

Б. В. Владова

ВІУЗ України, Українська медична стоматологічна академія, Чолгань

**СТЕРЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕАКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ  
ЛЮМИНАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЭНДОТЕЛИЯ АОРТЫ КРОЛИКОВ ПРИ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФТОРИСТОЙ ИНТОКСИКАЦИИ**

Методом сканирующей электронной микроскопии исследовали люминальную поверхность грудного отдела аорты интактных кроликов и проведено экспериментальное моделирование хронической фтористой интоксикации. Представлены последствия характера изменений эндотелия аорты кроликов при хронической фтористой интоксикации. Установлено, что значительные изменения выявляются на передней и боковых поверхностях аорты, наблюдаются места, которые вовсе или частично лишены эндотелиального покрова. Данные повреждения связаны с повышением сократительной реакции эндотелиоцитов, процессом торможения митотической активности эндотелия избыточным содержанием фтора в организме.

**Ключевые слова:** люминальная поверхность, эндотелиоцит, аорта, хроническая фтористая интоксикация.

*Связь публикации с плановыми научно-исследовательскими работами: работа является фрагментом общей темы УМСА, номер гос. регистрации 0101V001129 „Індивідуальна мінливість симпатичного стовбура, структура сідничного нерва при травматичній регенерації за умов екзогенної гіпертермії, нейротканинні взаємовідношення пульпи зубів, уражених карієсом, а також конструкція гемомікроциркуляторного русла органів людини”.*

Масштабы современного производства химических веществ сегодня превышают потенциал биосферной экосистемы и представляют реальную угрозу для здоровья населения. За год в окружающую среду выбрасывается больше 200 млн. тон оксида углерода, 145 млн. тон диоксида серы, 250 млн. тон пыли, 1 млн. тон свинца, десятки тысяч тон фторсодержащих соединений. По данным ВОЗ, среди токсичных химических веществ, число которых достигло 600 тыс., не последнее место занимают полиферментные яды – фториды [5,6]. Общеизвестно, что фтор, являясь биологически активным элементом, играет существенную роль в обеспечении нормальной жизнедеятельности животных и человека, однако избыточное поступление фтора или его соединений в организм приводит к серьёзным последствиям, связанным с нарушением функции практически всех органов [7]. По данным литературы особенно уязвимой считается сердечно-сосудистая система [1,6]. Особенно это касается состояния эндотелия артериальных сосудов эластического типа, вовлеченных в процесс гемодинамических нарушений при флюорозе. Эффективность лечебно-профилактических мер во многом зависит от глубины познания механизма влияния фтора на определенные клеточные структуры организма [3].

**Целью** работы было изучение реактивных изменений ультраструктурного рельефа эндотелиальной выстилки грудного отдела аорты кроликов при экспериментальной фтористой интоксикации.

**Материал и методы исследования.** Для получения исходных данных служили 15 кроликов-самцов. Хроническую фтористую интоксикацию моделировали на 17 животных путем введения каждому животному через зонд в желудок фтористого натрия из расчета 25 мг/кг массы в течение 40 дней. После эвтаназии у животных вскрывали грудную клетку и выделяли сердце вместе с грудной аортой. Сразу же аорту промывали в теплом растворе фосфатного буфера. Затем ее рассекали по вентральной стенке, расправляли на подложке и помещали в раствор глютаральдегида на фосфатном буфере. После фиксации и обезвоживания образцы высушивали методом перехода критической точки и монтировали на алюминиевые диски с помощью кондуктивного клея. Покрытие образцов металлом осуществляли путем ионной бомбардировки золотой мишени в аппарате ЕІКО -ІВ - 3. Изучали и фотографировали в сканирующем электронном микроскопе Philips – 501.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Данные литературы [1, 2] свидетельствуют о том, что рельеф люминальной поверхности эндотелия во многом зависит от местных гемодинамических условий. Чем дальше от сердца расположены эндотелиоциты, тем более выражены ядерные выбухания и маргинальные складки. Это положение отчетливо отражено рельефом люминальной поверхности эндотелия в области отхождения межреберных артерий, где эндотелиоциты характеризуются выступающей в просвет ядродержащей зоной, переходящей в истонченную периферическую часть. Полученные нами сканограммы при больших увеличениях показывают, что на вентральной и боковых поверхностях аорты для эндотелиоцитов характерна уплощенная форма и отсутствие каких-либо рельефных образований. Выбуханий в просвете сосуда ядродержащих зон эндотелиоцитов не зарегистрировано. В редких случаях удавалось опознать межклеточные границы.

