

## Литература

1. Деменков В.Р., Павлова Т.В., Дедиков А.А., Приставка Т.М., Скрябин В.А., Павлова Л.А. // *Материалы республиканской научно-практической конференции оториноларингологов, посвященной 100-летию со дня рождения проф. А.М. Гейнуса: Тез. докл. - Симферополь. 1997г. - С.57-61.*

2. Павлова Т.В., Деменков В.Р., Приставка Т.М., Дедиков А.А., Павлова Л.А. // *Экстремальная медицина - Материалы I учредительного пленума: Тез. докл. - Луганск, 1997. - С.86.*

3. Павлова Л.А., Дедиков А.А. // *Первый международный медицинский конгресс студентов и молодых ученых: Тез. докл. - Тернополь, 1997. - С.275.*

4. Деменков В.Р., Приставка Т.М., Ягудин К.Ф., Скрябин В.А., Дедиков А.А. // *Материалы*

юбилейной научно-практической конференции посвященной 100-летию со дня рождения член-корреспондента АН Украины, проф. А.С.Коломийченко: Тез. докл. - Киев, 1998. - С 198-202.

5. Дедиков А.А. // *Научно-практический журнал «Украинский медицинский альманах». - ЛГМУ, 1998. - № 1.*

6. Дедиков А.А. // *Научно-практический журнал «Украинский медицинский альманах». - ЛГМУ, 1998. - № 1.*

7. Павлова Т.В., Деменков В.Р., Дедиков А.А., Павлова Л.А., Приставка Т.М. // *Журнал ушных, носовых и горловых заболеваний. - 1998. - №4. - с. 6-9.*

*Данная работа выполнена при поддержке Ползуновского гранта 2003 г.*

## ВЛИЯНИЕ ДИСБАЛАНСА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА РАЗВИТИЕ ПОЧЕЧНОЙ ПАТОЛОГИИ

*Т.В.Павлова, Т.С.Мухина, С.В.Надеждин*

*Кафедра патологии медицинского факультета БелГУ*

XX век вошел в историю как «век предупреждения», поскольку «человечество впервые обрело возможность самоуничтожения» [6]. Ежегодно нарастающие темпы загрязнения окружающей среды обусловили прерогативу экологической катастрофы по сравнению с другими возможными вариантами гибели всего живого на Земле. В настоящее время губительные воздействия на био-, гидро- и атмосферу как химической, так и физической природы, носящие антропогенный характер, привели к появлению малоизвестных или новых острых и хронических заболеваний, а также заставили по-новому взглянуть на, казалось бы, хорошо изученную патологию. Как следствие - появление в научном мире и в медицине в частности нового термина: «экологическая патология.» Экологическая патология - это патология человека, которая возникает в связи с неблагоприятными изменениями экологического гомеостаза [1]. Ее истоки - в патологии географической и профессиональной. При определении поня-

тий «географическая патология» (географическое распределение болезни) и «краевая патология» (структура заболеваемости в регионе) подчеркнута роль геофизических факторов в формировании географических очагов патологии [7].

К настоящему времени было выявлено, что из многочисленной совокупности биогеохимических патогенных факторов в наибольшей степени биоструктуры человека повреждаются микроэлементами (техногенными и в меньшей степени природными) [7]. Органы мочевыделительной системы (ОМС) относятся к наиболее уязвимым по отношению как к эндогенным, так и экзогенным повреждающим воздействиям в связи с тем, что большинство токсических веществ выводится через почки [5]. Однако об эконефропатиях можно говорить лишь при наличии определенных условий, среди которых можно выделить следующие: повышение уровня нефротоксинов в регионе, где отмечается значительное превышение частоты патологии ОМС по сравнению с общепопуляцион-

ными данными; увеличение частоты заболевания почек у людей, проживающих в непосредственной близости от места производства, загрязняющего среду обитания, по сравнению с таковой в относительно чистых районах; наличие у большинства обследуемых сходной клинико-лабораторной характеристики поражения почек; наличие у большинства больных в той или иной степени выраженности симптомов мембранопатологического процесса. Эти данные позволяют заподозрить наличие эконефропатий, хотя указанные условия не являются абсолютными признаками, на основании которых у каждого конкретного больного можно говорить об экологически обусловленной патологии почек [4].

