

ДИНАМИКА ДЕПРЕССИВНЫХ РАССТРОЙСТВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЗВУКОВОЙ СТИМУЛЯЦИИ, СТРУКТУРА КОТОРОЙ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПАРАМЕТРАМИ СПЕКТРА ЭЭГ

Е.А. Григорьева, А.Л. Дьяконов

ФГБОУ ВО Ярославский государственный медицинский университет

Особенностью психической деятельности человека является ее выраженный субъективизм в отличие от физических процессов, отличающихся своей объективностью. На настоящем этапе знаний сложно уловить работу мысли, чувств, воображения, дать физиологическую оценку наших решений, поведения. Естественно, субъективный мир отражают ряд объективных показателей – речь, мимика, пантомимика, изменения вегетативной нервной системы, гормональные, нейрогормональные, биохимические и прочие сдвиги. Они связаны с психическими процессами в большей или меньшей степени опосредованно ввиду того, что последние не протекают изолированно от тела, отражают количественную и качественную работу всех систем организма. Клиническая картина депрессии – это своего рода системная организация клинических симптомов, которая зависит от многих факторов. Но системы могут быть в некотором отношении сходными, когда можно обнаружить принцип изоморфизма или другого подобия, на основании чего возможно моделирование. Признак изоформности системы отражает «стержневое звено», ее «стержневой паттерн», «жесткое звено» системы [1, 2], воздействуя на которое любыми средствами и сигналами, можно радикально расшатать систему патологически устойчивого состояния, в частности – сформировавшееся депрессивное расстройство. Другие симптомы депрессии составляют «гибкие звенья». Воздействуя на них, также можно добиться расшатывания системы, но более постепенно, не всегда радикально и быстро.

Кроме психофармакотерапии, существует много методов расшатывания патологически устойчивого состояния, которое складывается при депрессивных расстройствах: ЭСТ, ТМС, вагусная стимуляция, магнитно-судорожная терапия, метод чрескожной стимуляции головного мозга слабыми токами, бинауральная технология синхронизации полушарий мозга, аудиовизуальная стимуляция, фотостимуляция частотой альфа-ритма, «музыка мозга», биологическая обратная связь, электростимуляция опреде-

ленных структур мозга при помощи вживленных электродов. Все методы имеют свои достоинства, но они не устраняют необходимости поиска новых направлений, которые отдельно или в сочетании с психофармакотерапией могут улучшить результаты при лечении депрессивных расстройств.

Материалы и методы исследования

В более ранних работах [5, 8] было установлено, что при воздействии на организм человека гармоническим звуковым сигналом с частотой, кратной частоте экстремума максимума/экстремума минимума спектрального состава биоэлектрического сигнала индивидуума, зарегистрированного перед звуковым воздействием, возникают синхронизация/десинхронизация биоэлектрической активности мозга. Коэффициент кратности частот синхронизации и десинхронизации частотам экстремумов максимумов и экстремумов минимумов соответствует выражению $k=2^n$. Указанная закономерность характерна для всех 16 каналов (анализировались отдельно, не усреднено). Она является основой для перестройки индивидуальной биоэлектрической активности мозга больного человека, и как следствие, появилась возможность по-новому влиять на биопотенциалы мозга, расшатывая устойчивое патологическое состояние.

Цель данного клинического раздела работы – воздействовать на биоэлектрическую активность мозга больных депрессиями звуковыми гармониками в соответствии с экстремумами максимум и минимум спектра фоновой ЭЭГ с коэффициентом кратности 2^n ; расшатывая устойчивое патологическое состояние, добиться ослабления или устранения депрессии; при помощи математического анализа попытаться установить «жесткие» и «гибкие» звенья системной организации клинических симптомов депрессивных расстройств, на которые действует проводимая терапия.

Обследовано 57 больных с рекуррентными депрессивными расстройствами в возрасте от 18 до 40 лет с

количеством приступов в среднем $3,57 \pm 0,96$. Из них у 35 диагностировано затяжное и хроническое течение депрессивного эпизода, у 22 – нелеченный депрессивный эпизод повторный, 2–4 недельной давности. Пациенты с затяжными и хроническими депрессиями безрезультатно принимали различные антидепрессанты группы СИОЗС в сочетании с бензодиазепинами или небольшими дозами атипичных антипсихотиков (в основном оланзапин, сульпирид). На время настоящего исследования препараты не отменялись.

