

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физиологии человека и животных

**ВЛИЯНИЕ ПАНТОЛЕНА НА НЕКОТОРЫЕ
ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ
ЛИПИДОВ У БЕЛЫХ КРЫС ПРИ СТРЕССЕ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 421 группы

направления подготовки бакалавриата 06.03.01. Биология

биологического факультета

Румянцевой Анастасии Александровны

Научный руководитель

Доцент кафедры физиологии

человека и животных, к.б.н., доцент _____ Л.Н. Шорина

Зав.кафедрой

Зав.кафедрой физиологии

человека и животных, д.б.н., доцент _____ О.В. Семячкина-Глушковская

Саратов 2018

Введение. В настоящее время чрезвычайно важно уделять внимание вопросам разработки, изучения, производства биологически активных добавок на основе пантов. Это связано с тем, что развитие транспорта, связи, информационных технологий привело к существенному ускорению научно-технического прогресса. На смену размеренному ритму жизни пришел интенсивный темп деятельности с высоким уровнем психоэмоционального напряжения. Если еще в начале двадцатого века человек, освоив в молодости специальность, мог проработать всю жизнь, пользуясь однажды приобретенными навыками, то сегодня большая часть рабочих в развитых странах вынуждены переучиваться каждые 5 лет.

На организм человека оказывает воздействие ухудшение экологической обстановки, избыток или, наоборот, недостаток информации, неправильный образ жизни, вредные привычки. Современный человек зачастую вынужден совершать длительные перелеты, что сопровождается сменой часовых поясов, климата. Экономические кризисы, бытовые неурядицы, жилищные проблемы - эти и многие другие неблагоприятные факторы являются причинами острых и хронических стрессов, которым подвергаются люди и которые приводят к возникновению и развитию так называемых болезней цивилизации – болезней стрессорного генеза. Это связано в том числе и с тем, что при чрезмерно интенсивной или длительной стресс-реакции, сопровождающейся значительным увеличением выброса стресс-гормонов, в клетках происходит активация процессов свободнорадикального окисления.

В решении этих проблем, периодически или регулярно возникающих у человека, существенную помощь могут оказать пищевые добавки, в том числе, приготовленные из пантов и других продуктов пантового оленеводства.

Пантовые препараты обладают достаточно широким спектром действия, являются мощными адаптогенами, оказывают стресс-протекторное влияние на организм человека и животных. Несмотря на то, что они

используются достаточно давно, механизм их действия изучен недостаточно. Кроме того, создаются новые препараты, одним из которых является пантолен.

В связи с выше изложенным была поставлена **цель** – изучить влияние пантолена на показатели перекисного окисления липидов у белых крыс при стрессе.

Для достижения цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Исследовать содержание малонового диальдегида и церулоплазмينا в крови интактных белых крыс.
2. Определить содержание малонового диальдегида и церулоплазмينا в крови белых крыс, получавших пантолен.
3. Изучить возможное влияние стресса на содержание малонового диальдегида и церулоплазмينا в крови белых крыс.
4. Изучить содержание малонового диальдегида и церулоплазмينا в крови белых крыс при стрессе на фоне предварительного введения пантолена.

Структура бакалаврской работы. Выпускная квалификационная работа состоит из пяти частей: списка сокращений, введения, основной части, выводов и списка использованных источников. Основная часть включает в себя три раздела: обзор литературы, объекты и методы и результаты исследования. Раздел обзор литературы состоит из пяти подразделов: 1.1 Стресс и адаптация; 1.2 Перекисное окисление липидов; 1.3 Роль церулоплазмينا в организме; 1.4 Состав пантов.

Раздел материалы и методы представлен описанием исследуемых объектов и условий проведения эксперимента. Раздел результаты исследования включает в себя: описание полученных результатов – изменение содержания церулоплазмينا (ЦП) и малонового диальдегида (МДА) в крови самцов белых крыс в покое, при введении пантолена, при иммобилизационном стрессе, а также при иммобилизации на фоне предварительного введения пантолена.

Объектом исследования были 40 белых беспородных самцов крыс со средней массой тела 200 г.

Основное содержание работы. В ходе проведенного эксперимента были получены следующие результаты.

Содержание МДА в эритроцитах интактных самцов составляло $(9,7 \pm 0,8)$ мкмоль/л.

В ходе эксперимента было выявлено, что содержание в крови испытуемых самцов крыс МДА при жесткой иммобилизации увеличивается более чем в два раза по сравнению с контрольной группой. Показатель увеличился до $(22,8 \pm 2,2)$ мкмоль/л, что составляет 235 % от исходной величины.

Процессы перекисного окисления липидов, играя важную роль в нормальном функционировании клетки, выступают как клеточные звенья ответной реакции организма на стрессорные состояния. Иммобилизация, являясь стрессовым фактором, также сопровождается активацией процессов ПОЛ. Иммобилизация, несмотря на кажущуюся неподвижность животного, на самом деле сопровождается достаточно интенсивным мышечным напряжением, поскольку животные пытаются освободиться. В такие моменты мышцы находятся в состоянии сильного статического напряжения. При изометрическом сокращении мышц в ткани происходят изменения обменных процессов. Кроме того, при любой физической нагрузке потребление кислорода возрастает в несколько раз и зависит от интенсивности и длительности нагрузки. Соответственно, повышается уровень свободнорадикальных продуктов, что мы и наблюдали.

