

УЛЬТРАСТРУКТУРА НЕФРОНОВ ПОЧЕК У НЕАДАПТИРОВАННЫХ И АДАПТИРОВАННЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ОБЕЗВОЖИВАНИИ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ

Токтогазиев Б.Т., Айдарбекова З.М.

Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева

Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме. Почке принадлежит ведущая роль при адаптации организма к обезвоживанию и в поддержании гомеостаза организма. Результаты опытов показали, что секреторная активность миоэпителиоидных клеток снижена за счет блокирования процесса выделения секреторных гранул. Резкое снижение секреции ренина сопровождалось изменением тонуса гломерулярных артериол, расширением и кровенаполнением кровеносных капилляров сосудистого клубочка. Сопоставляя данные опытов у неадаптированных и адаптированных животных, можно заключить, что на фоне предварительной адаптации влияние экстремального фактора – обезвоживания вызывает не столь интенсивные изменения, как у адаптированных.

Ключевые слова: Почка, ультраструктура, обезвоживание, митотическая активность.

БИЙИК ТООЛОРДУН ШАРТЫНДАГЫ ИЙКЕМДИРИЛГЕН ЖАНА ИЙКЕМДИРИЛГЕН ЭМЕС ЖАНЫБАРЛАРДЫН СУУСУЗ УЗАК УБАКЫТТАГЫ БӨЙРӨКТӨГҮ НЕФРОНДОРДУН УЛЬТРАСТРУКТУРАСЫ

Токтогазиев Б.Т., Айдарбекова З.М.

И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы

Бишкек, Кыргыз Республикасы

Корутунду. Суусуздукка жана организмдин гомеостазын сактоодо бөйрөк алдыңкы ролду ойнойт. Тажрыйбалардын жыйынтыгы көрсөткөндөй миоэпителиоиддик клеткалардын болуп чыгуучу активдүүлүгүнүн процесстерин тосмолоо менен төмөндөйт. Рениндин бөлүнүшү ыкчам төмөндөшү гломерулардык артериолунун тонусунун азайышы жана кан тамырлардын канга толушу менен өтөт. Ийкемдирилген жана ийкемдирилген эмес жаныбарларга өткөрүлгөн изилдөөлөрдүн жыйынтыгы салыштырылат, ийкемдирилбеген жаныбарларга караганда, суунун жетишсиздигиндей болгон экстремалдык факторлор анчалык дем өзгөрүүлөрдү алып келбестигин көрсөтү.

Негизги сөздөр: Бөйрөк, ультраструктура, суусуздандыруу, митотикалык активдүүлүк.

ULTRASTRUCTURE OF KIDNEY NEPHRON HAVE NOT ADAPTED AND ADAPTED ANIMALS DURING LONG-TERM WATER DEPRIVATION AT HIGH ALTITUDES

Toktogaziev B.T., Aidarbekova Z.M.

I.K.Ahunbaev Kyrgyz State Medical Academy

Bishkek, Kyrgyz Republic

Resume. Kidney plays a key role in the adaptation of the body to dehydration and in the maintenance of homeostasis.

The results of the experiments showed that secretory activity mioepitelioid cells reduced by blocking the process of allocating secretory granules. The sharp decline in renin secretion was accompanied by a change in the tone of the glomerular arterioles, the expansion of blood capillaries and blood filling of the vascular glomerulus.

Comparing the experimental data from unadapted and adapted animals, we can conclude that on the background of pre-adaptation effect of extreme factors - dehydration is not so drastic changes like a maladjusted.

Keywords: kidney, ultrastructure, dehydration, mitotic activity.

Ведущая роль при адаптации организма к обезвоживанию [1-3] и поддержании гомеостаза организма [3] принадлежит почке. Дегидратация это следствие целого ряда острых и хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта. Обезвоживание организма-один из ведущих факторов нарушения водно-солевого равновесия при космических полетах [4].

Целью исследований явилось изучение влияния обезвоживания на ультраструктуру и морфологию почек у неадаптированных и адаптированных крыс в условиях высокогорья.

Материалы и методы исследования.

