
ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТОПИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА

Г.А. Шабанов, Ю.А. Лебедев, Е.В. Пегова,
Г.А. Меркулова, А.А. Рыбченко

Лаборатория экологической нейрокибернетики
Научно-исследовательский центр «Арктика» ДВО РАН
ул. Кирова, 95, Владивосток, Россия, 690022

В статье обсуждаются принципы функционально-топической диагностики заболеваний внутренних органов, основанные на изучении ритмической активности головного мозга. Предложена соматическая частотно-топическая система координат «Сегментарная матрица». Разработаны принципы выделения очага патологии, стадий воспалительного процесса.

Ключевые слова: новые методы диагностики, функционально-топическая диагностика.

В последние десятилетия наметился значительный прогресс в развитии диагностических методов по исследованию структурно-морфологических изменений в организме человека. Созданы совершенные компьютерные технологии по топографическому картированию органов и тканей, такие как рентгеноскопия, УЗИ, МРТ, ЯМР, ПЭТ и др. В связи с этим и для методов функциональной диагностики назрел переход от исследования частных функций (ЭКГ, миография, поликардиография, пневмография, КИГ, гормоны и пр.) к системному методу *функционально-топической* диагностики. Функционально-топический метод — это взгляд на функционирующий организм как на целое, пусть не с такой высокой разрешающей способностью, но с целью выявить те свойства и взаимосвязи функции органов и организма между собой и с окружающей средой, которые ускользают при узконаправленных исследованиях. Понятно, что функционально-топический метод может быть реализован при изучении только системы, которая управляет отдельными функциями и интегрирует внутренние органы в единое целое. Этот объект — центральная нервная система.

Вызванный потенциал в любой специфической проекционной зоне коры головного мозга сопровождается появлением постимпульсной диффузной ритмической волны, относительно длительно генерируемой в неспецифической активирующей системе мозга (ствол, неспецифический таламус, кора и т.п.). Применялось хроническое раздражение афферентного звена и выделение постимпульсной диффузной ритмической активности головного мозга методом суммации на полосовых фильтрах за время не менее 160 сек. Удалось надежно скоррелировать вызванный потенциал и диффузный ритмический паттерн, сопровождающий конкретный раздражитель. Получены длительно текущие диффузные ритмические паттерны на предъявление зрительного образа (буквы), цвета, запаха, вкуса, звука и т.п. С помощью простого анализа огибающих спектра диффузного ритмического ответа (выделение экстремумов и возникающих асимметрий левого и правого полушарий) удалось надежно выделить вид и образ предъявляемого раздражения.

Используя разработанный метод, было изучено представительство кожного анализатора (схемы тела) в ритмической активности головного мозга. Длительное раздражение кожных рецепторов вызывалось мазью «Финалгон». Топографически раздражение наносилось в соответствии с соматической сегментацией схемы тела — сегментарные дерматомы и зональная иннервация внутри дерматома. Было доказано, что раздражение определенного участка кожного анализатора вызывает появление частотно специфического диффузного ритмического паттерна, который выделялся на 840 полосовых фильтрах в диапазоне частот от 30 до 0,1 Гц, с временем суммации 160 сек. В работе схема тела представлена как многочастотная осцилляторная система — матрица, состоящая из семи октав (семь известных анатомических зон внутри дерматома) и семи главных тонов внутри каждой октавы, которые расширены до 32 обертонов (по числу 32 дерматомов) (рис. 1). Каждая октава (Fn) совпадает с классическим делением ритмической активности головного мозга на диапазоны. Осцилляторная сегментарная матрица — функционально законченная система с частотами от 27,0 до 0,13 Гц. Есть основание предложить функционально законченную конструкцию — осцилляторную модель неспецифической активирующей системы головного мозга (АС), в которую встраиваются разные анализаторные системы с различными хроноструктурными уровнями [1].



Рис. 1. Соматическая частотно-топическая система координат «Сегментарная матрица»

Экспериментально показано, что в физиологических условиях покоя основная доля глобальной ритмической активности АС связана с восходящим потоком афферентации с фоновоактивных (постоянно активных) интерорецепторов вегетативной нервной системы. Для каждой группы ритмически активных рецепторов внутренних органов характерна своя базовая центральная частота [2] и специ-

фический ритмический паттерн, который формирует АС мозга. Эти предпосылки легли в основу серии исследований по обоснованию возможности функционально-топической диагностики заболеваний внутренних органов.

