных детей с перинатальной гипоксически-ишемической энцефалопатией III степени в поздний неонатальный период. Исследованы особенности вегетативного гомеостаза под влиянием рефлексотерапии. Оценка и прогноз эффективности рефлексотерапии новорожденных с церебральной ишемией основана на дискриминированных прогностических параметрах сердечного ритма, таких как индексы вегетативного равновесия и напряжения, а также – моде, с доминированием гуморального контура регуляции. Рефлексотерапия позволяет как дискриминировать, так и прогнозировать адаптационные автономные особенности конкретного новорожденного и может использоваться для предупреждения срыва его адаптации.

**Ключевые слова:** дискриминантный анализ, вегетативная реактивность, новорожденный, иглорефлексотерапия.

### RESUME

The aim of this study was to determine the discriminant ability of reflexotherapy in vegetative reactivity and to identify its predictors in infants. The study involved 115 full-term newborns with perinatal hypoxic-ischemic encephalopathy of III degree in the late neonatal period. The features of vegetative homeostasis under the influence of acupuncture were examined. Assessment and forecast of the effectiveness of acupuncture in neonates with cerebral ischemia is based on discriminated prognostic parameters of cardiac heart rate, such as indexes of autonomic balance and tension, as well as mode, with the dominance of humoral regulation circuit. The reflex therapy allows both discriminating and predicting the adaptive autonomous characteristics of a specific newborn, and used to prevent the disruption of its adaptation.

**Keywords:** discriminant analysis, autonomic reactivity, newborn, acupuncture.

### ВВЕДЕНИЕ

Вегетативный статус детей, перенесших тяжелую церебральную ишемию, характеризуется развитием вегетативной реактивности по гиперсимпатикотоническому варианту, сохраняющейся в течение всего периода новорожденности. В функционировании автономной нервной системы принимают участие гипоталамус, вегетативные структуры ствола мозга, лимбическая и ретикулярная системы, находящиеся в тесном взаимоотношении с корой мозга. Рефлексотерапия вызывает изменение показателей вегетативного гомеостаза с перестройкой вегетативной реактивности по ваготоническому типу [2]. Достижения в облас-

ти функциональных методов нейровизуализации позволили изучить нейроанатомические и нейрофизиологические реакции, связанные с иглоукальванием. В ряде исследований доказано, что стимуляция акупунктурных точек вызывает перекрестные реакции в конкретных подкорковых и корковых областях мозга. Так, отмечена активация сенсомоторной корковой сети (таламус, передняя поясная извилина, первичная и вторичная соматосенсорная кора). Одновременно с деактивацией в сети лимбических, паралимбических структур и неокортекса (медialная префронтальная кора, хвостатое тело, миндалины, кора задней части поясной извилины и парагиппокампаальная об-

ласть). Иглоукальвание опосредует противоболевой, успокаивающий эффекты через эти внутренние нейронные оси [10, 11], играющие центральную роль в аффективном и когнитивном восприятии боли [5], в регулировании и интеграции физического, нервнопсихического развития [6], эндокринных, иммунологических [9], сомоторных и вегетативных функций [4].

Актуален вопрос, по каким параметрам вегетативной реактивности рефлексотерапия разграничивает новорожденных на группы с менее напряженной адаптацией и более высокой резервной возможностью вегетативной регуляции. Какой контур регуляции доминирует? Какие показатели обладают предиктивной значимостью, прогнозирующей эффективность терапии и выбор метода воздействия? Несоответствующий выбор методов и методик реабилитации чреват перегрузкой гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси с дезорганизацией приспособительных реакций новорожденных и формированием вегетативно-зависимой соматической патологии, задержкой освоения моторных навыков в младенчестве [1]. Применение дифференцированного и индивидуализированного варианта восстановительного лечения с учетом состояния адаптации автономной нервной системы к ишемическому поражению, уровня функционального состояния организма позволит повысить эффективность проводимой терапии.

Целью явилось изучение дискриминирующей способности рефлексотерапии адаптационных возможностей вегетативных функций новорожденного с церебральной ишемией в системе «мать-дитя».

