DOI: 10.17117/na.2016.06.02.412

<http://ucom.ru/doc/na.2016.06.02.412.pdf>

Поступила (Received): 27.06.2016

Хоронеко С.Е., Кудашкин С.С., Новикова Н.Б. Морфологические аспекты адаптации организма в условиях экспериментальной гиперхолестеринемии

Horoneko S.E., Kudashkin S.S., Novikov N.B.
Morphological aspects of the adaptation of the organism
in experimental hypercholesterolemia

В статье рассмотрены изменения адаптации организма в условиях экспериментальной гиперхолестеринемии, что приводит к нарушению структуры миокарда, печени, аорты и мышц. Нарушения обмена веществ, при пищевой нагрузке холестерином, корректируются антиоксидантами витамином, а-токоферолом, отрицательными аэроионами кислорода

Ключевые слова: гиперхолестеринемия, аэроионотерапия, а-токоферол, Витамин

This article examines changes in organism's adaptation to the conditions of experimental hypercholesterolemia that leads to disruption of the structure of the heart, aorta, liver and muscles. Metabolic disorders, when food load korregiruûtsâ cholesterol, antioxidants, vitamin a-tocopherol, negative air ions of oxygen

Key words: hypercholesterolemia, aeroionotherapy, a-tocopherol, Vitamin

Хоронеко Светлана Евгеньевна

Кандидат биологических наук, доцент
Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет им. Н.П. Огарева
г. Саранск, ул. Ульянова, 26 А

Horoneko Svetlana Evgenievna

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
National research Mordovia state university named
N.P. Ogarev
Saransk, Ulyanov st., 26 A

Кудашкин Сергей Сергеевич

Кандидат медицинских наук, доцент
Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет им. Н.П. Огарева
г. Саранск, ул. Ульянова, 26 А

Kudashkin Sergey Sergeyevich

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
National research Mordovia state university named
N.P. Ogarev
Saransk, Ulyanov st., 26 A

Новикова Надежда Борисовна

Кандидат медицинских наук, доцент
Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет им. Н.П. Огарева
г. Саранск, ул. Ульянова, 26 А

Novikova Nadezhda Borisovna

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
National research Mordovia state university named
N.P. Ogarev
Saransk, Ulyanov st., 26 A

Моделирование гиперхолестеринемии в эксперименте позволяет воспроизвести некоторые особенности адаптационного процесса организма, наблюдающегося как в ветеринарии, так и в клинической медицине. В условиях нарушенного обмена веществ в первую очередь повреждения развиваются в органах, выполняющих максимальную нагрузку. В условиях метаболического дисгомеостаза адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы

снижаются, это требует дополнительной разработки оптимизирующих методов коррекции.

Целью работы явилось исследование морфологической структуры миокарда, аорты, печени и поперечно-полосатой мышцы в условиях моделирования гиперхолестеринемии.

Эксперименты проведены на половозрелых кроликах породы «шиншилла», массой 2-3 кг. В качестве модели, воспроизводящей нарушение обмена, использовалась модель экспериментальной гиперлипидемии у кроликов. Раствор холестерина вводился животным *per os* в подсолнечном масле в дозе 40 мг/кг и витамин Д в дозе 12,5 тыс. МЕ/кг (Jowsufzai S.Y.K. et al., 1976) в течение 20 суток. Животным 1-й опытной серии с 11-го по 20-й день на фоне холестериновой диеты ежедневно вводили *per os* холестенорм в дозе 10 мг/кг, во 2-й серии альфа-токоферола ацетат в дозе 5 мг/кг в/м; кролики 3-й опытной группы подвергались воздействию отрицательных аэроионов кислорода по 5 часов ежедневно; 4-ю опытную серию составили животные, которым с 11 по 20 день эксперимента дополнительно внутривенно вводился валин, представляющий аминокислотно – электролитный сбалансированный комплексный раствор, в дозе 5 мл/кг. Контрольная группа продолжала получать холестериновую диету без коррекции [1, с.6].

По сравнению с интактными животными в миокарде кроликов, получавших холестериновую нагрузку, нарастала картина выраженного венозного полнокровия и гемостаза. Наблюдались явления набухания, отека мышечных волокон, гомогенизации саркоплазмы с появлением гранулярности и потерей поперечной исчерченности. Отмечался полиморфизм ядер кардиомиоцитов с признаками разрыхления и уплотнения хроматина. В межмышечных пространствах наблюдалась выраженная инфильтрация лимфоцитами и тканевыми клетками. В артериях мышечного типа миокарда появлялись очаги разрыхления интимы с отслойкой и десквамацией клеток эндотелия.

Применение холестенорма не позволило снизить венозное понокровие ткани печени, аналогично контролю были выражены признаки гемостаза. Степень повреждения кардиомиоцитов и артерий мышечного типа была сходной с контрольной группой, хотя несколько уменьшалась площадь очагов разрыхления интимы. При дополнительном введении альфа-токоферола значительно снижалась инфильтрация и выраженность венозного полнокровия и гемостаза. Разрыхление интимы в мелких артериях носило очаговый характер.

В серии с использованием валина в ткани миокарда уменьшались явления венозного полнокровия и гемостаза, выраженность набухания мышечных волокон, явлениями гомогенизации их саркоплазмы, полиморфизм ядер. Артерии мышечного типа в основном были сохранными, разрыхление клеток эндотелия было незначительным [2, с.53].

На фоне дополнительного проведения аэроионотерапии также удалось уменьшить степень венозного полнокровия. Мышечные волокна были в основном сохранными. Значительно снижалась инфильтрация: в мышечных промежутках по периферии сосудов встречались единичные лимфоциты и тканевые клетки. Процесс разрыхления интимы затрагивал только поверхностные слои.

