

В.А. Жаднов, М.М. Лапкин, Р.А. Зорин, Б.Ю. Володин

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ КОМОРБИДНОСТИ В НЕВРОЛОГИИ

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2022

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений	4
Предисловие	6
Введение	12
Область эпилепсии	12
Характеристика результатов	22
Коморбидные и контрморбидные расстройства	44
Эпилепсия с системных позиций	56
Коморбидность	72
Контрморбидность	75
Проблема коморбидности и клиническая практика	89
Способы коррекции внутрисистемных отношений	91
Механизмы коррекции и основные понятия трансактного анализа	93
Понимание эмоций в трансактном анализе	97
Возможности работы с гневом в трансактном анализе (психотерапия гнева)	101
Работа с когнитивным компонентом	108
Деконтаминация	108
Когнитивная психотерапия	111
Посттравматическое расстройство ожесточения (озлобленности)	115
Роль трансактного анализа в системной регуляции	118
Заключение	119
Библиография	123

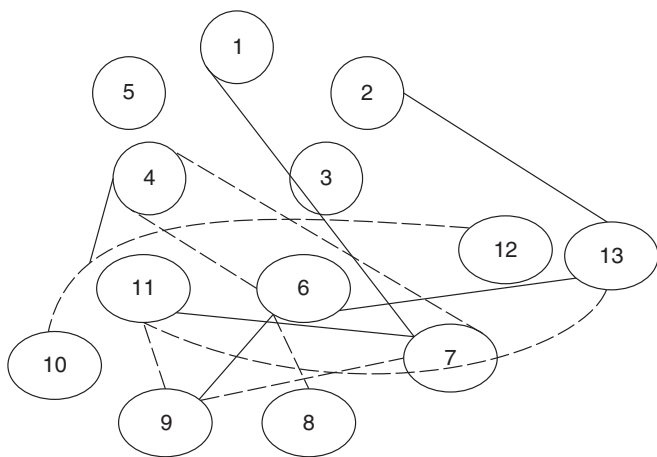


Рис. 2. Корреляционная плеяда внутрисистемных отношений у людей с эпилептическими пароксизмами при провоцирующей функциональной нагрузке

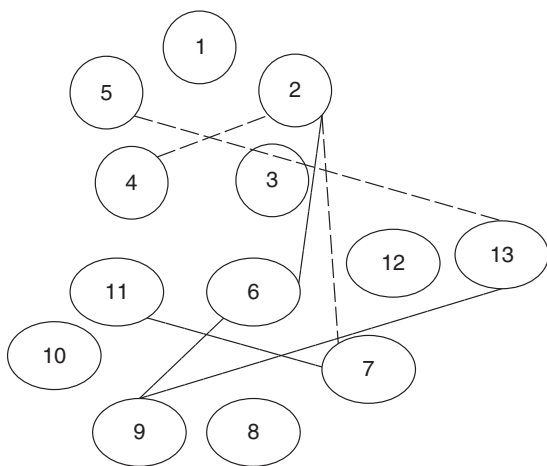
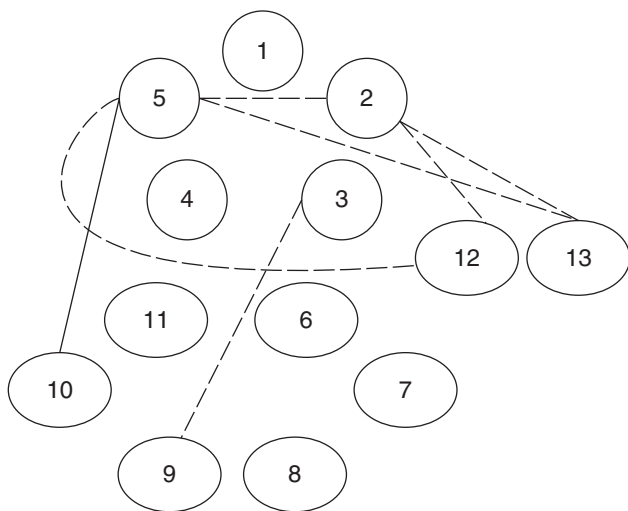


Рис. 3. Корреляционная плеяда внутрисистемных отношений у людей с эпилептическими пароксизмами после провоцирующей функциональной нагрузки (релаксации)



Релаксация

Рис. 6. Корреляционная плеяда внутрисистемных отношений людей без пароксизмов после нагрузки

Исходное состояние у здоровых людей характеризуется диффузностью, не избирательностью внутрисистемных отношений, в то время как у больных эпилепсией отношения построены структурно, избирательно и иерархически. При функциональной нагрузке (гипервентиляции) у людей с приступами и без усложняются, становятся избирательными.

