



Взаимоотношение Реактивности Гипоталамо – Гипофизарно - Нейросекреторной Системы, Автономной Нервной Системы, Проксидантной И Антиоксидантной Системы У Интактных Крыс В Условиях Аридной Зоны

1. Нуримов Пахлавон Бахтиярович
2. Карабаев Аминжон Гадаевич

Received 2nd Aug 2022,
Accepted 3rd Sep 2022,
Online 4th Oct 2022

^{1,2} Самаркандский государственный медицинский университет, г. Самарканд, Узбекистан
raxlavonnurimov02071983@gmail.com,
karabaev.aminjon@bk.ru

Аннотация: В связи с поставленной задачей, исследование проведено на 20 беспородных белых половозрелых интактных крысах-самцах зоне массой тела 180-220 гр. в условиях аридной зоны. Изучено взаимоотношение реактивности вегетативной нервной системы, проксидантной и антиоксидантной системы и реактивность в гипоталамо-гипофизарно – нейросекреторной системе (супраоптическое ядро, паравентрикулярное ядро, срединное возвышение, главная задняя часть нейрогипофиза). При этом гипоталамо-гипофизарно-нейросекреторная система, то есть супраоптическое ядро, паравентрикулярное ядро и составляющих ее структур у интактных крыс проживающих в аридной зоне, на фоне смещенной реактивности вегетативной нервной системы, сбалансированном состоянии про и антиоксидантной системы находятся в умеренной функциональной активности, то есть доказано "спокойном" функционировании.

Ключевые слова: Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система, паравентрикулярное ядро, супраоптическое ядро, нейрогипофиз, Вегетативная нервная система, каталаза, глутатион преоксидаза, малондиальдегид.

Среди важнейших регулирующих систем организма весьма существенна роль гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы (ГГНС) в поддержании тканевого и клеточного гомеостаза, обеспечении процессов адаптации и компенсации нарушенных функций организма [2; 7; 1; 8;9; 10; 17; 15; 18; 19]. Любой этиологический фактор прямо или косвенно отражает своё действие в первую очередь на ЦНС, и, на подкорковых образованиях, то есть центрах гипоталамических структур. Которые, в свои очередь способствуют активации симпатoadренальной системы соответственно и эндокринной системы. [14; 16]. Такая реакция организма кроме этого зависит и от региона, где проживает данный организм. Мы

знаем что, аридная зона имеет свой сухой и жаркий климат. При этом она имеет отличительные черты, действуя особенным образом на реактивность организма экспериментальных животных, вызывая в них подключение компенсаторных реакций для поддержания гомеостаза организма. Поэтому взаимоотношения реактивности вегетативной, нервной и гипоталамо-гипофизарно-нейросекреторной системы, активности прооксидантной и антиоксидантной системы у интактных крыс проживающих в аридной зоне остаются недостаточно изученными и являются актуальной проблемой.

Цели и задачи исследования. Выявить взаимоотношения реактивности вегетативной нервной и гипоталамо-гипофизарно-нейросекреторной системы, а также прооксидантной и антиоксидантной системы у зрелых самцов интактных крыс проживающих в аридной зоне.