Достаточно хорошо изучено влияние на ОМС солей тяжелых металлов:  $Pb^{2+}$ ,  $Cd^{2+}$ ,  $As^{3+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Sb^{3+}$ . Известно, например, что  $Cd^{2+}$ , аккумулируясь в «подкладочных клетках» почечных канальцев, связанный с металлопротеинами, вызывает проксимальную канальцевую дисфункцию с низкомолекулярной протеинурией, а также хронический интерстициальный фиброз. Хроническая свинцовая интоксикация характеризуется интерстициальным фиброзом и малопрогрессирующей потерей нефронов, возможной азотемией и хронической почечной недостаточностью [2].

Нам представляется важным изучение влияния на ОМС микроэлементов, повышенное содержание которых в водоисточниках на территории Белгородской области обусловлено природно-геофизическими и техногенными (стоки промышленных предприятий, перерабатывающего производства, бытовые стоки, отсутствие очистных сооружений) факторами. По данным лабораторного контроля центров Госсанэпиднадзора по Белгородской области к ним относятся: Ca, Mg (жесткость) и Fe. Установлено, что с качеством питьевой воды непосредственно связаны болезни мочевыделительной системы, прежде всего - камни почек и мочеточников (темп прироста данной патологии за период с 1991 по 1998 гг. по Белгородской области составил 132%, а за 1998 - 1999 гг. - 50.1%) [8].

Целью данного исследования было изучение характера патологических про-

цессов, возникающих в мочевыделительной системе под влиянием следующих микроэлементов:  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ .

Длительность опыта составляла 6 месяцев. Были использованы нормотензивные крысы (самцы и самки) линии Wistar в количестве 50 штук. Случайным образом животных поделили на 5 групп по 10 штук в каждой: *1-я группа (контроль)* - животные с 20-недельного возраста получали имитаты питьевой воды с нормальным содержанием  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  и  $Fe^{2+}$  (80, 30 и 0,3 мг/л соответственно), жесткость воды составляла 7 ммоль/л; *2-я группа* - животные получали воду с повышенным содержанием  $Ca^{2+}$  (196 мг/л), нормальным  $Mg^{2+}$  (30 мг/л) без  $Fe^{2+}$ , при жесткости воды 12,5 ммоль/л; *3-я группа* - получали воду с повышенным содержанием  $Mg^{2+}$  (51 мг/л), нормальным содержанием  $Ca^{2+}$  (80 мг/л) и без  $Fe^{2+}$ , жесткость воды - 8,2 ммоль/л; *4-я группа* - с повышенным содержанием  $Fe^{2+}$  (1,8 ммоль/л) и нормальным содержанием  $Ca^{2+}$  (80 ммоль/л),  $Mg^{2+}$  (30 ммоль/л), жесткость воды - 7 ммоль/л; *5-я группа* - в комплексе получали воду с повышенным содержанием  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$  (196, 51 и 1,8 мг/л соответственно), жесткость воды была наибольшей - 14 ммоль/л.

Содержание  $Ca^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$  и  $Mg^{2+}$  в имитатах питьевой воды контролировали с помощью стандартных методик ГОСТа «вода питьевая». Содержание микроэлементов кальция, магния и железа в сыворотке крови животных определяли через 3 месяца и в конце эксперимента (т.е. через 6 месяцев) с помощью полуавтоматического анализатора ФП 901 М и наборов реагентов фирмы Vitaldiagnosics.