Изучение люминальной поверхности грудного отдела аорты кроликов при хронической фтористой интоксикации показало, что ее эндотелиальная выстилка претерпевает существенные изменения. Наиболее отчетливо это выражено на вентральной и боковых проекциях, где аорта выстлана эндотелиоцитами с резко выступающими в просвет ядродержащими зонами. В некоторых местах отмечается особенно ”подчеркнутый” рельеф интимальных складок, которые полностью или частично лишены эндотелиального покрытия. Там где эндотелиальный покров сохранился, на границе между соседними эндотелиоцитами, встречаются отдельные отверстия – ”стоматы”. На границе между областями покрытыми эндотелием и непокрытыми, хорошо видны оторванные от подлежащего субстрата эндотелиоциты, с наличием хорошо определяемых в периферических зонах маргинальных складок. Отличительной особенностью люминальной поверхности аорты в области отхождения межреберных артерий является наличие прилипших к ней эритроцитов, имеющих сферическую форму с острыми шиповидными выростами.

#### **Выводы**

Хроническая фтористая интоксикация вызывает повышение активности люминальной поверхности эндотелия обменных кровеносных микрососудов миокарда. Однако в норме, обладая значительной способностью к регенерации и росту, эндотелий постоянно обновляется. Поэтому можно предположить, что фтористая интоксикация приводит к подавлению митотической активности эндотелия. Следовательно, есть основание считать, что выявленное нами повреждение эндотелия может быть связано именно с повышением сократительной реакции эндотелиоцитов. Наряду с этим приходится учитывать и то, что эндотелиальный слой аорты непрочен и легко повреждается, например, под воздействием высокого напряжения сдвига, возникающего при нарушении сократительной функции миокарда [4], что имеет место при флюорозе. Сопоставление полученной нами картины стереоультраструктуры эндотелиального рельефа грудного отдела аорты кроликов при хронической фтористой интоксикации с данными литературы [4] об особенностях изменения его формы при сокращении эндотелиальных клеток, демонстрирует большое сходство. Следовательно, есть основание считать, что выявленное нами повреждение эндотелия может быть связано именно с повышением сократительной реакции эндотелиоцитов.

**Перспективы дальнейших разработок в данном направлении.** Проведенное нами исследование даёт возможность подойти более всесторонне к изучению механизмов нарушения функционального состояния сердечно-сосудистой системы при флюорозе и поиску новых методов профилактики.

#### **Литература**

1. Мищенко А. В. Механизм повреждения клетки при фтористой интоксикации / А. В. Мищенко // Вісник проблем екології та медицини.- 1999.-№6.- С. 36-39.
2. Рехтер М. Д. Трёхмерная организация клеточной системы внутренней оболочки аорты человека. /М. Д. Рехтер, Е. Р. Андреева, А. А. Миронов, А. Н. Орехов// Морфология: С.-Пб., 1992. - Т. 102, № 4. - С. 60-68.
3. Рябушко М. М. Лікувально-профілактична ефективність природного сорбенту та антиоксидантів при тривалому надходженні в організм фторидів (експериментально-клінічне дослідження) /М. М. Рябушко// Дис... канд. мед. наук.- Полтава, 2002.- 155 с.
4. Соколов В.В., Евтушенко А. В. Особенности строения микроциркуляторного русла различных отделов сердца человека / В.В. Соколов, А.В.Евтушенко // Микроциркуляция: матер. междунар. симп.- М., 1997.- С. 45-47.
5. Трахтенберг И. М. Книга о ядах и отравлениях / И. М. Трахтенберг // Очерки токсикологии.- К.: Наукова думка, 2000. - 368 с.

6. Трахтенберг И. М., Левицкий Е. Л. Проблемы химической безопасности. (Обзор материалов симпозиума) / И. М. Трахтенберг, Е. Л. Левицкий // Современные проблемы токсикологии. -2000. - №4. - С. 60-65.  
7. Machoy-Mokrzynska A. Fluoride in toxicology, medicine and environment protection / A. Machoy-Mokrzynska // Fluoride. - 1999. - Vol. 32, №1. - P. 27-32.

