

ВЛИЯНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ НЕРВЫ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Ярмухамедова Саодат Хабибовна, PhD, доцент

Заведующая кафедрой пропедевтики внутренних болезней

Самаркандского государственного медицинского университета

Резюме: В статье в экспериментальных условиях на крысах максимальная физическая нагрузка осуществлялась путём плавания в воде, при этом наблюдались нейрогистологические изменения в периферических нервах. Полученные материалы обрабатывались общецитологическими методами — гематоксилин-эозином и Вейгертом–Палем, нейрогистологическими — методом Ниссля и импрегнацией по Рассказовой. Начиная с 30-х суток восстановительного периода в нервных волокнах оболочек седалищного нерва, его мышечной ветви и в подкожном нерве отмечается значительное снижение реактивных и деструктивных изменений; эти изменения к 60-м суткам после прекращения нагрузки практически приближаются к фону физиологической реактивности животных контрольной группы.

Ключевые слова: эксперимент, крыса, физическая нагрузка, седалищный нерв, метод гематоксилин-эозин, метод Ниссля, нейрогистологические изменения.

THE EFFECT OF MAXIMUM PHYSICAL EXERTION ON PERIPHERAL NERVES IN AN EXPERIMENT

Yarmukhamedova Saodat Khabibovna, PhD, Associate Professor

Head of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases

Samarkand State Medical University

Abstract: The article describes an experiment in which rats were subjected to maximum physical exertion through swimming in water, and neurohistological changes in peripheral nerves were observed. The obtained materials were processed using general cytological methods (hematoxylin-eosin and Weigert-Pal

staining) and neurohistological methods (Nissl method and silver impregnation according to Rasskazova). Starting from the 30th day of the recovery period, a significant reduction in reactive and destructive changes was noted in the nerve fibers of the sheaths of the sciatic nerve, its muscular branch, and the subcutaneous nerve. By the 60th day after cessation of the exertion, these changes practically approached the physiological reactivity background of the control group animals.

Keywords: experiment, rat, physical exertion, sciatic nerve, hematoxylin-eosin method, Nissl method, neurohistological changes.

Введение. В современном спорте для достижения высоких результатов и поддержания в течение длительного времени спортивной формы спортсмены выполняют большую по объему и интенсивности физическую работу [6,7]. Вместе с тем, нерациональное использование повышенных физических нагрузок приводит к существенным морфологическим и функциональным изменениям в организме, главным образом в сосудистой, мышечной и нервной системах [1,2,3]. В этой связи вопросы изучения морфологического состояния различных систем при повышенных физических нагрузках приобретают особую актуальность в спортивной медицине. Результаты изучения сосудистой и мышечной систем при физических нагрузках отражены в литературе достаточно широко, имеются и отдельные работы, отражающие состояние при этом периферических нервов [4,5]. Состоянию нервного аппарата оболочек периферических нервов при гиперкинезии посвящены работы других сведений по данному вопросу в литературе нет. В настоящей статье приводятся данные, являющиеся продолжением изучения состояния нервного аппарата оболочек и проводников в не органических функционально различных нервов крысы после максимальной физической нагрузки и в восстановительном периоде.

Цель исследования. Изучить влияние максимальной физической нагрузки на периферические нервы в эксперименте.

Материалы и методы исследования. Эксперимент проведен на 30 белых беспородных крысах обоего пола. одного возраста, пять из которых служили

контролем. Для морфологического исследования были взяты следующие объекты: 1) ствол седалищного нерва крысы (смешанный нерв), 2) мышечная ветвь седалищного нерва к полуперепончатой мышце (двигательный нерв), 3) подкожный нерв бедра (чувствительный). Максимальная физическая нагрузка создавалась плаванием животных в воде при температуре 38° до полного утомления. Умерщвление животных производилось через 1 час, 1, 3, 7, 15, 30 и 60 суток после эксперимента. Материал обрабатывался по Вейгерту - Палю, Ниссю, окрашивался гематоксилин-эозином, импрегнировался по Рассказовой. Для оценки морфологического состояния исследованных нервов использовались вариационно-статистическая обработка и методы информационного анализа.

Результаты исследования. Изучение препаратов контрольных животных показало, что седалищный нерв крысы имеет преимущественно однопучковое строение. Изредка встречались 4-6 нервных пучков с нервными связями между собой. Ствол седалищного нерва в основном состоит из миелиновых нервных волокон диаметром от 1 до 11 мкм. Мышечная ветвь седалищного нерва к полуперепончатой мышце состоит из двух пучков, которые перед вхождением в мышцу обычно разделяются на 5-6. В подкожном нерве - один пучок, как, правило, со спиралевидным ходом нервных волокон. В невральных оболочках содержится собственный нервный аппарат, представленный нервными пучками, одиночными нервными волокнами, образующими вместе сосудах сосудисто-нервные сплетения, кустиковидными рецепторами и микроганглиями. В нервах контрольных животных выявились реактивные изменения нервных структур виде чередования утолщений и истончений осевых цилиндров, неровности их контуров, наплывов нейроплазмы, дисхромии, составляющие физиологический фон реактивности (защитно-компенсаторные и возрастные перестройки нервов). Физиологический фон реактивности составил $8 \pm 1,5\%$. 30-суточная максимальная физическая нагрузка приводит к значительному снижению функциональных возможностей опорно-двигательного аппарата,

