

Исследование барорефлекторной регуляции сердечного ритма у бодрствующих крыс путем кросс-спектрального анализа спонтанных колебаний артериального давления и пульсового интервала

Научный руководитель – Тарасова Ольга Сергеевна

Негуляев Владимир Олегович

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра физиологии человека и животных, Москва, Россия

E-mail: negulyaev-vladimir@yandex.ru

Спонтанные колебания артериального давления (АД) и пульсового интервала (ПИ) отражают функционирование механизмов, регулирующих работу сердечно-сосудистой системы. Особое внимание уделяется частотному диапазону волн, отражающему работу барорефлекса - важнейшего механизма регуляции автономной нервной системы. У крыс частота барорефлекторных колебаний АД и ПИ составляет приблизительно 0,4 Гц. Такие показатели как когерентность и амплитуда передаточной функции, вычисленной с помощью кросс-спектрального анализа АД и ПИ в этом частотном диапазоне, могут характеризовать функционирование кардиохронотропного барорефлекса.

Целью данной работы являлось изучение взаимосвязи АД и ПИ у крыс в полосе частот, характеризующей работу барорефлекса, исходно и после блокады симпатических и парасимпатических влияний с использованием фармакологических препаратов.

В работе использовали самцов крыс Вистар в возрасте 3-5 месяцев. Регистрацию АД и ЧСС проводили у бодрствующих крыс с помощью вживленного в бедренную артерию катетера. После подключения к установке крысу адаптировали не менее часа, после чего проводили запись АД и ЧСС без фармакологических воздействий. Для оценки автономных нервных влияний на сердце использовали метилатропин (М-холиноблокатор, 1 мг/кг) и атенолол (бета1-адреноблокатор, 1 мг/кг); препараты вводили через катетер, вживленный в яремную вену. Использовали два протокола записи: (1) введение атенолола, затем через ~ 40 минут - метилатропина; (2) введение метилатропина, а затем (так-же через ~ 40 минут) - атенолола.

Примененные нами блокаторы не оказывали влияния на АД, но изменяли ПИ: после введения атенолола ПИ увеличивался ($p=0,0178$), а после метилатропина - уменьшался ($p=0,0010$). Различий в мощности спектра АД в фоне и в присутствии блокаторов (как при одиночной блокаде, так и совместной) в исследуемом интервале частот (0,25-0,6 Гц) выявлено не было. Вместе с тем, значения спектральной мощности колебаний ПИ в фоне и при одном из блокаторов (атенололе или метилатропине) различались ($p=0,0123$ и $p=0,0004$ соответственно): при введении блокаторов мощность снижалась, причем под действием метилатропина происходило практически полное исчезновение пика в исследуемом интервале частот. Эффекты двойной блокады были сходными с эффектами, наблюдаемыми при введении одного метилатропина. При сравнении когерентности колебаний АД и ПИ различий между фоновыми значениями и значениями при введении блокаторов не было, однако при двойной блокаде когерентность была ниже, чем в фоне ($p=0,0004$). Амплитуда передаточной функции в фоне составила $0,45 \pm 0,057$, она не изменялась под действием атенолола ($0,28 \pm 0,058$; $p > 0,05$), но значительно снижалась после введения метилатропина ($0,03 \pm 0,004$; $p < 0,0001$).

Таким образом, амплитуда передаточной функции между АД и ПИ определяется холинергическими, а не адренергическими нервными влияниями, что отражает ведущую роль

парасимпатической нервной системы в барорефлекторной регуляции сердечного ритма у крыс.