Материалы и методы исследования. В связи с поставленной задачей, исследование проведено на 20 беспородных белых половозрелых крысах-самцах массой тела 180-220 гр. Реактивность вегетативной нервной системы изучали с помощью коэффициента Хильдебранта [3]. Прооксидантной активности продукта перекисного окисления (ПОЛ) – малондиальдегида (МДА) определяли биохимическим методом [12]. Состояние антиоксидантной системы изучали путем определения каталазы [6]. Реактивность в гипоталамо-гипофизарно –нейросекреторной системы (ГГНС): Супраоптического ядра (СОЯ), паравентрикулярного ядра (ПВЯ), срединного возвышения (СВ), и главной задней части нейрогипофиза (ГЗЧНГ) изучали с помощью гистохимических, морфометрических методов исследований. Кусочки мозга, включающие гипоталамус с гипофизом, фиксировали в жидкости Буэна. После проводки по спиртам восходящей концентрации кусочки заливали в парафин, затем из них готовили срезы толщиной 5-7 мкм, ориентированных фронтально и сагиттально. Срезы окрашивали по следующим методикам: 1) Окраска паральдегид-фуксином (ПАФ) по Гомори-Габу с докраской азаном по Гейденгайну. 2) Окраска хромовоквасцовым гематоксилином и флоксином по Гомори. Морфофункциональную активность нейросекреторных клеток (НСК) с высокой, умеренной и низкой активностью определяли по критериям содержания нейросекреторных веществ (НСВ), объема ядер, ядрышек, состояний ядрышка и хроматина в ядре, который включает подсчет процентного соотношения отдельных типов НСК [11]. Кроме этого исследовали морфологические сдвиги в нейронах, отростках, глиальных клетках - сателлитах, состояние кровеносных сосудов. Количество НСК и глиальных клеток - сателлитов определяли на площади 25000 мкм² [4]. Диаметр сосудов определяли с помощью окулярного микрометра МОФ-1-15, а площадь ядер глиальных клеток-сателлитов определяли с помощью точечного метода [13]. Статистическая обработка произведена с помощью стандартного пакета программ Microsoft Office – Excel 2000.

Полученные результаты и их обсуждение. При изучении реактивности вегетативной нервной системы (ВНС) у интактных крыс-самцов с помощью коэффициента Хильдебранта частота сердечных сокращений составила $562,0 \pm 12,4$ раз в минуту, частота дыхания составила $110,0 \pm 15,0$ раз в минуту. Коэффициент Хильдебранта при этом составил $5,1 \pm 0,8$. А показатели эндогенной интоксикации – состояние прооксидантной системы продукта ПОЛ – МДА крови составил $34,4 \pm 2,2$ нмоль/мл, показатели активности антиоксидантной системы - каталаза составила $7,4 \pm 1,6$ ммоль. мин/л. При этом индекс эндогенной интоксикации составил $4,65 \pm 1,4$. При этом в СОЯ НСК плотно расположены, они имеют округлой, овальной, реже угловатой формы, находятся на различных этапах секреторного цикла. Среди клеточной формации ядра преобладают темноокрашенные НСК II-типа которые составляют $65,8 \pm 1,3\%$, в которых выявляются пылевидные гранулы ПАФ положительного материала в виде незначительных скоплений в околоядерном пространстве и в местах от хождения аксонов. Цитоплазма этих клеток в большей части расположена в форме ободка вокруг ядра и несколько

базофильна. Ядра нейронов чаще эллипсоидной формы с небольшим содержанием хроматина, который располагается в виде отдельных глыбок различной величины. В некоторых ядрах хроматин расположен диффузно, ядрышко находится в основном в центре ядра. Отростки нейронов нечеткие, различной длины и толщины. Между этими нейросекреторными клетками встречаются и в небольшом количестве светлоокрашивающиеся НСК I-типа в пределах $13,6 \pm 1,3\%$ с очень рыхлым расположением ПАФ-положительного материала в цитоплазме и НСК III-типа – $17,2 \pm 2,2\%$ низкой функциональной активности с большим содержанием нейросекреторных веществ, которое выявляется по всей цитоплазме клеток. Ядра и ядрышки в них небольших размеров. Кроме указанных типов НСК в гистологических срезах в небольшом количестве определяются и пикноморфно измененные, гиперхромные деструктивно измененные НСК IV-типа которые составляют $3,4 \pm 0,8\%$. Между НСК СОЯ определяются и глиальные клетки-сателлиты. Ядра клеток-сателлитов хроматичны, имеют овальную форму хроматичны. Сосуды в области СОЯ хорошо выражены, большинство их находится в полуспавшемся состоянии, умеренно заполнены форменными элементами крови.