Однако отсутствуют связи между ритмообразователями электроэнцефалографии (ЭЭГ) и электрокардиографии (ЭКГ) у людей без приступов при полном корреляционном анализе, в то время как у больных эпилепсией эти отношения стабильны и усложняются при нагрузке. После гипервентиляции у людей без эпилепсии продолжается усложнение внутрисистемных отношений, система как бы «вработывается» в новые условия, «догоняя» эпилептическую систему. Эпилептическая же система практически возвращается к исходному уровню, завершив «поведенческий рисунок».

В результате проведенного исследования посредством разных алгоритмов корреляционного анализа и отслеживания изменений функционального состояния многократно установлены

следующие особенности структурной организации эпилептической системы.

По сравнению со здоровым человеком внутрисистемные отношения у людей с эпилепсией носят избирательный характер с уменьшением степеней свободы. У здоровых людей внутрисистемные отношения более диффузные и не привязаны к реализации определенной программы поведения.

При функциональной нагрузке характеристики системы меняются закономерно и прослеживаются при нескольких видах анализа. Такие особенности для больных эпилепсией характеризуются большей динамичностью и реализацией программы функциональной активности.

Таким образом, функциональная нагрузка в виде гипokaпнической гипервентиляции оказывает большее влияние на системные показатели людей с эпилептическими пароксизмами, чем здоровых. В то же время релаксация после гипервентиляции оказывает еще большее влияние на показатели больных по сравнению со здоровыми людьми. Проведенное исследование методом ANOVA позволяет количественно описать способ поведения системы в «экстремальных условиях».

Сравнительный анализ корреляции функциональных уровней у больных разных групп выделяет и отличает от других больных вторично-генерализованной эпилепсией по характеру и направлению связей. Среди всех корреляционных отношений выделяются сильные связи амплитудно-частотных параметров ЭЭГ, причем мощность ЭЭГ связана с характеристиками вызванных потенциалов позитивно, а частота с теми же параметрами — негативно. У больных парциальной и первично-генерализованной эпилепсией спектральные характеристики ЭЭГ специфическим позитивным образом коррелируют с параметрами вызванных потенциалов. Кардиографические параметры негативно связаны с характеристиками вызванных потенциалов у больных парциальной эпилепсией и позитивно — у больных генерализованной. Таким образом, при наличии общих достоверных внутрисистемных связей у больных разных групп в зависимости от вида приступа отношения носят специфический характер. Надо полагать, что тип внутрисистемных отношений определяет специфику

поведения системы в реализации общей модели поведения — поведения эпилептического вида.

Статистическая значимость изменения функционального состояния в ходе нагрузки в группах с разной частотой приступов различна в зависимости от уровня функциональной организации.

Спектральные характеристики ЭЭГ показывают значимость функциональной нагрузки для больных с высокой частотой приступов.

Частотно-амплитудные характеристики ЭЭГ достоверно реагируют независимо от частоты приступов. Реакция кардиоинтервалометрических показателей значима для больных с небольшой частотой приступов.

Полученные результаты показывают специфику связи системных реакций с частотой приступов. По-видимому, спектральные характеристики ЭЭГ и реакция вызванных потенциалов — это специфические факторы, определяющие частоту приступов, а показатели частотно-мощностной характеристики ЭЭГ не специфичны по отношению к тяжести заболевания.

Кардиоинтервалометрическая реактивность у больных с высокой частотой приступов может служить показателем изначальной вовлеченности и предуготованности регулирующих систем к предстоящему событию (так называемое «опрежающее предвидение» по П.К.Анохину).

Таким образом, данные, представленные в главе, позволяют сделать следующие предварительные выводы.

1. Внутрисистемные отношения, определяемые корреляционным методом исследования, выявляют специфическую структуру системы у людей без приступов и людей, имеющих эпилептические приступы. Структура системы характеризуется качественными и количественными особенностями, а именно направлением и плотностью связей.
2. Корреляционные связи, рассмотренные в динамике при предъявлении функциональной нагрузки, характеризуют особенности реагирования и перестройки системы. Внутрисистемные отношения и их динамика у человека отличимы при наличии или отсутствии эпилептических приступов.