Резюме

**СТЕРЕОМОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА  
РЕАКТИВНИХ ЗМІН ЛЮМІНАЛЬНОЇ  
ПОВЕРХНІ ЕНДОТЕЛІУ АОРТИ КРОЛИКІВ  
ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ФТОРИСТІЙ  
ІНТОКСИКАЦІЇ**

**Власова О. В.**

Методом скануючої електронної мікроскопії досліджено люмінальну поверхню грудного відділу аорти інтактних кролів та проведено експериментальне моделювання хронічної фтористі інтоксикації. Представлені наслідки вивчення характеру змін ендотелію аорти кролів при хронічній фтористій інтоксикації. Встановлено, що значні зміни виявляються на передній та бокових поверхнях аорти, зустрічаються місця, які зовсім або частково облишені ендотеліального покриву. Ці пошкодження пов'язані з підвищенням скоротливої реакції ендотеліоцитів, та процесом пригнічення мітотичної активності ендотелію надлишковим вмістом фтору в організмі.

**Ключові слова:** люмінальна поверхня, ендотеліоцит, аорта, хронічна фториста інтоксикація.

Стаття надійшла 20.04.10

**STEREOMORPHOLOGICAL  
CHARACTERISTICS REACTIVE CHANGES OF  
LUMINAL SURFACE ENDOTHELIUM OF  
RABBITS UNDER AORTA EXPERIMENTAL  
INTOXICATION WITH FLUORIDE NATRIUM**

**Vlasova Y. V.**

With the help of screening electronic microscopia there was carried out the study of luminal surface of the thoracic part of the aorta of the intact animals (rabbits) and under conditions of experimental modeling at them chronic fluoride intoxication. The achieved data indicated to character of changes of aortic endothelium in rabbits with chronic fluoride intoxication. It was determined that excessive changes took place on the front and lateral aortic surfaces, we observed some places where endothelial coat was absent partially or entirely. These injuries are connected with increased contractile endotheliocytes' reaction and inhibition process of mitotic activity of endothelium by excessive contents of fluoride in the body.

**Key words:** aorta luminal surface, endotheliocyte, chronic fluoride intoxication.

УДК: 616-001.17-06:616.125-018.1]-092.9

Г.Б. Гегманюк, В.С. Волков

Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, м. Тернопіль.

**УЛЬТРАСТРУКТУРНІ ЗМІНИ В ПЕРЕДСЕРДЯХ ТА ВУШКАХ СЕРЦЯ ПРИ  
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ТЕРМІЧНІЙ ТРАВМІ**

Тяжка термічна травма викликає значні ультраструктурні зміни у секреторних міоцитах передсердь та вушок серця. Послідовність і глибина порушення їх структур перебувають у прямій залежності від терміну після експериментального опіку. В стадії ранньої токсемії опікової хвороби відбуваються пристосувально-компенсаторні та початкові ознаки деструктивних процесів, а в стадії пізньої токсемії та септикотоксимії – розвиваються глибокі незворотні деструктивні зміни ендокринних міоцитів вушок і передсердь.

**Ключові слова:** ультраструктура, передсердя та вушка серця, термічна травма.

*Робота є фрагментом планової НДР “Зміни в ксенодермотрансплантатах при впливі на них фізичних чинників та ефективність їх використання у хворих з опіковою травмою” номер державної реєстрації 0105U004112.*

Дослідження морфології серця як центрального органу серцево-судинної системи в нормі і патології проводились багатьма вченими. В останні роки встановлено, що окремі компоненти серця здатні здійснювати регулювальний вплив на водно-електролітний баланс організму [1,2]. До цих структур відносяться кардіоміоцити передсердь і вушок серця, які синтезують секреторні гранули, що містять біологічно активну речовину – передсердний натрійуретичний пептид. Секреторний апарат серця є чутливим до впливу різних чинників ендогенного та екзогенного походження, що підтверджується морфологічними дослідженнями. В науковій літературі є дані про стан передсердних кардіоміоцитів при цукровому діабеті, гіперпродукції адреналіну, ендотоксичному