Схема тела представлена ячейками от С1 до К — сегментарное строение кожного анализатора; F1-F7 — зональное анатомическое строение внутри каждого дерматома. На схему тела наложена частотная матрица из семи октав F1-F7; в каждой частотной октаве 32 тона по числу сегментов, слева указана самая высокая частота каждой октавы в Гц. Справа — основные принципы метамерной организации висцерального анализатора.

Изучение влияния различных селективных фармакологических блокаторов и агонистов различных групп рецепторов внутренних органов показало, что функциональная активность эффектора связана с повышением амплитуды, синхронизацией полушарий в соответствующих спектральных областях. Снижение функциональной активности периферических рецепторов ведет к выраженному снижению амплитуды спектральной оценки и десинхронизации полушарий. Появление в ЦНС очага патологически усиленного возбуждения сопровождается выраженными аномалиями спектральной оценки в соответствующей спектральной области, возрастанием градиента в соседних областях спектра одноименного полушария, асимметрией левого и правого полушария. Приведем частотные полосы для некоторых фоновоактивных групп интерорецепторов:

F1-3 (21,6—11,1 Гц) — альфа-адренорецепторы гладкой мускулатуры;

F1-4 (15,0—12,7 Гц) — бета-2-адренорецепторы гладкой мускулатуры бронхов;

F1-5 (16,2—8,33 Гц) — D2-дофаминовые адренорецепторы;

F2-1 (11,35—10,12 Гц) — бета-1-адренорецепторы артериальных сосудов миокарда;

F2-4 (9,45—4,86 Гц) — альфа-адренорецепторы артериальных сосудов;

F3-1 (6,75—3,47 Гц) — D1-дофаминовые рецепторы;

F3-3 (5,4—2,77 Гц) — альфа-адренорецепторы венозных сосудов;

F4-5 (2,02—1,04 Гц) — мю опиатные рецепторы боли;

F6-1 (0,63—0,71 Гц) — M₂-холинорецепторы миокарда;

F6-4 (0,36—0,33 Гц) — M₃-холинорецепторы железистого эпителия простаты;

F7-1 (0,42—0,22 Гц) — M₃-холинорецепторы гладкой мускулатуры ЖКТ.

Проведение биопсии из различных отделов желудочно-кишечного тракта позволило смоделировать появление очагов патологически усиленного возбуждения в различных областях сегментарной матрицы, изучить их частотную и сегментарную топографию. Установлено, что для достаточно надежной регистрации координат очага патологии необходимо увеличение времени суммации фоновой ЭЭГ до 5 кадров по 160 сек. Изучены основные принципы метамерной организации в ЦНС висцерального анализатора. Разработан способ выделения в ритмической активности головного мозга очагов патологически усиленного возбуждения, способных вызывать в эффекторных органах выраженные функциональные

и тканевые нарушения. Исследована возможность диагностики стадий развития воспалительного и опухолевого процесса по состоянию и соотношению активности различных групп тканевых рецепторов в очаге патологии [3]. Разработан способ качественной оценки состояния функции органа.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Шабанов Г.А., Рыбченко А.А., Пегова Е.В., Лебедев Ю.А., Меркулова Г.А. Подходы к диагностике и коррекции заболеваний внутренних органов на основе анализа суммарной электрической активности головного мозга // *Фундаментальные исследования в интересах биомедицины на Дальнем Востоке России*. — Владивосток: Дальнаука, 2008. — С. 128—152.
- [2] Бурсиан А.В. Пейсмекеры висцеральных систем // *Успехи физиологических наук*. — 2008. — Т. 39. — № 4. — С. 3—13.
- [3] Патент на изобретение № 2321340 Российская Федерация, МПК⁵¹ А 61 В 5/03. Способ диагностики состояния внутренних органов / Г.А. Шабанов, А.А. Рыбченко, Е.В. Пегова, Г.А. Меркулова; Г.А. Шабанов, А.А. Рыбченко. № 2006124045/14; заявл. 04.07.2006; опубл. 10.04.2008, Бюл. № 10.

THE PRINCIPLES OF FUNCTIONAL TOPICAL DIAGNOSTICS OF DISEASES OF INTERNALS

G.A. Shabanov, Yu.A. Lebedev, E.V. Pegova,
G.A. Merkulova, A.A. Rybchenko

Scientific Center «Arktika», Far East Branch RAS
Kirova str., 95, Vladivostok, Russia, 690022

The article reveals the principles of Functional topical diagnostics of diseases of internals, based on study of rhythmical activity of cerebrum. «Segmental Matrix» somatical frequency topical frame of reference is being proposed. Principles of pathology centers reveal, and stages of inflammatory process are being proposed.

Key words: new diagnostics methods, topical diagnostics.