В ходе исследования выяснилось, что пантолен способен поддержать нормальный уровень МДА в крови при иммобилизации, которая без введения препарата увеличивала этот показатель более чем в два раза. Десятиминутная иммобилизация после трехдневного введения пантолена не вызвала значимых изменений изучаемого показателя, содержание МДА в эритроцитах оставалось на уровне контрольных значений – $(9,5 \pm 0,7)$

мкмоль/л. Интересно, что сам препарат не изменил концентрацию МДА в крови самцов белых крыс.

Усиление интенсивности ПОЛ в организме при стрессе может свидетельствовать о снижении активности антиоксидантных систем.

Главным внеклеточным антиоксидантом крови является ЦП, который на 50% снижает ПОЛ вследствие перехватывания и инактивации супероксидного радикала.

Поэтому было интересно и важно изучить содержание в крови экспериментальных животных фермента ЦП.

В сыворотке крови интактных животных концентрация ЦП составила 683,7 мг/л (таблица 2), что соответствует литературным данным.

При стрессе самцов крыс происходит достоверное повышение изучаемого показателя – концентрация ЦП в сыворотке крови возрастает до 860.0 мг/л, что составляет 125% от контрольных значений. Таким образом, иммобилизация является для крыс достаточно сильным стрессорным воздействием.

Вероятно, количество ЦП увеличивается в связи с его антиоксидантным свойством, которым он обладает и входит как один из основных факторов в адапционно-защитную систему организма.

Свободнорадикальное окисление присуще нормально функционирующим клеткам. В то же время избыток свободных радикалов или промежуточных продуктов свободнорадикального окисления, возникающих в результате физических факторов, закономерно приводит к возникновению различных патологических состояний. В клетках животных тканей существует защитная система, обеспечивающая нейтрализацию свободных радикалов. Как было отмечено в литературном обзоре, ЦП является одним из основных антиоксидантов плазмы и обеспечивает сохранность мембран клеток. Поэтому оправдано и вполне объяснимо выявленное нами повышение содержания ЦП в крови самцов белых крыс при их иммобилизации.

Введение самцам крыс порошка пантолен не вызвало достоверного изменения содержания ЦП в сыворотке их крови – концентрация данного белка составила 711,1 мг/л. То, что пантолен не вызвал существенного сдвига изучаемого показателя, можно рассматривать как положительный момент. Важно, чтобы препарат, вводимый в здоровый организм в качестве адаптогена или стресс-лимитирующего фактора, сам по себе не вызывал изменения тех или иных показателей крови, не влиял на функции организма.

Интересные результаты были получены при сочетанном воздействии – иммобилизации самцов крыс после предварительного трехдневного введения пантолена.

В сыворотке крови животных данной группы по окончании воздействия было выявлено повышенное содержание ЦП – 733,3 мг/л. Однако если стресс вызвал у животных увеличение изучаемого показателя на 25 %, то предварительное потребление животными препарата предотвратило столь сильное изменение концентрации ЦП. Относительно контроля она увеличилась лишь на 7 %, что достоверно ниже показателя в группе «иммобилизация».

Таким образом, предварительное (на протяжении трех дней) введение самцам белых крыс пантолена привело к повышению содержания в крови ЦП при иммобилизации, и это сопровождалось нормализацией содержания МДА, что может свидетельствовать о снижении интенсивности ПОЛ.

Полученные нами данные согласуются с данными литературы. Так, Латюшин Я.В с соавт. также обнаружили, что предварительное введение ЦП ограничивало стресс-реакцию при гипокинетическом стрессе за счет снижения активации ПОЛ.

Полученные результаты, по-видимому, связаны с тем, что в пантолене, как и во всех пантовых препаратах, содержится большое количество макро- и микроэлементов, в частности, ионы меди. Можно предположить, что при введении в организм животных пантолена, создается необходимый резерв этих ионов. Вероятно, при физической нагрузке, как при любом стрессе,

происходит активация процессов ПОЛ, что является стимулом для повышения уровня антиоксидантной защиты. Возникший в организме животного запас ионов меди вследствие введения пантолена обеспечивает усиление продукции медьсодержащего фермента ЦП - важнейшего антиоксидантного фермента плазмы крови.

Кроме того, известно, что пантовые препараты оптимизируют окислительные процессы в клетках, обладают стресс-лимитирующим действием. Они, имея сложный химический состав, могут содержать факторы, изначально сдерживающие избыточную стрессорную активацию ПОЛ и, соответственно, предотвращающие повышение содержания ЦП в сыворотке крови животных при стрессе нагрузке.

Заключение. В результате проделанной работы были сделаны следующие выводы.

1. Показано, что введение самцам белых крыс порошка пантолен ежедневно по 4 мг на животное в течение трех суток не вызывает изменения в крови содержания малонового диальдегида и церулоплазмина

2. Выявлено, что при жесткой иммобилизации в течение 10 минут в крови самцов белых крыс происходит значительное повышение содержания малонового диальдегида и церулоплазмина – на 135% и 25% соответственно.

3. Выявлено, что предварительное (на протяжении трех суток) введение самцам белых крыс пантолена привело к повышению при иммобилизации содержания в крови церулоплазмина, и это сопровождалось нормализацией содержания малонового диальдегида.