сопровождающемуся значительными морфологическими изменениями нервных элементов. При изучении нервного аппарата оболочек седалищного нерва крысы после плавания их до полного утомления в течение месяца выявлено увеличение реактивных изменений в осевых цилиндрах до $29,2 \pm 1,2\%$. Наблюдается расширение периневральных и периаксональных влагищ, набухание ядер и скопление цитоплазмы на концах межуловых сегментов, чаще толстых миелиновых волокон. В редких случаях встречаются деструктивные изменения в виде глыбчатого и зернистого распада осевых цилиндров. Деструктивные изменения составляют $3,5 \pm 0,5\%$. В проводниковом компоненте седалищного нерва отмечается перераспределение миелиновых нервных волокон по группам в сторону увеличения толстых миелиновых волокон до $56,0 \pm 1,4\%$ (норма $43,2\%$); количество тонких миелиновых волокон равно $19,8 \pm 1,2\%$ и средних - $23,2 \pm 1,7\%$ (норма $33,6\%$). В оболочках мышечной ветви и подкожном нерве также встречаются реактивные изменения подобные вышеописанным: толстых волокон было соответственно $14 \pm 1,2\%$ (норма 5%) и $19,6 \pm 1,7\%$ (норма 10%). Деструктивные изменения осевых цилиндров в мышечной ветви составляют $5,2 \pm 1,5\%$, а в подкожном нерве - $8,0 \pm 1,2\%$. В проводниковом компоненте мышечной ветви седалищного нерва после 30-суточной максимальной физической нагрузки наблюдается увеличение количества средних миелиновых волокон до $30,8\%$ (норма $18,2\%$), в подкожном нерве увеличивается содержание толстых проводников до $27,2 \pm 1,8\%$ (норма $17,8\%$). Через 1, 3, 7 и 15 суток после прекращения воздействия физической нагрузки в нервном аппарате оболочек всех трех функционально различных нервов происходит статистически недостоверное снижение реактивности нервных структур. Вместе с тем, в проводниковом компоненте седалищного нерва крысы (стволе) продолжается увеличение количества толстых миелиновых волокон; оно к 15-м суткам восстановительного периода достигает $62,2 \pm 2,1\%$, а в мышечной ветви в эти сроки выявляется незначительное снижение количества этих волокон, которое, однако,

статистически недостоверно ($46,2 \pm 1,9\%$). В подкожном нерве содержание толстых проводников держится на прежнем уровне ($31,8 \pm 20\%$). Начиная с 30-х суток восстановительного периода в нервном аппарате оболочек ствола седалищного нерва, его мышечной ветви и в подкожном нерве отмечается значительное снижение реактивных и деструктивных изменений, которые к 60-м суткам после прекращения нагрузки практически приближаются к физиологическому фону реактивности интактных животных. Проводниковый компонент исследованных нервов по своему составу также приближается к нервам контрольных крыс; в стволе седалищного нерва преобладают толстые волокна, в подкожном нерве - средние. Проведенное исследование свидетельствует о том, что максимальные физические нагрузки, следуя одна за другой в течение месяца, не дают возможности нетренированному организму восстановить работоспособность, в результате чего возникают существенные морфологические перестройки в нервных проводниках функционально различных нервов. Так, 30-суточная максимальная физическая нагрузка приводит к снижению компенсаторно-защитных возможностей периферической нервной системы и к появлению реактивных и деструктивных изменений в нервном аппарате оболочек и в проводниках нервных стволов.

Вывод. Основные этапы восстановления морфологического состояния нервных структур в оболочках и в проводниках седалищного нерва крысы, его мышечной ветви и подкожного нерва бедра начинается с 30-х суток после прекращения физической нагрузки. Относительная нормализация морфологической картины наступает к 60-м суткам восстановительного периода.

Использованная литература:

1. Ахмедова С. М. и др. Антропометрические показатели физического развития у детей до 5 лет в самаркандской области //SCIENTIFIC RESEARCH IN XXI CENTURY. – 2020. – С. 250-258.

2. Зохидова С., Маматалиев А. Морфофункциональная и гистологическом строении эпителия языка крупного рогатого скота //евразийский журнал медицинских и естественных наук. – 2023. – Т. 3. – №. 2. – С. 133-139.
3. Орипов Ф. С. и др. Адренергические нервные элементы и эндокринные клетки в стенке органов среднего отдела пищеварительной системы в сравнительном аспекте //Современные проблемы нейробиологии. Саранск. – 2001. – С. 46-47.
4. Маматалиев А. Р. НЕЙРОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА ПОД ВЛИЯНИЕМ КОЛХИЦИНА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ //Экономика и социум. – 2025. – №. 11-1 (138). – С. 1011-1014.
5. Ярмухамедова С. Х., Афмирова Ш. А. Изменения диастолической функции правого желудочка при гипертонической болезни //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 11. – С. 270-280.
6. Ярмухамедова С. Х., Камолова Д. Ж. Изучение геометрии миокарда у больных гипертонической болезнью по данным эхокардиографии //Достижения науки и образования. – 2019. – №. 12 (53). – С. 76-80.
7. Narbayev S. et al. Behavioral adaptations of Arctic fox, *Vulpes lagopus* in response to climate change //Caspian Journal of Environmental Sciences. – 2024. – Т. 22. – №. 5. – С. 1011-1019.