

Свечникова Эльвира Валиевна, Магистрант 2 курса,
Фармацевтический институт образования и исследований
100114, Узбекистан, г. Ташкент, Юнусабадский р-н, квартал 19, д. 46, 48.
Svechnikova Elvira Valievna, 2nd year master's student,
Pharmaceutical Institute of Education and Research
100114, Tashkent, Uzbekistan, Yunusabad district, block 19, 46, 48

Научный руководитель:
Косимов Абдор Шакирович к.м.н.,
Фармацевтический институт образования и исследований
100114, Узбекистан, г. Ташкент, Юнусабадский р-н, квартал 19, д. 46, 48.

**ВЛИЯНИЕ МЕЛАТОНИНА НА ФИЗИЧЕСКУЮ
АКТИВНОСТЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА
THE EFFECT OF MELATONIN ON PHYSICAL
ACTIVITY DEPENDING ON GENDER**

Аннотация: В магистерской работе было проведено экспериментальное сравнительное изучение влияния мелатонина на физическую активность крыс в зависимости от пола.

Abstract: This master's thesis presents the results of an experimental study of the effect of melatonin with prolonged use on the physical activity of animals, depending on gender.

Ключевые слова: Мелатонин, эмоциональное состояние, физические нагрузки, гендерные различия, половые различия.

Keywords: melatonin, physical activity, gender differences, squirrel wheel, RotaRod, forced swimming, biochemical parameters.

Введение. Мелатонин (N-ацетил-5-метокситриптамин) представляет собой индоламин, обнаруженный в 1958 году в экстрактах шишковидной железы крупного рогатого скота.

Известно, что мелатонин играет ключевую роль во множестве важных физиологических функций, включая циркадные ритмы, оказывает репродуктивное, нейроэндокринное, кардиопротективное, нейропротекторное, противоопухолевое действие и т.д. У высших организмов физические нагрузки имитируют естественное состояние стресса, которое бросает вызов организму на уровне клеток, тканей, органов и систем, особенно сердечно-сосудистой и дыхательной системам. В различных исследованиях было обнаружено действие мелатонина по уменьшению окислительного стресса, вызванного физическими нагрузками, опосредованного клеточным повреждением. Несмотря на десятилетия исследований, все еще отсутствует достаточных данных взаимосвязи мелатонина и его влияния на организм в зависимости от пола после физических нагрузок. Разработка новых подходов в фармакологии, в том числе области спорта, использование научного подхода и алгоритма применения разрешенных в спортивной медицине препаратов позволит целенаправленно воздействовать на фундаментальные механизмы адаптации спортсменов к стрессовым условиям и физическим нагрузкам, повышающие физическую активность спортсменов, в том числе с учетом влияния мелатонина гендерные отличия.

Цель исследования. Изучение влияния мелатонина на физическую активность в зависимости от гендерных различий в условиях стресса и физических нагрузках в экспериментах на животных.



Материалы и методы исследования. Эксперименты выполнены на молодых беспородных крысах обоего пола – самцах и самках, средней массой тела 180 – 200 грамм. Все процедуры и эксперименты на животных были проведены в соответствии с O'zDSt 2762:2018 «Надлежащая лабораторная практика», Ташкент 2018, «Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными», соответствующими Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых в экспериментах и в других научных целях (ETS №123, Страсбург, 18 марта 1986 г. с приложением от 15.06.2006 г.). Животных содержали по 6 особей в клетках в стандартных условиях вивария с естественной сменой освещенности и свободным доступом к воде и пище.

Экспериментальное исследование выполнено в 4 группах (по n=6).

Первая группа: самцы, контрольная группа (КГСц), которая подвергалась физической нагрузке, получала на всем протяжении воду очищенную.

Вторая группа: самки, контрольная группа (КГСк), которая подвергалась физической нагрузке, получала на всем протяжении воду очищенную.

Третья группа: самцы, экспериментальная группа (ЭГСц), которая подвергалась физической нагрузке, получала на всем протяжении мелатонин интрагастрально из расчета 10 мг/кг.

Четвертая группа: самки, экспериментальная группа (ЭГСк), которая подвергалась физической нагрузке, получала на всем протяжении мелатонин интрагастрально из расчета 10 мг/кг.

Физическая активность оценена методами: модель «RotaRod», модель «Беличье колесо», тест принудительного плавания.

Физическая активность оценена методами: модель «RotaRod», модель «Беличье колесо», тест принудительного плавания.

Результаты и их обсуждение. В работе для моделирования физической активности и оценки результатов физической нагрузки были применены следующие методы тестирования: тест для оценки двигательной активности или усталости «RotaRod», метод моделирования истощающей физической нагрузки на основе принудительного бега «Беличье колесо», а также тест принудительного плавания.