3. При анализе влияния функциональной нагрузки с целью провокации эпилептического поведения система, склонная к этому, характеризуется большей реактивностью — значительным ответом параметров функционального состояния на нагрузку и ее прекращение. Иначе говоря, такая система характеризуется большей энергетикой и импульсным характером «поведения».
4. Дисперсионный и корреляционный анализы, проведенные дифференцированно в зависимости от клинической характеристики заболевания, показывают связь внешней характеристики болезни (синдрома) и специфики внутренней организации системы.

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные факты могут лечь в основу рассуждений вокруг проблемы клинического приложения физиологического смысла «результата» как фундаментального в концепции теории функциональных систем.

Результат деятельности по предложению П.К. Анохина и последователей в физиологии, как правило, связывают с адаптивным поведением. С этой точки зрения адаптивное поведение может быть отнесено к механизмам компенсации, и вряд ли клинические синдромы, наблюдаемые клиницистом, могут быть позитивно оценены. Иногда же при детальном прочтении трудов П.К. Анохина выясняется, что результат связывается с понятием «приспособительный» в самом широком смысле с системных позиций и не только как форма приспособления, но и как результат фазы развития и способа компенсации в условиях болезни.

Полученные результаты и выдвинутая концепция применения теории функциональной системы для оценки клинических событий в практической медицине, на наш взгляд, заслуживают широкого обсуждения.

Общетеоретический вопрос и концептуальная оценка клинического события нуждаются в аккуратном использовании методологии вокруг поставленной задачи.

Противоречие между сопоставлением синдрома как формы нарушения функции и физиологии представляет собой клинический парадокс. Синдром — внешнее выражение нарушения функции организма как отражение внутреннего патологического процесса не вполне и даже совсем не физиологическое явление. Если же поставить вопрос о биологическом смысле синдрома как целостного образования, то характеристики синдрома могут быть рассмотрены как биологически значимые.

Рассуждая об общих механизмах формирования синдрома, возникает вопрос о существовании расстройной функции. Точнее,

о природе и организации функции как таковой. Синдром касается функции в системном выражении. Резонно рассматривать исходную функцию, о расстройстве которой идет речь. Например, расстройство функции движения описывается как парез, гиперкинез, атаксия и др. Одышка или артериальная гипертензия способствуют нарушению функции дыхания либо гемодинамики.

Клинический синдром привязан не к анатомо-физиологической основе, а к функции сложно организованной многоуровневой системе поведения. Всякий раз в клинической ситуации возникает вопрос, о нарушении какой функции идет речь. Парез отражает нарушение функции движения, системное нарушение кровообращения — функцию сосудистой регуляции как многоуровневого сложно организованного процесса, неотрывно связывающего множество структур, субстратов, метаболитов, поведения. Оторванное от целостной ситуации изучение нарушения кровообращения превращает решение в абсурд.

Исходя из такого суждения, нам предстоит предложить рассмотрение более сложных функциональных образований с точки зрения функции и нарушения функции.

Иначе говоря, что такое эпилепсия как синдром? Расстройство какой функции представляет собой эпилепсия? Нельзя ли найти такие способы описания эпилепсии, которые пригодны для изучения общих механизмов формирования клинического синдрома? Как объяснить переход от нормы к патологии? Какова внутренняя структура синдрома и каковы возможности его компенсации? Насколько допустима формулировка «предболезни», пограничных форм расстройства? Таков общий круг теоретических и практических проблем, которые в явной или неявной форме были поставлены в начале исследования.

Выбор методик и идеологии обусловлен техническими и методическими возможностями, методологической расшифровкой данных. Целостное системное рассмотрение данных ривелирует значение отдельных фактов.

Для решения комплексных проблем достаточно конструктивны системные методологические подходы. Системная методология позволяет разрешать противоречия в комплексном исследовании. Существующее многообразие системных подходов

предоставляет широкий выбор для исследователя. Каждая системная методология привлекает общий и специфический математический аппарат.

Для решения клинических вопросов системные подходы обязаны отвечать специфическим требованиям. Клиническая методология должна обосновывать параметрирование функциональных состояний и их корректный статистический анализ. Кроме этого, методология клинических исследований должна иметь в структуре логику перехода от анализа к синтезу. Методология должна объяснить клинические закономерности более общими биологическими событиями.