У всех пациентов регистрировалась фоновая ЭЭГ (16 каналов в соответствии с международным стандартом). В дальнейшем проводился спектральный анализ ЭЭГ, в результате которого выделялись экстремумы максимум (превышающие по амплитуде соседние частоты-гармоники) и экстремумы минимум (уступающие по амплитуде соседним частотам-гармоникам). Для каждого пациента характерен свой спектр фоновой ЭЭГ, свои экстремумы в данный период времени. Следовательно, гармонический звук был индивидуален, имел свой диапазон звукового воздействия в соответствии с экстремумами с коэффициентом кратности 2^n . Расшатывание устойчивого патологического состояния достигалось путем поочередного воздействия гармониками, что вызывало синхронизацию/десинхронизацию с постоянным коэффициентом кратности 2^n , с использованием всех частот спектра ЭЭГ при условии, что частота звука не превышала 1 500 Гц. Кратность гармонического звука использовалась в диапазоне от 200 до 1 500 Гц. Звук подавался бинаурально со стандартной для всех больных громкостью и продолжительностью. Количество звучаний за один сеанс от 4 до 6, перерыв между звучаниями 2–3 минуты. Фоновая ЭЭГ, ЭЭГ в момент звучания и сразу после него регистрировались при каждой процедуре. ЭЭГ перестраивалась после каждого звучания, в результате изменилась частота экстремумов и, как следствие, изменялась и частота подаваемого звука, при кратности 2^n . Клиническое состояние пациента оценивалось, согласно его субъективным переживаниям, после каждого звучания. Шкала депрессии Гамильтона заполнялась перед первым звучанием и после сеанса (4–6 звучаний). Каждому больному в зависимости от продолжительности и качества терапевтического эффекта проводилось от 3 до 15 сеансов звукового воздействия. Как правило,

повторные сеансы осуществлялись в течение 1–5 суток после возврата депрессии.

Результаты исследования, обсуждение

В ходе исследования было установлено, что при воздействиях на пациентов гармоническим звуковым сигналом с частотами, кратными экстремумам, происходит значительная перестройка биоэлектрической активности мозга, которая влияет на клиническую картину депрессии. В обеих группах больных (затяжные и хронические депрессивные эпизоды на фоне психофармакотерапии и нелеченные депрессивные эпизоды) в ответ на звуковые гармоники имело место ослабление депрессии после каждого сеанса сроком от 10–30 минут до 7–14 дней или более продолжительный полный или неполный выход. Улучшение отмечали и сами пациенты, и оно подтверждалось опросом по шкале HAM-D. В основном в обеих группах это происходило за счёт ослабления самого депрессивного настроения и связанных с ним двух других симптомов: чувства вины и суицидальных мыслей. Кроме того, в группе больных, которые не получали психофармакотерапии, в ответ на звучание ослабевала или устранялась поглощенность, озабоченность своим здоровьем, появлялась критическая оценка своего состояния. Другие симптомы шкалы HAM-D в обеих группах устранялись более мозаично. Результаты терапии представлены в таблице.

Количество сеансов звукотерапии в первой группе было равно в среднем 10, во второй – 8. В случаях дальнейшего полного выхода из депрессии у пациентов обеих групп после каждого сеанса отмечался нестабильный эффект, и предугадать, на каком из сеансов наступит более продолжительный, стабильный выход из депрессии, на данном этапе работы было невозможно. В наблюдениях, где использование гармонического звучания не принесло стабильного клинического улучшения, были проведены все 15 запланированных сеансов. После каждого сеанса больные чувствовали себя лучше на минуты, часы или дни. Возврат депрессии был на прежнем или на более низком уровне, но после периода хорошего состояния он нередко воспринимался больными более тяжело. После 15 сеанса работа со звуком была с ними прекращена. Больные продолжали психофармакотерапию или были переведены на нее. Типы ремиссий, наступивших после звуковых гармоник,

Результаты терапии больных с затяжными и хроническими депрессивными эпизодами сочетанием психофармакологических препаратов с гармоническим звучанием и больных с депрессивными эпизодами 2–4 недельной давности, леченых только гармоническим звучанием

Рекуррентные депрессивные эпизоды	Результаты терапии			
	Интермиссия	Ремиссия	Без эффекта	Итого
Затяжные и хронические депрессии, сочетанная терапия	6 (17,14%)	21 (60,0%)	8 (22,86%)	35 (100%)
Депрессии, монотерапия звуком	8 (36,35%)	10 (45,45%)	4 (18,18%)	22 (100%)

распределились следующим образом: гипотимическая при «битерапии» – 10 (28,6%), при монотерапии – 6 (27,27%) от общего числа пациентов (35 и 22); апатическая соответственно – 5 (14,3%) и 2 (9,09%); астеническая – 5 (14,3%) и 2 (9,09%); психопатоподобная ремиссия зарегистрирована только у одного пациента (2,86%) с битерапией.