Изучение морфофункциональной активности паравентрикулярного ядра показало, что ядро у интактных крыс представляет собой треугольной формы образование, обращенное основанием вверх. В дорсальной части ядра НСК более крупные, а более мелкие клетки находятся в суживающейся вентральной части ядра. Крупноклеточная часть ПВЯ отделена от окружающих клеточных групп светлой бесклеточной зоной. НСК этого ядра по форме различны: в большинстве случаев они имеют округло-овальную форму, реже встречаются клетки веретенообразной формы. В ПВЯ в основном преобладает НСК умеренной функциональной активности НСК II-типа, которые составляют $64,6 \pm 1,2\%$, также как в СОЯ обнаруживаются пылевидные гранулы ПАФ-положительного материала в виде незначительных скоплений преимущественно в околядерном пространстве и в местах отхождения аксонов. Между НСК II-типа обнаруживаются НСК высокой функциональной активности I-типа в пределах $12,8 \pm 1,2\%$, для которых характерно почти полное отсутствие ПАФ положительного материала. Наряду с этим встречаются перегруженные нейросекреторным материалом НСК низкой функциональной активности III-го типа в пределах $18,7 \pm 1,2\%$, в которых нейросекреторные гранулы занимают всю цитоплазму, много их и в аксонах.

Ядра НСК ПВЯ ярко выражены, различной величины и формы, но чаще они имеют овальную форму с диффузным расположением хроматина, последний в большей части расположен в центре ядра. По периферии ПВЯ ядра выявляются деструктивно измененные клетки IV-типа где его количество превалирует в пределах $3,9 \pm 0,5\%$. Между НСК ПВЯ, как и в СОЯ встречаются и глиальные клетки-сателлиты, ядра их хроматичны. Сосудистая сеть в области ПВЯ выражена хорошо, диаметр их сосудов составляет $6,8 \pm 1,2$ мкм., сосуды заполнены форменными элементами крови.

Следовательно, и в ПВЯ преобладающими были нейросекреторные клетки II-го типа, находящиеся в состоянии умеренной функциональной активности.

При изучении срединного возвышения гипофиза, во внутренней и наружной зонах СВ отчетливо виден ход нервных волокон, неравномерно окрашенных ПАФ. То есть нейросекреторные гранулы заполняют нервные волокна и области крупных расширений (телах Геринга).

При обследовании главной задней части нейрогофиза содержит большое количество НСВ как в нейросекреторных волокнах, так и в их терминалах (в телах Геринга), расположено оно диффузно и плотно.

Таким образом, на основании представленных данных можно заключить, что на фоне смещенной реактивности ВНС, сбалансированном состоянии про и антиоксидантной системы в СОЯ и ПВЯ у интактных крыс преобладающими в секреторной формуле были темноокрашивающиеся НСК II-типа, в стадии умеренной функциональной активности. Ядра глиальных клеток-сателлитов, которым приписывается трофическая функция для нервных клеток довольно четко видны. В СВ и гипоталамо-гипофизарном тракте гомори положительные гранулы выявляются слабо, что может свидетельствовать о выбросе НСВ в кровотоки. В тоже время в ГЗЧНГ НСМ расположен более или менее равномерно и ПАФ окрашивается интенсивно. Сосудистая сеть в области СОЯ и ПВЯ, СВ, ГЗЧНГ слегка гиперемированы. Если полученные данные интерпретировать с данными Поленова А.Л.(1971) Бейна А.М.(1991) Карабаева А.Г.(2021) То нейросекреторные клетки СОЯ и ПВЯ на фоне смещенной реактивности ВНС, сбалансированном состоянии про и антиоксидантной системы все это свидетельствует об относительно "спокойном" функционировании ГНС и составляющих ее структур у интактных крыс находятся умеренной функциональной активности.

На основании полученных данных можно сделать следующие

ВЫВОДЫ

1. Показатели эндогенной интоксикации интактных крыс, проживающих в аридной зоне на фоне смешанной реактивности ВНС находятся сбалансированном состоянии.
2. ГНС и составляющих ее структуры у интактных крыс, проживающих в аридной зоне на фоне смешанной реактивности ВНС, сбалансированном состоянии про и антиоксидантной системы находятся в умеренной функциональной активности, то есть "спокойном" функционировании.