Таким требованиям удовлетворяет физиологическая методология — теория функциональных систем. Сформулированная и разработанная около 50 лет назад П.К. Анохиным и развитая его последователями и учениками, эта парадигма редко используется для клинического анализа. Однако основные положения теории функциональных систем равно предназначены для анализа физиологических и пограничных состояний.

Теория функциональных систем П.К. Анохина, созданная на основе идей и концепций И.М. Сеченова, И.П. Павлова, А.А. Ухтомского, является одним из воплощений системного подхода к анализу работы нервной системы.

Важной особенностью теории функциональной системы является включение в нее принципа целевой детерминации деятельности. На основании системного подхода П.К. Анохиным выдвинута концепция системогенеза, в которой сочетаются идеи опережающего отражения действительности (целевой детерминации) и гетерохронии в становлении системной организации. В основе концепции лежит представление о функциональной системе, в которую объединяется строго очерченная группа процессов и структур с целью выполнения какой-либо определенной качественно своеобразной функции организма или акта его поведения.

По П.К. Анохину, состав функциональной системы не ограничивается лишь нервными структурами и не определяется топографической близостью структур или их принадлежностью к какой-либо существующей анатомической классификации.

Важнейшая особенность системогенеза состоит в том, что соответствующая функциональная система приобретает минимальную, но достаточную приспособительную роль до того, как окончательно созреют органы и ткани, делегирующие свои элементы в ее организацию. В этом находит свое отражение «цель» будущей функции, выступающая как мощная детерминанта процесса развития.

П.К. Анохиным (1958) была предложена теория функциональных систем как логическая схема организации специализированной формы деятельности. К началу 70-х гг. XX в. было сформулировано представление о сложной интегрированной системе реакций, объединенных определенной программой. Это представление послужило основой для формирования понятия функционального состояния.

Функциональное состояние является результатом включения мозга в деятельность, в ходе которой оно преобразуется, обуславливая успешность реализации программы. В основе всех видов деятельности лежит цель, поэтому понятие цели должно войти в определение функционального состояния. Любая деятельность мозга всегда является системной реакцией, поэтому должен быть учтен ряд положений общей теории систем при описании функциональных состояний. Исследование функционального состояния должно начинаться с выявления целей деятельности. В любом функциональном состоянии можно обнаружить инвариантную основу, на которой базируется принципиальная схема ответа, направленная на достижение результата. Возможные алгоритмы достижения называют стратегией решения.

Поскольку деятельность, согласно теории функциональных систем (Анохин П.К., 1968), представляет сложный процесс, обеспечиваемый целостным организмом, но со специфическим вкладом дифференцированных звеньев, едва ли правомерно отображение структуры поведенческих актов отдельными показателями (например, ЭЭГ). Многократно высказывалась точка зрения, что для успешного решения проблемы взаимосвязи психических и биоэлектрических показателей должны быть использованы не изолированные параметры электрической активности, а сложные признаки ее организации (Ливанов М.Н.,

1972; Монахов К.К., 1977, 1984, 1987; Жирмунская Е.А., Лосев В.С., 1984; Бехтерева Н.П., 1988; Жирмунская Е.А., 1989, 1991, и др.).

Главные идеи теории функциональной системы, способные адекватно оценить клинические проблемы, состоят в следующих положениях.

1. Конечный результат как ведущий системообразующий фактор.
2. Квантирование системы.
3. Соответствие внутренней структуры и внешней деятельности системы.
4. Анализ архитектоники и энергетики системы.
5. Анализ иерархического построения системы.

Как же положения теории функциональной системы теоретически способны обосновать системный анализ неврологического синдрома? При исследовании в частном случае эпилептического пароксизма некоторые исследователи пришли к выводу о его защитной природе (Войно-Ясенецкий А.В., 1958; Китаев-Смык Л.А., 1983; Бадалян Л.О., 1984; Филатов А.А., 1999; Богданов Н.Н., 1999; Карлов В.А., 2019). В природе известны модели поведения пароксизмального типа у здоровых животных, позволяющие достигать адаптивного результата. Пароксизмальный тип поведения представляет собой филогенетически устойчивую форму реагирования в экстремальной ситуации. Конституционно и наследственно обусловленные реакции пароксизмального типа, вложенные в виде моделей поведения, постоянно готовы к воспроизведению, поэтому эпилептический феномен как форма поведения встречается с высокой частотой у всех млекопитающих.