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 115 новорожденных детей с перинатальной гипоксически-ишемической энцефалопатией III степени в поздний неонатальный период. Проведено клиническое, неврологическое обследование, реоэнцефалография, кардиоинтервалография, исследование электрокожной проводимости вначале и по окончании курса терапии. Все дети разделены на 2 группы: 31 новорожденному первой контрольной группы проводили исключительно протокольное лечение, во второй представлены 84 ребенка, с дополнительным применением рефлексотерапии. С учетом варианта восстановительного воздействия, основная группа разделена на 3 подгруппы. На фоне

протокольного лечения в первой подгруппе акупунктура осуществлялась как матери, так и ребенку – 21 пары «мать-дитя»; во второй подгруппе акупунктура проводилась только 32 родильницам; и в 3 подгруппе курс рефлексотерапии проводился только детям – 31 новорожденный.

К началу реабилитационного и восстановительного лечения в поздний неонатальный период исходный возраст детей первой подгруппы составил  $10,2 \pm 0,7$  дней, второй –  $9,9 \pm 0,6$  дней, третьей –  $10,8 \pm 0,3$  дней. Возраст детей в группе сравнения –  $9,8 \pm 0,5$  дней. К концу курсовой терапии возраст детей первой подгруппы –  $29,3 \pm 0,4$  дней, второй –  $27,2 \pm 0,6$  дня, третьей –  $28,4 \pm 5,5$  дней, группы контроля –  $28,2 \pm 0,4$  дней. Группы идентичны по основным характеристикам новорожденных: возрасту, полу, сроку гестации, массе, длине тела, окружностям головы и груди при рождении, клиническим проявлениям, тяжести поражения, сопутствующим заболеваниям и протокольной терапии, так же, как и матерей – течению беременности, возрасту, количеству родов, осложнениям, психоэмоциональному состоянию. Все дети находились на грудном или смешанном вскармливании.

Электрокожную проводимость репрезентативных точек матери и ребенка исследовали методом Ryodoraku по Y. Nakatani. Применялось тормозное воздействие по рецепту F. Mann и стимулирующей групповой Ло-точки. Процедура проводилась после утреннего кормления, исключительно во время сна новорожденного. Длительность процедуры – до 60 минут. Использованы одноразовые иглы «SuJok Acupuncturae Needles Sterilised by Gama-ray» фирмы «Subal». Курс иглорефлексотерапии состоял из 5 сеансов.

Вегетативные дисфункции оценивались по показателям variability сердечного ритма метода кардиоинтервалографии с учетом параметров моды (МО), вариационного размаха ( $\Delta X$ ), амплитуды моды (АМО), индексов напряжения (ИН), вегетативного равновесия, вегетативного показателя ритма и показателя адекватности процессов регуляции.

Статистическая обработка проводилась параметрическими, непараметрическими методами с расчетом среднего, стандартной ошибки среднего, t-критерия Стьюдента и  $\chi^2$  Пирсона с поправкой Йейтса и пошаговым, с включением, дискриминантным анализом применения программ StatSoft Statistika 5.0.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В представленных ранее материалах отмечено, что отправные вегетативные функции, констатированные у всех новорожденных обеих групп, характеризуются дезадаптацией с высокой активностью центрального контура нервной регуляции (ИН =  $861,9 \pm 91,31$  у.е.). Преобладает симпатический отдел автономной нервной системы (АМо =  $36,91 \pm 2,15$  %). Снижена способность гуморальной регуляции (МО =  $0,38 \pm 0,011$  с), без ваготонической компенсации ( $\Delta X = 0,07 \pm 0,012$  с). По завершении курса реабилитации дети группы стандартного лечения, у которых выявляется активность центрального контура нервной регуляции (ИН =  $1032,6 \pm 123,91$  у.е.) и симпатического отдела (АМо =  $36,1 \pm 1,59$  %), сниженную гуморальную регуляцию (МО =  $0,37 \pm 0,012$  с) без парасимпатического участия ( $\Delta X = 0,07 \pm 0,012$  с), не отражают достоверной динамики показателей и сохраняют состояние дезадаптации. Комплексное восстановительное лечение с включением рефлексотерапии у детей основной группы создало предпосылки к переводу вегетативной реактивности в ваготонический вариант и удовлетворительной адаптации. Так, снизилась выраженность нервной регуляции (ИН =  $664,9 \pm 69,43$  у.е.), упал симпатический тонус (АМо =  $29,3 \pm 1,70$  %), повысилась гуморальная регуляция (МО =  $0,410 \pm 0,011$  с) при наличии выравнивания холинергической составляющей ( $\Delta X = 0,13 \pm 0,043$  с). В подгруппах выраженность изменений различна. Активность парасимпатического отдела у пациентов первой подгруппы достоверно возросла на 20,0 %, во второй – на 6,1 %, и в третьей даже снижалась (на 3,8 %) по отношению исходному показателю, но при этом превышала показатели группы стандартного лечения на 88,2 % в первой и на 13,2 % во второй подгруппе. Активность адренергической системы снижалась на 12,2 % в первой, на 11,2 % во второй, и на 18,7 % в третьей подгруппе относительно контрольной группы. Возрастание гуморальной регуляции наиболее ярко проявилось в первой