Опыты проводились на 113 белых крысах-самцах массой 120-130 гр. в условиях долины (Бишкек). Опыты в высокогорье выполнялись на перевале Туя-Ашу-3200м. над ур. м. на неадаптированных и адаптированных в течение месяца животных. Подопытные животные были

лишены воды и питались в течение 6 суток высушенными в термостате кормом. Часть животных (по 10-12 на срок) забивали через 3 суток от начала эксперимента, другую через 6 суток. На протяжении опыта контролировали массу крыс. Почки после взвешивания фиксировали в жидкости ФСУ. Митотическую активность клеток проксимального отдела нефрона подсчитывали на препаратах, окрашенных гематоксилин-эозином под микроскопом МБИ-6-(10000-12000 клеток) и выражали в промилли. Для электронной микроскопии-кусочки почечной ткани фиксировали в забуференном веронал-ацетатном буфере, 1% растворе четырехоксида осмия. Материал заливали в аралдит. Резка на ультратоме LKB-4800. Просмотр ультратонких срезов в электронном микроскопе JEM-100B.

Результаты и обсуждение.

Результаты опытов показали, что в условиях долины потеря массы тела при сухоядении равнялась

14,4%, а масса почек снижалась на 2,4%. На 6-е сутки обезвоживания, снижение массы тела составило 23,2%, а почек 8,4%.

В условиях высокогорья под действием длительного обезвоживания на 3-е сутки у неадаптированных животных масса тела падала на 17,9%, почек-6,4%, у адаптированных - соответственно на 16,9% и 5,2%. В течение суток сухоедения масса тела у неадаптированных животных уменьшилась на 28,1% по сравнению с контролем, масса почек-12,3%, у адаптированных - соответственно на 26,6% и 10,5%.

Следует отметить, что в условиях высокогорья в те же сроки, что и в долине наблюдалось падение массы органа более чем в 2 раза по сравнению с долиной.

При подсчете пролиферативной активности клеток проксимального отдела нефрона, через 3-6 суток обезвоживания в условиях долины заметно снизилось митотическая активность клеток, а в условиях высокогорья фигур митотического деления клеток почти не было обнаружено. Данные подсчета митотической активности клеток проксимального отдела нефрона в условиях долины и высокогорья свидетельствуют о том, что чем выше над уровнем моря, тем меньше показатель пролиферативной активности. Отмечено, что у неадаптированных к высокогорью животных этот показатель гораздо ниже в сравнении с адаптированными животными. У предварительно адаптированных животных масса почек и тела по сравнению с неадаптированными снижается в меньшей степени. У адаптированных животных зафиксирована митотическая активность, хотя и имеет тенденцию к снижению.

Электронно-микроскопическое исследование почек при обезвоживании характеризуется рядом изменений. Так, секреторные гранулы скапливаются в юкстагломерулярном комплексе (рис.1.).

Ядра в миоэпителиоидных клетках приобретают неправильную форму, уменьшается количество митохондрий, они приобретают малые размеры. Пластинчатый комплекс характеризуется перинуклеарным расположением. Количество и размеры элементов гранулярного эндоплазматического ретикулума уменьшены. Миоэпителиоидные клетки

оказывают базальные мембраны, которые местами разрыхлены и неоднородны. Несколько расширены просветы афферентных артериол, эпителиальные клетки в них уплощены. Сосудистый почечный клубочек увеличен и характеризуется расширением кровеносных капилляров. Значительно уплощен эндотелий, уменьшены мезангиальные элементы. Базальная мембрана кровеносных капилляров выглядит утолщенной с сохранением трехслойности и непрерывности. Увеличены клетки висцерального листка капсулы Шумлянского-Боумана. Они содержат ядра неправильной формы с многочисленными инвагинациями цитоплазмы, удлиненные трабекулы и расширенные педикюлы. В клетках проксимального отдела нефрона увеличено число пиноцитозных инвагинаций и пузырьков в апикальной части клеток (рис.2.).

Увеличенные в размерах многочисленные митохондрии занимают нижние две трети клеток, плотно прилежат к их латеральным поверхностям. В околоядерной зоне обнаруживаются единичные профили гранулярного эндоплазматического ретикулума, а комплексы свободных рибосом и полисом сконцентрированы преимущественно в базальных и латеральных клеточных отростках. Базальная мембрана проксимального канальца несколько утолщается и приобретает неравномерные утолщения на всем протяжении. В клетках дистального отдела нефрона значительно увеличены численность и размеры митохондрий. Митохондрии залегают в базальных и латеральных клеточных отростках, тесно смыкающихся друг с другом и формирующих лабиринты плазматической мембраны, чаще всего охватывающие все базально-апикальное пространство. Апикальная поверхность клеток дистального отдела нефрона неровная, покрыта многочисленными короткими микроворсинками.