Но особенно ярко и легко феноменология эпилептического приступа воспроизводится у человека, наблюдается в различных формах и при разнообразных условиях. Объяснение этого состоит в том, что социальное окружение помогает выжить человеку с приступами. Каждый из видов приступов содержит собственные врожденные модели. Так, поведение в виде остановки физической и психической деятельности имитирует защитную реакцию пассивного типа — имитацию физической смерти, отсутствия

(франц. *absance*). Этологами изучаются стереотипы защитного поведения у опоссума и кролика — реакции замирания. Поведение в виде генерализованных движений с неудержанием мочи и кала имеет в основании модель генерализованной реакции избегания (имитация известного феномена «медвежьей болезни»). Поведенческая реакция, включающая адверсивные движения, моторный автоматизм, агрессию, демонстрирует постепенное фазовое развитие защитной реакции. В первом, втором и третьем случае поведенческие модели лежат в основе эпилептического приступа генерализованного бессудорожного, генерализованного судорожного или вторично-генерализованного типа.

Появление пароксизмальных феноменов вне ситуации реальной угрозы носит характер регрессии к архаичным и врожденным формам поведения, описанной в теории психоанализа и в работах по теории функциональных систем. К.В. Судаков (1997) характеризовал особенности врожденных форм поведения тем, что «...любые его формы генетически детерминированы жесткими программами поведения». Он же формулирует возможность превращения врожденной формы поведения в неадаптивную: «...В случае невозможности достижения этапного результата и отсутствия соответствующей информации о достигнутом результате животные, действующие инстинктивно, не переходят к следующему этапу деятельности, а продолжают бесчисленное число раз пытаться достичь этапного результата».

Индивидуальные особенности эпилептического феномена у людей и животных обусловлены множеством привходящих факторов, которые должны быть рассмотрены специально.

Общий механизм, существующий при описании клинического феномена эпилептического приступа, накладывается на индивидуальные особенности и нуждается в физиологической интерпретации. Такое в некоторой степени оригинальное суждение и послужило отправной гипотезой данного исследования. Логика гипотезы базируется на положении, что готовность к защитной пароксизмальной реакции изложена в виде врожденной модели поведения. Воспроизведение модели специфической защитной реакции возможно в экстремальной жизненной ситуации или при определенных изменениях динамических характеристик системы.

Теория функциональных систем при выстроенной таким образом гипотезе представляет мощный и незаменимый инструмент в виде постулата о соответствии внутренних характеристик — архитектуры и энергетики — системы и внешних характеристик поведения, что и явилось предметом изучения в данной работе. Связанная с характером внешнего поведения физиологическая стоимость поведения — это отправное понятие, позволяющее анализировать внутреннюю структуру деятельной системы.

На первом этапе исследования реализована задача параметрирования функциональных уровней у людей, имеющих и не имеющих эпилептические пароксизмы. С точки зрения теории функциональных систем была проведена процедура выделения квантов поведения (Судаков К.В., 1972). Главным условием квантования было определение уровня достоверности соответствия функциональных характеристик определенному типу поведения. Для адекватности и доказательности суждений проведено рандомизированное исследование 197 больных людей с эпилептическими приступами и 56 людей без эпилептических приступов. Случайность (не выборочность) исследования контролировалась соответствием распределения параметров и клинических характеристик нормальному распределению Муавра–Гаусса–Лапласа. Частоты клинических характеристик, описанные в группе людей с эпилептическими приступами, соответствовали приближенным к средним показателям их распределения в популяции, по литературным данным (Карлов В.А., 1990).

Особенность и заметное преимущество представляемой работы состоят в том, что на всех ее этапах (регистрации, первичной и вторичной обработки, хранения данных) анализ и интерпретация проводились при помощи вычислительной техники достаточно высокого уровня в полуавтоматическом режиме.

В результате первичной математической обработки исходного физиологического материала получена совокупность параметров, оценивающих функциональное состояние нескольких уровней систем организма. В качестве первичной задачи поставлен вопрос об адекватном отборе значимых параметров, характеризующих функциональные системы в отношении принадлежности их к эпилептическому поведению. Задача решалась путем

тщательного исследования множества параметров, проведения статистических оценок и сведения данных в таблицы и графики. Формальная оценка функциональной организации человека имела физиологическую интерпретацию, что определило отбор показателей для последующей обработки.