подгруппе (на 9,3 %) по отношению к группе контроля. Снижение активности центральных механизмов регуляции сердечного ритма к концу позднего неонатального срока в первой, второй и третьей подгруппах, соответственно, на 21,7 %, 23,2 % и 14,4 %, по сравнению с первоначальными показателями. Индекс вегетативного равновесия уменьшился у детей основных подгрупп на 18,8 %, 22,4 % и 14,5 %, свидетельствуя о возрастающем влиянии парасимпатической иннервации. Показатели адекватности процесса регуляции, позволяющие охарактеризовать симпатическое влияние на синусовый узел, у детей в основных подгруппах имели более существенную динамику снижения (на 9,4 %, 13,9 %, 10,6 %, соответственно), чем у детей группы контроля (на 2,8 %), указывая на реализующий путь гуморального стимулирования. Вегетативный показатель ритма снижался, отличаясь на 22,2 % в первой, на 25,8 % во второй и на 17,7 % в третьей подгруппе ( $p < 0,05$ ) от величин группы стандартного лечения, отражая преобладающую направленность вектора регуляции центральной гемодинамики парасимпатическим отделом автономной нервной системы [3].

При создании группового классификатора адаптационных характеристик вегетативных функций новорожденного, в разработку включены все семь изучавшихся параметров. Рефлексотерапия дискриминирует групповую принадлежность ребенка по двум переменным – это индексы вегетативного равновесия и напряжения с высокой суммарной мощностью и достоверностью (лямбда Уилкса 0, 76986; аппроксимация  $F(2,112) = 16,740$ ;  $p < 0,00001$ ). Переменные, динамика которых в параметрической статистике характеризовалась высокой степенью достоверности, не включены в модель. Значения величины частной лямбды Уилкса показывают, что наибольший вклад вносит индекс вегетативного равновесия. Дискриминантные значения конкретных статистик в групповой модели представлены в табл. 1.

Таблица 1

Предикторы вегетативной реактивности новорожденного  
в модели контрольной и основной групп

Переменные	Лямбда Уилкса	Частная Лямбда	F-вкл. 1,112)	p-уровень	Толер.	1-Толер. (R-квад.)
Индекс вегетативного равновесия	0,98	0,78	31,3	0,00001	0,35	0,65
Индекс напряжения	0,85	0,90	12,1	0,0007	0,35	0,65

Центроиды групп дистанционированы в пространстве системы координат далеко друг от друга. Это утверждение основано на высоких значениях квадрата расстояния Махалано-биса (1,518), F-критерия Фишера (16,579) и р-уровня значимости (0,00004).

Для обеих групповых предикторов произведена генерация классификационных функций. Статистическая модель представляется двумя уравнениями:

$$F_1 = 0,0061469 f_1 - 0,001546 f_2 - 3,904253;$$

$$F_2 = 0,0022883 f_1 + 0,000029 f_2 - 1,049491,$$

где  $F_1$  – формула группы сравнения;  $F_2$  – формула основной группы;  $f$  – значение фактора. В формулы введены прогнозные факторы:  $f_1$  – индекс вегетативного равновесия;  $f_2$  – индекс напряжения.