Следовательно, в данном клиническом разделе работы установлено, что звуковые гармоника, воздействуя на сформировавшееся патологически устойчивое состояние – депрессию, способны ослаблять, а в ряде случаев – и устранять депрессивное расстройство. Остаются нерешенными вопросы: почему ослабление депрессии у одного и того же человека при звучании кратковременно или более длительно; почему в ряде случаев наступает выход в полную или неполную ремиссию.

В связи с изложенным, была предпринята попытка объяснить полученные результаты с помощью математических приемов [10]. Использовали корреляционный и факторный анализы.

Корреляционный анализ включал два направления. 1. Выявление корреляционных связей между итогами проведенных сеансов гармонических звучаний (интермиссия, ремиссия, без эффекта), количеством сеансов (3–15) с основными данными анамнеза (возраст на момент обследования, возраст начала расстройства, количество предшествующих эпизодов, затяжные и хронические депрессии в предшествующих эпизодах, наследственность, преморбидные особенности личности, продолжительность и качество предшествующей данному наблюдению ремиссии/интермиссии, качество ремиссии после проведенных сеансов). 2. Выявление корреляционных связей между эффективностью лечения, количеством проведенных сеансов и клиническими характеристиками депрессий, согласно шкале НАМ-D.

Результаты проведенного корреляционного анализа показали, что в группе пациентов с сочетанной терапией недостаточная эффективность лечения и большее количество сеансов гармонического звучания положительно коррелировали только с последующим за звучанием гипотимическим типом ремиссии. Во второй группе (монотерапия) корреляционных связей эффективности терапии или количества проведенных сеансов со всеми анализируемыми параметрами не зарегистрировано.

С учетом шкалы НАМ-D в группе больных с «битерапией» никаких корреляционных связей эффективности лечения гармоническим звучанием или количества проведенных сеансов с отдельными клиническими симптомами депрессии выявлено не было. Фармакотерапия их как бы нивелировала. В то время как во второй группе при воздействии только звуковыми гармониками положительные корреляционные связи сопровождали депрессивное настроение и связанный с ним симптом суицидных мыслей и намерений, а отрицательные – психиче-

скую тревогу и агитацию, подчеркивая их реципрокность.

Результаты факторного анализа эффективности лечения в группе, где проводилась терапия гармоническим звучанием на фоне психофармакотерапии, и в группе с монотерапией имеют как черты сходства, так и различия. Анализировались первые 5 факторов. Положительный итог сеансов у пациентов с сочетанной терапией связан с необходимостью воздействия на симптомы депрессии («терапевтическая ниша»), отражающие реципрокность депрессивного настроения, работоспособности и активности, заторможенности с тревожным возбуждением, психической тревогой, критической оценкой своего состояния. Это первый фактор, охватывающий 31,8% наблюдений от полной дисперсии. Второй фактор (16,96%) указывал на взаимосвязь, которую нужно разрушить, ранней и средней бессонницы; третий (9,87%) – ипохондрии и потери веса; четвертый (7,84%) свидетельствовал о необходимости подавления соматической тревоги; пятый (6,70%) – чувства вины и поздней бессонницы. Всего пять факторов охватывали 73,17% от полной дисперсии.

В случаях монотерапии гармоническим звучанием положительный эффект также связан (первый фактор, весовой коэффициент – 37,42%) с реципрокностью (на одном полюсе) депрессивного настроения, работоспособности и активности, заторможенности, а также желудочно-кишечных, генитальных симптомов, на другом полюсе – психической тревоги. То есть при отсутствии психофармакологического лечения диапазон воздействия звука несколько расширяется в плане соматической сферы, но с ослаблением влияния на тревожное возбуждение. Второй фактор (14,16%), как и при лечении звуком в комбинации с психотропными средствами, связан с нарушениями сна. Однако, если в первой группе это касалось ранней и средней инсомнии, то здесь – ранней и поздней. Третий фактор (10,91%) указывал на взаимосвязь общесоматических симптомов (тяжесть в голове, чувство утраты энергии) с потерей веса тела; четвертый (9,32%) – на необходимость воздействия на чувство вины; пятый (5,86%) – на необходимость устранения взаимосвязи средней бессонницы и суицидальных мыслей. Всего первые пять факторов охватывали 77,67% случаев полной дисперсии.