ЭЭГ-параметры условно разделены на три основные группы. В группе спектральных амплитудных данных обнаружены достоверные параметры при исследовании людей с приступами и без. Во всех частотных диапазонах ЭЭГ оказалось много достоверных показателей благодаря достаточному объему выборок. Различия между функциональными показателями, выраженные в статистических значениях условно здоровых людей и пациентов с эпилептическими приступами, находятся в строгом закономерном соответствии с актуальным функциональным состоянием исследуемого. В этом разделе исследования обнаружены устойчивые закономерности. Они состояли прежде всего в различиях организации ЭЭГ в фоновом состоянии, которые усиливались на высоте функциональной пробы — гипokaпнической гипервентиляции, и исчезали при открывании глаз и в состоянии посленагрузочной релаксации.

Отмечено, что гипервентиляция выявляет различия функциональной организации двух больших групп, наблюдаемых даже по тем параметрам, которые в фоновом состоянии статистически не различались. Этот факт достоверно подтверждает диагностическую значимость традиционно используемой в ЭЭГ пробы гипokaпнической гипервентиляции. Используемый во время пробы дополнительный тест на уровень углекислоты в крови исследуемого при помощи капнографа позволял контролировать эффективность нагрузки. Наряду с этим не удалось обнаружить математически значимой оценки функционального состояния при другом варианте функциональной нагрузки, рекомендованной для исследования при диагностике эпилепсии, то есть во время ритмической фотостимуляции.

На первый взгляд три исследованных параметра каждого частотного диапазона электроэнцефалограммы, то есть максимальной, средней амплитуды и площади ритма, выражали одну и ту же закономерность и дублировали друг друга. Но, учитывая, что различия между группами здоровых и больных эпилепсией

по каждому параметру неодинаковы, пришлось признать, что каждый из параметров вносит своеобразный функциональный вес и участие в организацию системы, что и подтвердилось при дальнейшем исследовании взаимоотношений функциональных уровней систем. Среди множества параметров пришлось выбрать ограниченный круг показателей для характеристики функционального состояния мозга у здорового человека и больного эпилепсией. Критериями отбора параметров были следующие факторы: а) убедительная статистическая значимость и статистические различия между исследованными группами; б) понятная физиологическая интерпретация параметра и его функциональной реактивности при изменении состояния исследуемого; в) литературные данные. Таким образом, для дальнейшего анализа были выбраны параметры альфа-ритма, хотя трудно утверждать об однозначности такого выбора.

Другая группа параметров ЭЭГ (уровни когерентности внутриполушарной и межполушарной корреляции по полученным результатам) вопреки литературным данным не представлялась значимой для описания различий функциональной организации людей с приступами и без них. Только отдельные редкие параметры демонстрировали статистические различия между группами. Учитывая вероятную случайность этого события, трудно было опираться на данную группу параметров для описания функциональных характеристик мозга исходя из задач исследования. Трудности физиологической интерпретации параметра и отсутствие динамики в ходе функциональной пробы были дополнительными аргументами в отрицании межполушарной и внутриполушарной кросс-корреляции как опорного показателя. Тем не менее в ходе дальнейшей обработки данных один из параметров — межполушарная когерентность в диапазоне альфа-ритма — был обоснованно избран предметом исследования для характеристики внутрисистемных отношений.

Третья группа параметров ЭЭГ — частотно-мощностные показатели. В этой группе данные продемонстрировали достаточно высокий уровень различий между группами. Понятный функциональный смысл показателей, достаточно объяснимые зональные распределения и типичная функциональная реактивность

позволили принять эти параметры как опорные в оценке функционального состояния мозга. Дополнительным аргументом в физиологической значимости частотных и мощностных показателей было то, что они исследовались независимым от спектральных показателей алгоритмом, другой аналитической системой и, тем не менее, показали различия между группами и схожие формы реактивности при разных функциональных состояниях. Средняя мощность электроэнцефалограммы у больных с эпилептическими приступами оказалась выше, что соответствует описательной формуле «синхронизации ЭЭГ» при визуальном анализе. Функциональная нагрузка вызывает нарастание мощности ЭЭГ, причем с увеличением достоверности различий между людьми в исследуемых группах. Средняя частота ЭЭГ в группе людей с эпилептическими пароксизмами по всем областям скальпа была ниже, чем у людей без пароксизмов, что соответствует визуальной характеристике «замедления ритма», но достоверные различия имелись только в задних областях полушарий. При открывании глаз сравнивалась частота ЭЭГ у больных и здоровых, и вновь появлялись различия этого параметра при гипервентиляции.