Для оценки действия мелатонина на общую двигательную активность и равновесие у крыс использовали тест RotaRod. Двигательная активность или усталость были оценены путем измерения времени, в течение которого животное остается на вращающемся стержне, прежде чем упасть. Тест RotaRod предназначен для исследования общей двигательной активности (выносливости) и равновесия, а также двигательных дисфункций, хронического стресса и прочего. Механизм представляет собой вращающийся стержень с лопастями (барабан) позволяющий одновременно проводить тестирование на 4-х крысах. Установка оснащена инфракрасными сенсорами для регистрации падения животных. Также в комплект входит решетчатый пол для электростимуляции, в случае необходимости создать мотивацию для избегания падения. Все отобранные животные оставались на барабане установки RotaRod в течение 5 минут со скоростью вращения 25 об/мин.

При обработке экспериментальных данных было выяснено, что на 9 день после введения крысам мелатонина время нахождения самок на установке RotaRod было больше на 10,6%, чем у самцов, а на 19 день после введения мелатонина больше на 8,8% в сравнении с самцами (Таблица 1).

Таблица 1

Группы	Группа самки	Группа самцы
контроль	3,23 (2,88 ± 3,58)	2,95 (2,19 ± 3,71)
Мелатонин на 9 день	4,06 (3,62 ± 4,51)	3,67 (3,36 ± 3,98)
Мелатонин на 19 день	4,56 (4,25 ± 4,87)	4,19 (3,82 ± 4,56)



При изучении влияния мелатонина на двигательную активность животных на «Беличем колесе» результаты эксперимента показали, что в опытной группе самок на 9 день количество полных оборотов на «Беличем колесе» у самок были больше на 14,8% чем у самцов, а на 19 день после введения мелатонина – на 21,4% по сравнению с результатами самцов.

Таблица 2

Группы	Группа самки	Группа самцы
контроль	26,17 (23,23 ± 29,10)	24,00 (18,09 ± 29,91)
Мелатонин на 9 день	33,50 (30,74 ± 36,26)	29,17 (24,05 ± 34,29)
Мелатонин на 19 день	41,00 (36,98 ± 45,02)	33,75 (29,94 ± 37,56)

Тест принудительного плавания (тест Порсолта) [3] является одним из распространенным методом работоспособности. Экспериментальные животные помещаются в резервуар с водой и наблюдалось эксперимент до неподвижного состояния животных обеих пола.

Результаты эксперимента показали, что в опытной группе самок через 10 дней количество мобильных действий были больше на 16,3%, через 20 дней после введения мелатонина – на 17,1% по сравнению с результатами самцов (таблица 3).

Таблица 3

Группы	Группа самки	Группа самцы
контроль	11,83 (8,66 ± 15,01)	12,83 (8,62 ± 17,05)
Мелатонин на 10 день	24,33 (20,15 ± 28,52)	20,92 (18,85 ± 22,98)
Мелатонин на 20 день	28,50 (25,74 ± 31,26)	24,33 (20,98 ± 27,69)

Заключение. Таким образом можно сделать вывод, что при длительном приеме мелатонина в тесте моделирования физической активности: тест для оценки двигательной активности или усталости «Rota Rod», метод моделирования истощающей физической нагрузки на основе принудительного бега «Беличье колесо», а также тест принудительного плавания выносливость и физическая активность была выше у самок по сравнению с самцами.

Применение мелатонина при стрессе и интенсивных физических нагрузках ведет к снижению окислительного стресса и способствует увеличению активности антиоксидантных ферментов организма, которые соответственно влияют на двигательную активность животных, и более выражено у самок крыс.

Список литературы:

1. Руководство по работе с лабораторными животными для сотрудников ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, занятых проведением доклинических испытаний Москва 2015.
2. Методические указания в Руководстве по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. Под общей редакцией члена-корреспондента РАМН, профессора Р. У. ХАБРИЕВА. Издание второе, переработанное и дополненное/. М.: – 2005. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005.- 830с.
3. «Концепция применения теста «вынужденное плавание с грузом» для экспериментального моделирования трудового процесса на лабораторных животных» Полякова Л.В., Жукова Е.С., Иркаева А.М., Чугунова В.В., Щербатюк Т.Г., Позднякова М.А., Умнягина И. А., ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, Нижний Новгород.



4. Половые и типологические различия поведенческой активности нелинейных крыс в тесте «открытое поле» половые и типологические различия поведенческой активности нелинейных крыс в тесте «открытое поле». ООО «НПК Открытая Наука» научный отдел Верификация теста «Приподнятый крестообразный лабиринт».

5. Влияние фотопериодических условий Северо-Запада России и экзогенного мелатонина на физиолого-биохимические показатели сирийского хомяка (*Mesocricetus auratus*) Е.П. Антонова*, В.А. Илюха, С.Н. Калинина Институт биологии КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Россия, 185910, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, д. 11.