Выводы:

Секреторная активность миоэпителиоидных клеток снижена за счет блокирования процесса выделения секреторных гранул. Резкое снижение секреции ренина сопровождалось изменением тонуса гломерулярных артериол, расширением и кровенаполнением кровеносных капилляров сосудистого клубочка.

В условиях высокогорья описанные выше

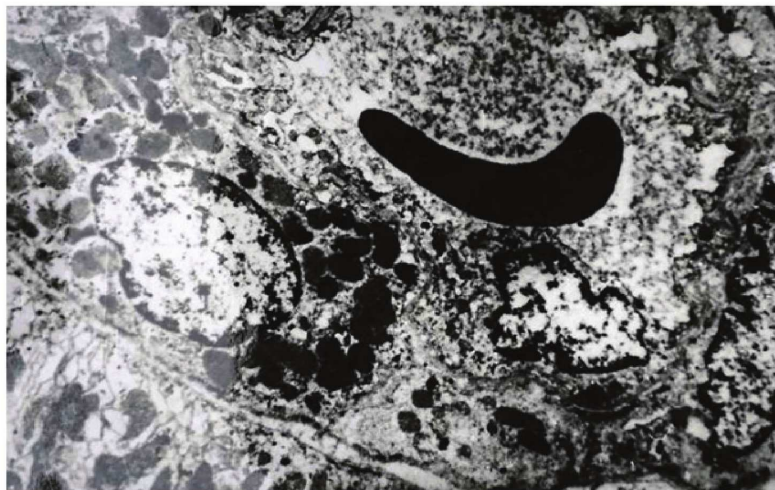


Рис.1. Накопление секреторных гранул в миоэпителиоидных клетках

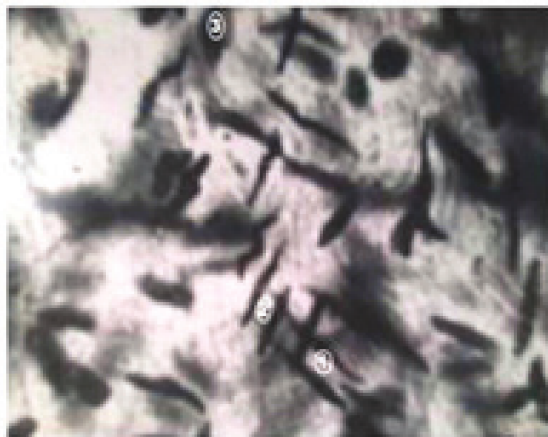


Рис.2. Увеличение количества пиноцитозных инвагинаций и пузырьков в клетках проксимального отдела нефрона.

изменения выражены более резко. В связи с нарастающим дефицитом воды в поздние сроки обезвоживания появляются признаки внутриклеточной и внутрисосудистой дегидратации. Эту фазу обезвоживания, видимо, можно считать терминальной, отражающей нарушение систем адаптации к экстремальному воздействию.

Сопоставляя данные опытов у неадаптированных и адаптированных животных, можно заключить, что на фоне предварительной адаптации влияние экстремальных факторов вызывает не столь интенсивные изменения, как у неадаптированных.

Литература:

1. Айдарбекова З.М. Особенности ультраструктуры почек при экстремальной ситуации в условиях высокогорья // *Здравоохранение Кыргызстана.* - 2010. - №2. - стр. 19-21.
2. Белкин В.Ш. Морфологические аспекты адаптации к высокогорной гипоксии. - Душанбе: Дониш, 1990. - С.235-257.
3. Гонтмахер В.М., Акбаров А.П., Буробина Н.М. Структурно-функциональная характеристика почки при адаптации к сухоядению // *Функциональное состояние почки при приэкстремальных состояниях: Всес. симп.-Л.*, 1976. - С. 155-156.
4. Григорьев А.И. Влияние факторов космического полета на функциональное почек человека // *Функциональное состояние почки при экстремальных условиях: Всес. симп.-Л.*, 1976. - С.131-141.