Проведенный для оценки значимости функциональной нагрузки *t*-тест в зависимых распределениях показал, что для людей, склонных к эпилептическим приступам, функциональные показатели реагируют более значимо. Особо значимой такая динамика оказалась для показателей площади альфа-ритма, мощности и частоты ЭЭГ. Причем эта реакция контролируется и оказывает влияние как на собственно гипервентиляцию, так и на последующую функциональную релаксацию. Обоснованно и доказательно сделан вывод о большей функциональной реактивности и динамичности электрической активности мозга у людей, больных эпилепсией.

Таким образом, электрическая активность мозга у людей без приступов и с эпилептическими приступами различается по статическим и динамическим показателям, что характеризует «эпилептический мозг».

Исследование кардиоинтервалометрических параметров позволило установить группу достоверных показателей, характеризующих уровень активированности соматической регуляции. Эти

показатели служат прямым свидетельством напряженного состояния регулирующих систем мозга. Из совокупности параметров выделены два, характерных по признакам высокой статистической достоверности и объяснимости, функционального значения. Относительно высокий уровень регуляторного напряжения у больных эпилепсией прослеживается в нескольких функциональных состояниях. Индекс напряжения — показатель активности регуляторных систем — у людей с эпилептическими приступами заметно выше. Физиологический смысл обнаруженного факта объясняется высокой готовностью соматических регулирующих систем к реализации поведения «взрывного» типа, так как для эпилептического приступа характерны бурные соматические проявления.

Прослеженная динамика кардиоинтервалометрических показателей в ходе гипервентиляционной нагрузки убедительно показывает рост функционального напряжения регулирующих систем в обеих группах.

В группе больных эпилепсией показатели всегда преобладают, и достоверные различия сохраняются. Исследование значимости функциональной нагрузки в обеих наблюдаемых группах при помощи t-теста в зависимых распределениях показывает большую значимость гипервентиляции и последующей релаксации на активность структур, регулирующих сердечный ритм. Реакция регулирующих систем мозга у больных эпилепсией носит «взрывной» характер с последующей релаксацией, так что релаксационные показатели здоровых и больных теряют статистические различия и уравниваются. Таким образом, установлен достоверный факт готовности и вовлеченности регулирующих систем мозга по отношению к соматическому обеспечению определенного типа поведения. Обобщая электроэнцефалографические и кардиометрические характеристики системы в категориях теории функциональных систем, такое соотношение показателей у больных эпилепсией можно назвать «опережающим поведением».

С позиции описания поведения система, готовая к реагированию на экстремальный фактор и способная к быстрому вовлечению подсистем, имеет преимущество в индивидуальном выживании и приобретает больший адаптивный эффект.

Но энергетические затраты на оборонительную реакцию приводят к последующей генерализованной релаксации, что проявляется на многих уровнях обеспечения «пароксизмального поведения». В качестве иллюстрации к высказанному суждению может послужить динамика индекса централизации. Централизация регуляции соматическими функциями у больных с приступами заметно выше. Функциональная нагрузка вызывает усиление централизации у здоровых и больных. Но пока индивид без склонности к пароксизмам «набирает обороты», адаптируется к нагрузке, что приводит к усилению централизации, больной эпилепсией уже завершает цикл и «разряжается».

Группа параметров, полученных при стимуляционной электроэнцефалографии, продемонстрировала своеобразные функциональные различия состояния периферического сенсорно-моторного аппарата у людей с эпилептическими приступами. Главными достоверными количественными показателями с установленными достоверными различиями между группами людей с приступами и без приступов оказались амплитуда Н-рефлекса и соотношение Н/М. Функциональное значение относительного уменьшения амплитуды рефлекса Гофмана и соотношения между амплитудой моносинаптического спинального рефлекса и мышечного ответа состоит в усилении супраспинальных влияний. С позиции системного анализа и исходной гипотезы механизма приступа надо полагать, что усиление супраспинального влияния у людей с эпилептическими приступами свидетельствует о вовлечении периферического сенсорно-моторного аппарата в детерминанту поведенческой активности (Крыжановский Г.Н.).