Результаты факторного анализа, учитывающего количество проведенных сеансов гармонических звучаний, выявили в обеих группах дублирование первых факторов, которые были получены при учете эффективности лечения, то есть меньшее количество сеансов обеспечивалось устранением реципрокности собственно депрессивных симптомов с симптомами тревоги, а при монотерапии – также с такими симптомами, как желудочно-кишечные и генитальные. Весовые коэффициенты первого фактора при сочетанной терапии – 31,82%, при

терапии звуком – 37,07%. Второй фактор в обеих группах зафиксировал: большее количество сеансов требуется для устранения при сочетанной терапии средней (16,81%), при монотерапии (14,66%) – ранней и поздней инсомнии. В обеих группах дублируется четвертый фактор (соответственно – 8,42% и 8,63% случаев от полной дисперсии): большее количество сеансов звуковых гармоник требуется для устранения соматической тревоги, ее физиологических проявлений. Третий и пятый факторы в группах описывали разные взаимосвязанные симптомы. Третий фактор при сочетанной терапии (9,22%) указывал, что большее количество сеансов требовалось для устранения связи ипохондрии с потерей веса; пятый (6,37%) – общесоматических симптомов депрессии. В группе монотерапии третий фактор (10,93%) свидетельствовал о необходимости большего количества сеансов для устранения связи общесоматических симптомов с потерей веса (дублируется с фактором, от которого зависела эффективность терапии); пятый (6,60%) – меньшее количество сеансов при отсутствии чувства вины и заторможенности. Всего в первой группе первые пять факторов охватывали 73,17% наблюдений от полной дисперсии, во второй – 77,8%.

Итак, корреляционный анализ выявил: отрицательный ответ на лечение в группе сочетанной терапии связан с последующим формированием гипотимического типа ремиссии. При монотерапии звуком положительные корреляции определялись наличием воздействия на депрессивное настроение и связанные с ним симптомы – суицидальные мысли и намерения, а отрицательные – с воздействием на психическую тревогу и ажитацию, подчеркивая их реципрокность. Факторный анализ в обеих группах пациентов при проведенных аналитических математических расчётах как с учетом эффективности лечения, так и с количеством проведенных звучаний подчеркивал необходимость ослабления реципрокности собственно депрессивных и тревожных симптомов, которые соответствовали тоскливому и тревожному аффектам. На существующие различия тоскливого и тревожного аффекта указывали многие авторы [3, 4, 13, 14]. Между этими состояниями

существует множество переходных вариантов, что подтверждает сложность в психиатрии положения о «текучести» синдромальных границ [9, 11, 12]. Факторный анализ построен на выявлении взаимосвязанных симптомовочетаний. Это основа системного подхода к изучению любого состояния. Внутренние реципрокные связи между симптомами собственно депрессии и тревоги особенно устойчивы и образуют «жесткое звено» системы, «терапевтическую нишу», которую нужно разрушить, чтобы получить желаемый и более быстрый эффект. Другие взаимосвязанные симптомы депрессии – «гибкие звенья» системы, описывают небольшое количество случаев. При воздействии на них эффект от лечения менее радикальный, более постепенный, требуется большее время для ослабления депрессии.

Заключение

Депрессия – мультифакторное расстройство, и любой из методов терапии действует на многие звенья системной организации этого патологического процесса. Полученные данные демонстрируют, что использование математических приемов помогает выделить наиболее информативные показатели эффективности лечения. На данном этапе не получен ответ, почему в ответ на звучание у пациентов в одних случаях возникает кратковременный эффект, а в других – длительный. Есть мнение, что депрессия – защита, но когда заканчивается защита и начинается болезнь, сказать сложно. При многофакторном расстройстве связать все факторы, в том числе генетические, нейрохимические, нейрофизиологические, средовые и прочие, выделить из них систему «жестких звеньев», связать эти кирпичики воедино – задача наисложнейшая.