Забой животных проводили путем декапитации с предварительной передозировкой крыс парами эфира. Все процедуры проводились в строго контролируемых условиях, материал от контрольных и опытных животных обрабатывали одновременно. После резекции препараты почек взвешивали и фиксировали в растворе 10% нейтрального забуференного формалина с последующим приготовлением парафиновых блоков согласно методикам О.В. Волковой и Ю.К. Елецкого [3]. С каждого блока делали срезы толщиной 4 мкм на ротационном микротоме LEICA RM 2135. Срезы окрашивали гематоксилином и эози-

ном и подвергали исследованию в световом микроскопе.

#### Результаты исследования

При гистологическом исследовании почек животных *2й группы*, получавших воду с повышенным содержанием  $\text{Ca}^{2+}$ , было обнаружено, что капсула почки не изменена. При изучении коркового вещества видно, что некоторые клубочки, расположенные непосредственно под капсулой, запустевшие с широкими просветами капиллярных петель. Нефротелий капсулы не изменен. Часть клубочков интермедиальной зоны, находящихся вблизи от лоханки, склерозированы, капиллярные петли местами спавшиеся, некоторые в просвете содержат эритроциты. Остальные клубочки коркового слоя находятся в состоянии неравномерного кровенаполнения. Артерии мелкого калибра спазмированы, базальная мембрана сосудов с повышенной извитостью имеет вид частокола, эндотелий с пикнотичными ядрами, вены расширены и заполнены эритроцитами.

Эпителий проксимальных канальцев набухший, цитоплазма клеток светлая, содержит мелкие включения розового и бурого цвета, ядра округлые расположены центрально. Просвет дистальных канальцев расширен, эпителиальные клетки набухшие, значительно увеличенные в размерах, округлой формы, ядра светлые, расположенные по центру. Цитоплазма эпителиоцитов просветленная, содержит мелкие эозинофильные гранулы. В некоторых канальцах эпителий заполнен крупными вакуолями, ядра смещены на периферию - по внешнему виду клетки напоминают перстневидные. В единичных дистальных канальцах цитоплазма эпителиоцитов содержит крупные бурые гранулы. В просвете канальцев встречаются гиалиновые цилиндры, а также слущенные клетки.

В жировой клетчатке переходной зоны под слизистой лоханки обнаруживаются очаговые круглоклеточные инфильтраты. Сосочки пирамид отечны. Базальная мембрана артерий мышечного типа утолщена и извита, эндотелий гиперхромный, округлой формы. Вены, а также капилляры мозгового вещества и пограничной зоны резко полнокровны.

При изучении гистологических препаратов крыс *3й группы*, получавших воду с избыточным содержанием  $\text{Mg}^{2+}$ , в отличие от предыдущей группы было выявлено, что изменения со стороны паренхиматозных структур выражены в меньшей степени. Клубочки коркового слоя нормальной величины; просвет капсулы широкий, пустой; нефротелий набухший, местами слущенный. Капиллярные петли спавшиеся, иногда встречаются - полнокровные, эндотелий набухший, просвет приносящей артериолы расширен и заполнен эритроцитами, канальцы и сосуды мозгового слоя не изменены.

В материале животных *4й группы*, получавших воду с повышенным содержанием  $\text{Fe}^{2+}$ , клубочки не изменены, структуры капсулы в норме, но на этом фоне отмечаются изменения со стороны системы кровообращения: артерии и артериолы коркового вещества почек спазмированы: базальная мембрана значительно утолщена и извита, имеет вид частокола; эндотелий гиперхромный, округлой формы. Крупные вены расширены, некоторые заполнены отсепарованной плазмой. В области пирамид - выраженное полнокровие капилляров и вен. В нескольких случаях под слизистой лоханки обнаруживаются очаговые кровоизлияния, представленные свежей рассеянной эритроцитарной массой, в которой видны фибрин и рассеянные лейкоциты. Также обнаруживаются признаки повреждения канальцев: эпителий проксимальных канальцев увеличен в размерах, местами слущенный; в набухшем эпителии дистальных канальцев наблюдается разрыв апикальной части клеток, некоторые эпителиоциты содержат крупные вакуоли.