Холестериновая нагрузка в течение 20 суток привела к выраженному изменению морфологической структуры печени. Ткань печени была набухшей, гепатоциты были слабо очерчены, отмечался клеточный и ядерный полиморфизм. Наблюдались выраженные дистрофические повреждения клеток: выявлялось большое количество гепатоцитов с резко набухшей цитоплазмой с грубой зернистостью. Нарушалось балочное строение ткани. Просвет центральных вен и пространство Диссе расширялись. Наблюдалась выраженная лимфогистиоцитарная инфильтрация [3, с. 20].

В отличие от контрольной группы на фоне введения альфа-токоферола при нагрузке холестерином выявлялось много двухъядерных гепатоцитов с рыхлым хроматином сетчатого вида в ядрах клеток, меньше была выражена лимфогистиоцитарная инфильтрация.

В ткани печени в серии с введением холестенорма также сохранялись явления венозного застоя, но дольчатость строения была относительно сохранена. Дистрофические изменения гепатоцитов и степень гистиоцитарной инфильтрации были аналогичны контрольной группе.

Наиболее выраженной протекторное действие на морфологическую картину печени оказал витамин Е. При этом не наблюдалось венозного полнокровия, сохранялось дольчатое строение ткани. Предотвращались грубые дистрофические изменения гепатоцитов, встречались двухъядерные клетки. Расширение пространства Диссе и просвета большинства центральных вен было умеренным, но сохранялась гистиолимфоцитарная инфильтрация.

При использовании аэроионотерапии в условиях нагрузки холестерином также ограничивалась степень венозной гиперемии ткани, сохранялась дольковая структура. Междольковые перегородки прослеживались отчетливо в проекции печеночных триад. В основном предупреждались дистрофические изменения гепатоцитов. Клетки печени были с округлыми центрально расположенными ядрами и мелкими ядрышками, выявлялось много двухъядерных клеток. Отмечается слабый клеточный и ядерный полиморфизм. В проекции печеночных триад и междольковых пространствах встречались единичные мелкие инфильтраты из тканевых клеток и лимфоцитов.

Моделирование гиперхолестеринемии приводило к изменениям стенки аорты по сравнению с интактными животными: по всей окружности стенки наблюдались массивные явления липоидоза и липосклероза с разрыхлением интимы, подинтимального пространства и мышечной стенки, местами с нарушением целостности фиброзной оболочки с множеством гладкомышечных клеток, макрофагов, ксантимальных клеток, цитоплазма которых содержала большое количество липидов.

Морфологическая картина аорты на фоне дополнительного введения холестенорма не отличалась существенно от контроля. Применение антиоксиданта позволило ограничить площадь поражения аорты: в стенке сосуда сохранялись очаговые явления разрыхления интимы с участками липоидоза интимы и подинтимального пространства. Уменьшалась инфильтрация.

При воздействии отрицательных ионов кислорода с 11 дня опыта в стенке аорты сохранялись, но были менее выраженными явления липоидоза,

липосклероза. При использовании аэроионотерапии в профилактическом режиме с первого дня эксперимента удалось в большей степени предотвратить повреждающее воздействие холестериновой нагрузки. Практически предотвращалась гладкомышечно – макрофагальная инфильтрация.

В стенке аорты при введении вамина дислипидемические поражения были наименее выраженными. Явления липодоза, липосклероза и атеросклероза наблюдались только в поверхностных слоях интимы. Встречались отдельные гладкомышечные клетки и макрофаги.

Гистологическая картина поперечно-полосатых мышц в контрольной группе характеризовалась резким набуханием саркоплазмы, ее гомогенизацией с нарушением поперечной исчерченности. Наблюдался значительный полиморфизм ядер с разрыхлением хроматина, наблюдалась клеточная инфильтрация.

В поперечно-полосатых мышцах при использовании альфа-токоферола были хорошо видны все детали мышечного волокна. В мышечных пространствах инфильтраты из лимфоцитов и макрофагов были более мелкими, чем в контроле [4, с. 177].

При дополнительном введении вамина структура миоцитов была аналогична интактной группе.

На фоне проведения аэроионотерапии с 11 дня холестериновой нагрузки на продольных и поперечных срезах поперечно-полосатой мышцы встречалось набухание саркоплазмы мышечных волокон с признаками ее гомогенизации, слабый полиморфизм ядер. Воздействие отрицательных ионов кислорода с первого дня эксперимента, как и валин, предупреждало изменение морфологической структуры при холестериновой нагрузке.

Список используемых источников:

1. Хоронеко С.Е. Морфологические и биохимические механизмы адаптации при смене двигательного режима (экспериментальное исследование). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биол. наук. Саранск, 2003. 22 с.
2. Тельцов Л.П., Хоронеко С.Е., Зорькина А.В. Экспериментальное исследование возможности коррекции нарушений липидного обмена при гиперхолестериновой диете // Комплексная медико-экологическая реабилитация экпатологических состояний. Пенза, 2001. С. 52-54.
3. Тельцов Л.П., Хоронеко С.Е., Зорькина А.В. Морфологические аспекты адаптации организма в условиях гиперхолестеринемии // Матер. Докл. XXX Огаревских чтений. Саранск, 2001. С. 18-20.
4. Хоронеко С.Е., Авдеева Н.А. Методы коррекции гиперхолестеринемии в условиях эксперимента. // Вестник современной науки. Волгоград: Сфера, 2015. №5. С. 176-178.