Характеристики соматосенсорных вызванных потенциалов, описанные в исследовании, оценены нетрадиционно. С опорой на работы Н.П. Бехтеревой и Д.К. Камбаров, проведен глобальный промер площади и амплитуды соматосенсорного вызванного потенциала и получены достоверные функциональные характеристики акцепторных систем. Полученный результат состоит в относительном увеличении площадей и амплитуд соматосенсорных вызванных потенциалов у больных с эпилептическими пароксизмами, что соответствует данным вышеуказанных исследователей.

Возможны два варианта функционального значения этого феномена. Во-первых, с позиции теории функциональных систем этот феномен с некоторой вольностью в интерпретации может означать «усиление обстановочной афферентации» как характеристики повышенной восприимчивости, «настороженности» системы. Во-вторых, повышение активности соматосенсорного потенциала может иметь противоположный смысл, то есть быть защитным механизмом. Решение этого вопроса может последовать при дифференциальном анализе показателя в зависимости от формы и частоты приступов, к чему мы вернемся ниже. Пока на данном этапе обсуждения результатов исследования мы оценили полученный факт как достоверно характеризующий эпилептическую систему.

Результаты психометрического исследования при компьютерном тестировании состояли в обнаружении относительного, но достоверного усиления тревожности у больных с эпилептическими пароксизмами. Одновременно в независимом тесте установлено относительное снижение индекса «возбудимость–тормозимость» у больных при статистически достоверных различиях по этому показателю со здоровыми людьми. Интерпретация уровня тревожности у больных не проста и не может быть однозначна. Снижение же индекса «возбудимость–тормозимость» характеризует относительную торпидность больных эпилепсией, устанавливаемую клинически и коррелирующую как с тяжестью и длительностью заболевания, причиной эпилепсии при симптоматическом ее генезе, так и с качеством медикаментозного лечения — дозой и выбором медикамента, полипрагмазией.

Ссылаясь на фундаментальные работы по теории функциональных систем в этой части работы, мы подтвердили, что «... каждая из <...> отдельных подсистем отражает в своей деятельности свойства всей функциональной системы, определяющую оптимальную для организма в целом величину...» (Судаков К.В., 1997).

Проблема системного анализа предстает перед клиницистом и физиологом в первую очередь как выявление закономерных внутренних связей и энергетики системы. В учении о функциональных системах эта проблема постулируется как

архитектоника системы, иерархическое и мультипараметрическое взаимодействие.

Параметрическая характеристика функциональных состояний подсистем как самостоятельный инструмент для описания систем явно недостаточна. Традиционные системные характеристики возникают при изучении взаимоотношений параметров и их динамики, что решается корреляционным и дисперсионным исследованием.

Корреляционные связи определялись посредством нескольких алгоритмов и разными программными устройствами. Результатом корреляционного исследования были корреляционные плеяды. Характеристика корреляционных плеяд своеобразна в каждой из исследуемых групп.

Общая структура линейных корреляций для людей, страдающих эпилептическими приступами, в отличие от не имеющих их, характеризуется простотой и линейностью, одномерностью и однонаправленностью. Ограничение степеней свободы — характерный признак внутрисистемных отношений при готовности к поведению в виде установленного стереотипа, в данном случае эпилептического приступа (см. главу 5).

Сравнительный анализ внутрисистемных связей в ходе функциональной нагрузки демонстрирует изменение структуры связей у больных и людей без приступов.

Структура связей у людей без эпилептических приступов в некоторой степени неожиданно начинает напоминать эпилептическую организацию. Это было бы необъяснимо, если не принять во внимание изначально принятое для интерпретации событий положение, что приступный паттерн имитирует врожденную филогенетически закрепленную поведенческую активность защитного типа. В ответ на экстремальную ситуацию эта активность в своих фрагментах может проявиться у совершенно здорового, свободного от приступов человека.

Но есть и заметные отличия в рисунке корреляционных связей, которые заключаются в том, что у больных связи принципиально не изменяются в ходе нагрузки, а у здоровых приобретают иной характер, то есть характеризуют большие динамические способности здорового человека, раскованность в выборе адаптивных