Литература

1. Бабичев В. Н. Организация и функционирование нейроэндокринной системы. Проблемы эндокринологии. 2013;59(1):62-69.
2. Белокошкова С.Г., Цикунов С.Г. Вазопрессин в механизмах реализации реакций на стресс и модуляции эмоций // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2018. – Т. 16. – № 3. – С. 5–12
3. Вейна А.М. Заболевания вегетативной нервной системы. изд. Москва, Медицина, 1991, - 616 с.
4. Гуцол А.А., Кондратьев Б.Ю. Практическая морфометрия органов
5. и тканей. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1988. - 136 с.
6. Королюк М. А., Иванова Л. И., Майорова И. Г., Токарев В. Е. Метод определения активности каталазы.//Лабораторное дело.–1988.–№ 8. – С. 16–19.
7. Кубасов Р.В., Барачевский Ю.Е., Лупачев В.В., Лупачев В.В. Функциональные изменения гипофизарно-гонадного и тиреоидного эндокринных звеньев в ответ на стрессовые факторы // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10-5. – с. 1010-1014;
8. Месхидзе (Лискина) Е. Б., Гриневич структур задней доли гипофиза на острое системное воспаление у крыс.// «Актуальные вопросы морфогенеза в норме и патологии». Сборник научных трудов. - Москва.- 2004. – С.61-63.

9. Месхидзе (Лискина) Е. Б., Пекарский периферического отдела гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы (ГГНС) у крыс в условиях воспаления.// Материалы Всероссийской научной конференции «Гистологическая наука России в начале XXI века: итоги, задачи, перспективы».- Москва.- 2003.-С. 169-171.
10. Наточин Ю.В. Вазопрессин: механизм действия и клиническая физиология. Проблемы Эндокринологии. 2003;49(2):43-50. <https://doi.org/10.14341/probl11534>
11. Поленов А.Л. Гипоталамическая нейросекреция // изд. Наука"1971.- 89с.
12. Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г. Определение МДА. //современные методы в биохимии. Москва,1977.- С. 66-68.
13. Стропус Р.А., Тамашаускас К.А.,Якубаускас Б.В. Применение точечного метода для изучения нервных структур // Общее закономерности морфогенеза и регенерации. Каунас, 1976, -С.68
14. Чеснокова Н.П., Понукалина Е.В., Полутова Н.В., Бизенкова М.Н. Значение вегетативных нервных влияний и активности гипоталамо-гипофизарной системы в регуляции функции периферических эндокринных желез, общесоматического и метаболического статусов // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2016. – № 1. – С. 54-55;
15. Chen, C., Nakagawa, S., An, Y. et al. (2017) The exercise-glucocorticoid paradox: How exercise is beneficial to cognition, mood, and the brain while increasing glucocorticoid levels. *Frontiers in Neuroendocrinology*, vol. 44, pp. 83–102. <https://www.doi.org/10.1016/j.yfrne.2016.12.001> (In English)
16. Karabaev A.G. Relationship between the reactivity of the autonomic nervous system and the morphofunctional activity of basophilic cells of the adenohypophysis in the post-resuscitation period. // *Science and World International scientific journal*- 2020. 3 (79). P.55-62.
17. Karabayev A. G., R. I. Isroilov. Morphofunctional Changes in Basophilic Cells of the denohypophysis during Post-resuscitation Disease // *Journal of Advances in Medicine and Medical Research*- 2020. 32 (8).p.130-135.
18. Kraemer, W. J., Ratamess, N. A., Hymer, W. C. et al. (2020) Growth hormone(s), testosterone, insulin-like growth factors, and cortisol: Roles and integration for cellular development and growth with exercise. *Frontiers in Endocrinology*, vol. 11, article 33. <https://www.doi.org/10.3389/fendo.2020.00033> (In English)
19. Yarushkina, N. I., Komkova, O. P., Filaretova, L. P. (2020) Influence of forced treadmill and voluntary wheel running on the sensitivity of gastric mucosa to ulcerogenic stimuli in male rats. *Journal of Physiology and Pharmacology*, vol. 71, no. 6, pp. 803–815. <https://www.doi.org/10.26402/jpp.2020.6.04> (In English)