РАЗДЕЛ IV. ФИЗИОЛОГИЯ

Лизарев А.В.

Влияние препарата Капилар на функциональное состояние периферических нервов у лабораторных животных, подвергавшихся воздействию вибрации

ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований»
(Россия, Ангарск)

doi:10.18411/sciencepublic-15-05-2020-05

idsp: sciencepublic-15-05-2020-05

Аннотация

В работе приведены экспериментальные данные по изучению показателей стимуляционной электронейромиографии и биоэлектрической активности соматосенсорной зоны коры головного мозга крыс. У крыс, получавших Капилар, установлена тенденция к снижению длительности М-ответа и латентного периода, а также повышению амплитуды М-ответа, измененных вибрационным воздействием.

Ключевые слова: общая вибрация; показатели электронейромиографии; периферическая нервная система.

Abstract

The paper presents experimental data on the study of indicators of stimulatory electroneuromyography and bioelectric activity of the somatosensory zone of the rat cerebral cortex. In rats treated with Kapilar, a tendency was established to decrease the duration of the M-response and the latent period, as well as to increase the amplitude of the M-response, altered by vibration.

Keywords: general vibration; indicators of electroneuromyography; peripheral nervous system.

Введение. Несмотря на многочисленные исследования, посвященные изучению воздействия физических факторов на организм, особенностей клиники, диагностики, профилактики и лечения, вызываемые ими профессиональные заболевания по-прежнему занимают ведущие позиции в структуре хронической профессиональной патологии. В исследованиях состояния периферической нервной системы у больных с вибрационной болезнью наблюдаются нарушения проведения импульса на всем протяжении соматосенсорного пути – от периферического до корковых отделов головного мозга, нарушаются периферическое кровоснабжение, регуляторные функции нервной системы, проявляющиеся в расстройстве гомеостатических механизмов ретикулярной формации [1, 2, 3, 4].

В ранее выполненных нами экспериментальных исследованиях сравнительный анализ данных электронейромиографического (ЭНМГ) обследования и соматосенсорных вызванных потенциалов (ССВП) показал, что у крыс, подвергавшихся воздействию вибрации, были зарегистрированы изменения длительности и амплитуды М-ответа, длительности латентного периода М-ответа и пика коркового потенциала [5, 6]. Некоторые из выявленных изменения сохранялись в течении четырех месяцев постконтактного периода, что свидетельствует о стойкости данных нарушений [7].

В продолжении данных исследований было решено апробировать действие Капилара, применяемого для нормализации периферического и мозгового кровообращения, в экспериментальных исследованиях у животных, подвергавшихся

вибрационному воздействию. Целью работы явилось изучение влияния препарата Капилар на показатели ЭНМГ и ССВП крыс после воздействия вибрации.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования проводили на нелинейных крысах-самцах массой 160-200 г. Животные были распределены на 3 группы по 8 особей в каждой. Животные 1 группы служили контролем. Крысы 2 и 3 групп подвергались воздействию вибрации на вибростенде ВЭДС 10а в течении 1 месяца по 4 часа в день на частоте 40Гц с виброускорением 138 дБ. Капилар вводили внутривенно особям 3 группы ежедневно в течении месяца после воздействия вибрации в дозе 0,45 мг 100 г веса животного. Крысы 2 группы после воздействия вибрации препарат не получали.

Для оценки функционального состояния периферических нервов у животных после воздействия вибрации проводили стимуляционную ЭНМГ с помощью игольчатых электродов. Исследование проводили на электронейромиографе Нейро-ЭМГ-Микро (Нейрософт). Предварительно животных обездвигивали введением ксилы (рометар). Анализировали следующие ЭНМГ-показатели: амплитуду мышечного ответа (М-ответа), латентный период (латентность), длительность М-ответа. Параметры стимуляции задавали методикой проведения стимуляционной ЭНМГ.

Кроме этого у животных регистрировали биоэлектрическую активность соматосенсорной зоны коры головного мозга для оценки состояния нейронов после воздействия вибрации. Стимуляцию проводили в зоне *m. biceps femoris*, заземляющий электрод фиксировали на стопе. Отводящий электрод вживляли в область соматосенсорной зоны коры головного мозга крыс.

Полученные данные обрабатывали стандартными методами вариационной статистики. Описательная статистика представлена средними значениями с ошибкой среднего ($M \pm m$). Статистическую обработку данных выполняли с помощью пакета прикладных программ «Statistics for Windows 6.0».