Исследование почек животных *5й группы*, получавших воду с избыточным содержанием  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{2+}$ , выявило, что клубочки различной величины, капсула склерозирована, основная часть клубочков находится в состоянии неравномерного кровенаполнения, петли спавшиеся. Мелкие артерии и артериолы находятся в состоянии спазма: просвет сосудов резко сужен, базальная мембрана извитая, имеет вид частокола, эндотелий вакуолизирован. Вены значительно расширены, заполнены эритроцитами, в их ад-

венгции периодически встречаются лейкоцитарные инфильтраты.

Просвет проксимальных канальцев расширен, эпителиальные клетки набухшие, различной величины, округлые, цитоплазма светлая. в некоторых эпителиоцитах вакуолизирована, ядро располагается по центру; в просвете канальцев обнаруживается пенистое содержимое. Периодически встречаются канальцы, клетки которых содержат большое количество эозинофильных гранул. Дистальные канальцы также расширены, эпителий значительно увеличен в размерах, округлой формы, ядра - по центру, цитоплазма заполнена крупными белковыми гранулами, в просвете канальцев - большое количество гиалиновых цилиндров и слущенных клеток. Все вены мозгового вещества и пограничной зоны резко полнокровны, стенки инфильтрованы лейкоцитами.

Таким образом, было установлено наличие патологических процессов в почках, а также наличие выраженных нарушений со стороны системы кровообращения, возникающих в результате воздействия на их структуры избытка микроэлементов.

Из результатов опыта следует, что избыточное поступление микроэлементов ( $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ) алиментарным путем обладает повреждающим воздействием на различные почечные структуры. Учитывая, что в течение только последних двух лет примерно 2,4% населения области потребляют воду с жесткостью, превышающую 10 ммоль/л, а 20,4% населения - воду с повышенным содержанием железа (из них примерно 4,9% - с содержанием железа больше ЗПДК) [9], а также то, что рост заболеваемости органов мочевыделительной системы по Белгородской области за 1991-2001 гг

составил 1,6 раза с одновременным увеличением хронических форм патологии [8]. нам представляется необходимым дальнейшее изучение зависимости возникновения болезней мочевыделительной системы от экологических воздействий. Для выявления реальной экопатологической ситуации и степени ее угрозы для населения необходимо содружество экологов медицинского (патолога, клинициста, гигиениста, специалиста по географической патологии) и немедицинского (биолога, химика, физика, технолога, экономиста, юриста) профилей, т.к. «рассчитывать на успешное лечение заболевания можно, лишь зная его патологию» [7].

#### Литература

1. Авцын А.П. // Архив патологии. – 1959. – Вып.2.-с 3-18
2. Балкаров И.М., Дуплянкин С.А. и др. // Терапевтический архив.-1995 -№5.-стр 34 - 36.
3. Волкова О.В, Елецкий Ю.К Основы гистологии с гистологической техникой.-2-е изд., перераб. и доп.-М.:Медицина, 1982.-304с.
4. Игнатова М.С., Османов И.М. и др. //Российский вестник перинатологии и педиатрии -1996.-т.41.-№6.-с.48-53.
5. Игнатова М.С., Харина Е.А и др.// Терапевтический архив -1997 -№6.-с.44-49.
6. Моисеев Н. Человек и ноосфера.-М, 1990.
7. Пташекас Р.С., Пташекас Ю.Р //Архив патологии.-1992.-№11.-с.5-9
8. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2000 г., Белгород,2001.
9. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2001 г. Белгород, 2002.

### МОРФОСТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ МИКРО - И МАКРОЭЛЕМЕНТОЗАХ

*Л.А. Павлова, Надеждин С.В., Павлова Т.В.*

БелГУ, кафедра патологии, институт Морфологии РАМН

Масштабность и значительное количество больных, обращающихся за медицин-

ской помощью по поводу патологических состояний, прямо или косвенно вытекаю-