Применяемый в данном клиническом разделе работы системный подход, стремление прервать устойчивое патологическое состояние гармоническим звуковым воздействием в соответствии с экстремумами максимум и минимум с коэффициентом кратности 2^n (согласно спектру ЭЭГ) – попытка заложить еще один кирпичик в понимание клинических механизмов депрессивных расстройств, прекрасно осознавая их мультифакторный генез.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бехтерева Н.П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности. Л.: Наука, 1971.
2. Бехтерева Н.П. Магия мозга и лабиринты жизни. СПб., 1999.
3. Вертоградова О.П. Общие принципы терапии и прогноза депрессий // Психопатологические и патологические аспекты прогноза и терапии депрессий. М., 1985. С. 5–10.
4. Вертоградова О.П., Войцех В.Н., Волошин В.М. и соавт. К психопатологической структуре депрессий // Депрессии (психопатология, патогенез). М., 1980. С. 16–23.
5. Григорьева Е.А., Певзнер А.А., Дьяконов А.Л. Методы перестройки биоэлектрической активности мозга с целью устранения патологически устойчивого состояния // Доктор Ру. 2013. № 5. С. 99–105.
6. Григорьева Е.А., Певзнер А.А., Дьяконов А.Л. Динамика депрессивного расстройства в ответ на гармоническое звучание в соответствии с экстремумами максимум и минимум спектра фоновой ЭЭГ // Социальная и клиническая психиатрия. 2013. № 3. С. 60–68.
7. Григорьева Е.А., Дьяконов А.Л. Исследование реакции биопотенциалов мозга на звуковое воздействие в зависимости от спектра фоновой ЭЭГ у практически здоровых людей и больных депрессивными расстройствами. XVII World congress of the World Association for diagnostic psychiatry (WADP). XXX International Symposium of the German Academy for Psychoanalysis (DAP) e. v. JPB. 2014. С. 29–35.
8. Григорьева Е.А., Дьяконов А.Л., Певзнер А.А. Способы воздействия гармоническим звуком соответствии с экстремумами максимум и минимум фоновой ЭЭГ на депрессивное расстройство // XVI съезд психиатров России «Психиатрия на этапах реформ, проблемы и перспективы». 2015. 449 с.
9. Дементьева Н.Ф. Психопатология тревоги // Журнал неврол.

- психиатр. 1980. Т. 12. С. 1856–1861.
10. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 2 / Под ред. Р.Сопера, пер. с англ. М.Г.Дуниной. М., 2004.
 11. Bolton J. M., Paqura J., Enns M. W. et al. Population-based longitudinal study of risk factors for suicide attempts in major depressive disorder // J. Psychiatr. Res. 2010. Vol. 44. P. 817–826.
 12. Jehmann H.E. The clinicians view of anxiety and depression // J. Clin. Psychiatr. 1983. Vol. 44. P. 3–7.
 13. Olesen I., Gustavsson A., Svensson M., Wittchen H.U., Jonsson B. On behalf of the CDBE 2010 study group and the European Brain council. The economic cost of brain disorders in Europe // Eur. J. Neurol. 2012. Vol. 19. P. 155–162.
 14. Somers J.M., Goldner E.M., Waraich P., Hsu L. Prevalence and incidence studies of anxiety disorders: a systematic review of the literature // Can. J. Psychiatry. 2006. Vol. 51. P. 100–113.

ДИНАМИКА ДЕПРЕССИВНЫХ РАССТРОЙСТВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЗВУКОВОЙ СТИМУЛЯЦИИ, СТРУКТУРА КОТОРОЙ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПАРАМЕТРАМИ СПЕКТРА ЭЭГ

Е.А. Григорьева, А.Л. Дьяконов

Осуществлено воздействие на патологически устойчивое состояние (депрессивное расстройство) гармоническим звуком в соответствии с экстремумами максимум и минимум спектра фоновой ЭЭГ с коэффициентом кратности 2n. Математический анализ позволил выявить жесткие

и гибкие звенья системной организации клинических симптомов депрессии, от которых зависела эффективность терапии.

Ключевые слова: депрессия, терапия гармоническим звуком, эффективность, математический анализ результатов.

DYNAMICS OF DEPRESSIVE DISORDERS UNDER THE INFLUENCE OF SOUND STIMULATION DETERMINED BY BACKGROUND EEG PARAMETERS

E.A. Grigoryeva, A.L. Dyakonov

The authors tested the effects of harmonious sound on stable pathological condition (depressive disorder). The sound was delivered with regard for extreme maximum and minimum parameters of background EEG (twofold). Mathematical analysis reveals rigid and flexible links in the

system organization of clinical symptoms of depression that determine the treatment efficacy.

Key words: depression, harmonious sound therapy, effectiveness, math analysis of results.

Григорьева Елена Алексеевна – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, зав. кафедрой психиатрии и медицинской психологии с курсом ИПДО Ярославского государственного медицинского университета; e-mail: prof. grigorieva@mail.ru
Дьяконов Алексей Львович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры психиатрии и медицинской психологии с курсом ИПДО Ярославского государственного медицинского университета.