Экспериментальных животных содержали в стандартных условиях вивария при естественном освещении в соответствии с правилами, принятыми Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных целей (Страсбург, 1986). Содержание, питание, уход за животными и выведение их из эксперимента осуществляли в соответствии с требованиями «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приложение к Приказу Минздрава СССР №755 от 12.08.1977). На проведение экспериментов было получено разрешение локального этического комитета (Протокол №5 от 14.11.2012).

Результаты исследования и обсуждение. Результаты ЭНМГ исследования приведены в табл.1.

Таблица 1

Результаты ЭНМГ обследования животных, принимавших Капилар после воздействия вибрации, ($M \pm m$)

Группа	Электромиографические показатели,		
	Длительность М-ответа, мс	Амплитуда М-ответа, мВ	Латентный период, мс
1	6,63±1,65	2,84±0,57	1,36±0,11
2	8,9±0,20*	1,48±0,20*	2,48±0,20*
3	7,10±0,25	2,07±0,41	1,62±0,22

Данные ЭНМГ обследований, полученные в ходе экспериментов, показали, что воздействие вибрации привело к достоверному увеличению длительности М-ответа и латентного периода по сравнению с контрольной группой, амплитуда М-ответа при этом снижалась. Введение Капилара в течении месяца способствовало появлению тенденции к снижению длительности М-ответа и латентного периода, а также повышению амплитуды М-ответа в сравнении с животными 2 группы, однако эти показатели контрольных значений не достигали.

Показатели ССВП экспериментальных животных приведены в табл.2.

Таблица 2

Данные регистрации ВП соматосенсорной зоны коры головного мозга экспериментальных животных, ($M \pm m$)

Показатель	Группы		
	1	2	3
Латентность пика, мс	16,75±0,61	10,60±0,31*	13,62±1,33**

Примечание: отмечены статистически достоверные различия * - при $p < 0,01$; ** - при $p < 0,05$.

При регистрации вызванных потенциалов соматосенсорной коры головного мозга выявлены статистически достоверное уменьшение латентного периода коркового потенциала после воздействия вибрации при сравнении с данными контрольной группы, и увеличение этого показателя при введении Капилара по сравнению с животными 2 группы.

Заключение. Таким образом, применение препарата Капилар в экспериментальных условиях у белых крыс, подвергавшихся воздействию вибрации, оказывает улучшение некоторых показателей состояния периферических нервов.

***

1. Картапольцева Н.В., Катаманова Е.В., Русанова Д.В. Особенности поражения нервной системы при стрессовом воздействии физических факторов производственной среды. //Медицина труда и промышленная экология. 2017.-№6.-с.43-45
2. Медицина труда виброопасных профессий в авиастроительной промышленности. / Под ред. В.А Панкова, В.С. Рукавишников. Иркутск: РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО. 2014.- 208 с.
3. Бухарин О.М., Рудницкая С.В., Ярославцева С.Ю. Динамика изменений морфометрических показателей капилляров различных отделов коры головного мозга при вибрационном воздействии. //морфологические ведомости. 2011.-№2.-с. 20-23
4. Любченко П.Н., Горенко Р.В. Состояние вазорегулирующей функции магистральных сосудов верхних конечностей у больных вибрационной болезнью //Терапевтический архив, 2005.- №10.- с. 53-57
5. Русанова Д.В., Якимова Н.Л., Лизарев А.В., Панков В.А. Динамика изменений периферической и центральной нервной системы при воздействии шума и вибрации в постконтактном периоде в эксперименте. //Медицина труда и промышленная экология, 2015.- №9.- с. 125-129
6. Панков В.А., Катаманова Е.В., Кулешова М.В., Лизарев А.В. Динамик морфофункционального состояния центральной нервной системы у белых крыс при вибрационном воздействии. // Медицина труда и промышленная экология, 2014.- №4.- с. 37-41
7. Якимова Н.Л., Лизарев А.В., Панков В.А., Кулешова М.В., Катаманова Е.В., Рукавишников В.С., Титов Е.А., Русанова Д.В. Нейрофизиологические и морфологические эффекты воздействия вибрации в динамике постконтактного периода при экспериментальном моделировании. // Медицина труда и промышленная экология, 2019.- №5.- с. 284-290