По известным значениям показателей кардиоинтервалограммы вычисляются обе формулы. Сравнение величин значений функций позволяет решить вопрос об отнесении ребенка к первой или второй группе. При  $F_1 > F_2$ , новорожденный относится к 1 группе, характеризующейся напряжением адаптации. Когда  $F_1 < F_2$  – ко 2 группе с удовлетворительной адаптационной способностью. Отнесение к первой группе является показанием к назначению рефлексотерапии в паре «мать-дитя». Дискриминационные функции также позволяют дифференцировать выбор тормозной, либо возбуждающей методик. Если значения  $F_1 < 0$  и  $F_2 < 0$ , то рекомендована стимулирующая методика. При  $F_1 > 0$  и  $F_2 > 0$  – угнетающая. Точность прогноза классификационного матрикса в группе стандартного лечения достигает 41,9 %, и 96,4 % при включении рефлексотерапии в восстановительное лечение. Общая точность классификации – 81,7 %.

Несхожесть выраженности изменений в подгруппах, отмеченная выше, предопределяет возможность персонализированного подхода применения рефлексотерапии новорожденному и выбора варианта индивидуальной (либо материнской, либо детской), или совместной терапии (и материнской, и детской) в системе «мать-дитя». В модель подгрупп программа ввела всего один фактор (лямбда Уилкса 0,83635; аппроксимация  $F(2,81) = 7,9246$ ;  $p = 0,0007$ ), который определяет дискриминацию подгрупп между собой. Это – мода – чаще всего встречающееся значение интервала R-R (сек.). На ее основе определены функции классификации для каждой из подгрупп. Математическая модель состоит из трех формул:

$$F^1 = 290,8279 f - 62,529;$$

$$F^2 = 262,1835 f - 50,657;$$

$$F^3 = 268,1868 f - 52,990,$$

где  $F^1$  – формула 1 подгруппы;  $F^2$  – формула 2 подгруппы;  $F^3$  – формула 3 подгруппы;  $f$  – значение моды.

Выбор варианта воздействия основан на сравнении значений результатов уравнений. Новорожденный относится к подгруппе с наибольшим значением классификационной функции. Мода максимально дискриминирует первую подгруппу от второй ( $p = 0,0002$ ) и третьей ( $p = 0,0032$ ) с некоторым перекрытием между собой краевых зон центроидов второй и третьей подгрупп ( $p = 0,367$ ). В связи с этим в подгруппах (соответственно, для первой, второй и третьей) чувствительность классификации ниже, чем в групповой модели и составляет 76,2–78,1–80,6 %.

## ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Современной рефлексотерапии свойственен исключительно индивидуальный (персонализированный) подход, основанный на выявлении характерных аномалий в кожных рефлексогенных зонах, в частности, в точках акупунктуры. Наличие и характер этих отклонений служат предикторами эффективности рефлексотерапии у конкретного пациента [7]. Дискриминантный анализ дает возможность отнести новорожденного к категории пациентов либо с выраженной, либо со скромной эффективностью предстоящих вариантов лечения, исходя из комплекса первоначальных параметров вегетативной реактивности ребенка. Характерные особенности вегетативного гомеостаза новорожденного, связанные с нозологией поражения, психоэмоциональным состоянием его матери [8], предопределяют выбор персонального подхода восстановительного рефлексотерапевтического лечения с прогнозированием ожидаемого эффекта по исходным данным, то есть оказание предиктивной (предсказательной) помощи. Вегетативный дисбаланс по гиперсимпатикотоническому варианту у новорожденных, перенесших тяжелое гипоксически-ишемическое поражение мозга, несмотря на медикаментозное лечение, восстанавливается исключительно рефлексотерапией, преимущественно совместно с матерью. Церебральная ишемия приказом Минздравсоцразвития России № 266 от 13 апреля 2007 г., утвердившим перечень медицинских показаний для применения

рефлексотерапии в неонатальной практике, отнесена к таковым (№ 333). Фармакологически новорожденный беззащитен по причине отсутствия лекарственных средств, влияющих на симпатическую активность, без сужения поля сознания, чреватого для него угнетением и остановкой дыхания, либо разрешенных к применению в этот возрастной период по параметрам фармакокинетики.

