

Анализ реакции зрачка при пассивном динамическом изменении положения тела в пространстве методом быстрого преобразования Фурье

Жерко Ирина Юрьевна

Белорусский государственный медицинский университет, Минск

Научный(-е) руководитель(-и) – кандидат медицинских наук, доцент Александров Денис Александрович, Белорусский государственный медицинский университет, Минск

Введение

Анализ variability сердечного ритма по данным кардиоинтервалограммы является наиболее распространенным методом оценки тонуса автономной нервной системы (далее – АНС). Но сердце получает парасимпатическую иннервацию только от центров АНС продолговатого мозга и находится под влиянием многих других воздействий. Включить в анализ состояние центров среднего мозга позволяет исследование variability размера зрачка.

Цель исследования

Провести гармонический анализ реакции зрачка при пассивном изменении положения тела испытуемых с различным базальным тонусом АНС.

Материалы и методы

Для оценки состояния высших центров регуляции АНС был использован модифицированный метод пупиллометрии – метод регистрации величины зрачка и динамики ее изменения. Обработка проводилась с использованием программного обеспечения, разработанного И.В. Гурским под руководством А.И. Кубарко на кафедре нормальной физиологии БГМУ. Гармонический анализ полученного колебания проводился методом быстрого преобразования Фурье в пакете прикладных программ Matlab 5.0.

Результаты

Для определения характеристик влияния АНС на размер зрачка мы провели спектральный анализ изменения размера зрачка при орто- и клиностатической пробах у испытуемых с различным базальным тонусом АНС. По результатам гармонического анализа изменения размера зрачка нами был сделан вывод о большей значимости динамики изменения средней амплитуды гармоник при проведении функциональных проб. При наличии разнонаправленной реакции размера зрачка (увеличение при ортостатической и уменьшение при клиностатической пробах) активация любого отдела АНС на фоне сбалансированного вегетативного тонуса покоя вызывает увеличение амплитуды колебаний с тенденцией к возвращению к исходному уровню. Динамика изменения средней амплитуды колебаний у симпатотоников была схожа с таковой у испытуемых контрольной группы, что позволяет говорить о преимущественном влиянии симпатического отдела АНС на размер зрачка в норме.

Выяснилось, что у испытуемых с исходно повышенным тонусом одного из отделов АНС абсолютные значения амплитуд гармоник были меньшими, чем у испытуемых контрольной группы. При анализе мощности сигнала, спектральной плотности мощности сигнала и фазы колебаний было установлено, что у испытуемых всех трех групп наибольшая плотность мощности сигнала наблюдалась в области низких частот и постепенно увеличивалась с ростом частоты.

Выводы

1. По результатам гармонического анализа сигнала можно предполагать, что размер зрачка находится под преимущественным влиянием симпатического отдела АНС.
2. Состояние тонуса АНС может оцениваться по данным гармонического анализа колебания размера зрачка при анализе мощности сигнала, спектральной плотности мощности и фазы колебаний.