Перекрытие краевых сегментов центров подгрупп свидетельствует об эффективности всех вариантов методики, что применимо для воздействия только на материнскую составляющую живой системы «мать-дитя» при наличии противопоказаний проведения рефлексотерапии новорожденному. У новорожденных, получивших курс рефлексотерапии при всех вариантах воздействия, отмечается выраженный в той или иной степени сдвиг вегетативного гомеостаза в сторону доминирования парасимпатических влияний, проявляющийся в снижении индекса напряжения, амплитуды моды, вариационного размаха, и расцениваемый как состояние удовлетворительной адаптации. Оптимальный выбор при составлении программы реабилитации новорожденного, обусловленный способностью рефлексотерапии к дискриминации вегетативного гомеостаза ребенка, обеспечивает хорошую переносимость восстановительных процедур. Оценка и прогноз эффективности рефлексотерапии новорожденных с церебральной ишемией основаны на дискриминированных прогностических параметрах сердечного ритма, таких как индексы вегетативного равновесия и напряжения, а также – моде, с доминированием гуморального контура регуляции.

Таким образом, разработанная методика рефлексотерапии позволяет как дискриминировать, так и прогнозировать адаптационные автономные особенности конкретного новорожденного и может использоваться для предупреждения срыва его адаптации.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Налобина А.Н. Особенности вегетативной регуляции сердечного ритма у детей первого года жизни, перенесших церебральную ишемию-гипоксию I-II степени // Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова. – 2012. – №5. – С.13–17.
2. Филоненко А.В. Вегетативная регуляция у новорожденных с гипоксически-ишемическим поражением головного мозга // Вопросы практической педиатрии. – 2010. – Т.5, прил. №1. – С.88.
3. Филоненко А.В. Вегетативные дисфункции ново-

рожденных с перинатальным поражением нервной системы в ранний восстановительный период и рефлексотерапия // Вестник восстановительной медицины. – 2009. – №3 (31). – С.81–84.

4. Филоненко А.В. Иглорефлексотерапия в реабилитации новорожденных // Традиционная медицина. – 2010. – №2 (21). – С.14–20.

5. Филоненко А.В. Иглоукалывание в анальгезии у новорожденных // Рефлексотерапевт. – 2011. – №1. – С.35–38.

6. Филоненко А.В. Физическое развитие новорожденных с перинатальным поражением нервной системы в ранний восстановительный период и рефлексотерапия // Казанский медицинский журнал. – 2009. – Т.90, №6. – С.812–817.

7. Филоненко А.В., Гартфельдер Д.В. Дискриминантные функции электрокожной проводимости пары «мать-новорожденный» при иглорефлексотерапии // Традиционная медицина. – 2013. – №2 (33). – С.20–24.

8. Филоненко А.В., Голенков А.В. Ранние соматические последствия послеродовой депрессии родильницы у новорожденного при грудном вскармливании // Вопросы детской диетологии. – 2012. – Т.10, №3. – С.31–38.

9. Филоненко А.В., Сергеева А.И., Гурьянова Е.А. Рефлексотерапия в регуляции иммунологической реактивности новорожденных с перинатальным поражением нервной системы // Традиционная медицина. – 2011. – №1 (24). – С.21–28.

10. Fang J., Jin Z., Wang Y., Li K., Kong J., Nixon E.E., Zeng Y., Ren Y., Tong H., Wang Y., Wang P., Hui K.K. The salient characteristics of the central effects of acupuncture needling: limbic-paralimbic-neocortical network modulation // Hum. Brain. Mapp. – 2009. – Vol.30, №4. – P.1196–1206.

11. Hui K.K., Liu J., Makris N., Gollub R.L., Chen A.J., Moore C.I., Kennedy D.N., Rosen B.R., Kwong K.K. Acupuncture modulates the limbic system and subcortical gray structures of the human brain: Evidence from fMRI studies in normal subjects // Hum. Brain. Mapp. – 2000. – №9. – P.13–25.

### Адрес автора

К.м.н. Филоненко А.В., доцент кафедры педиатрии медицинского факультета Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова (г.Чебоксары)

filonenko56@mail.ru