

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

доктора биологических наук, профессора Селятицкой Веры Георгиевны на диссертационную работу Недовесовой Светланы Анатольевны «Особенности водно-солевого обмена и функции почек при длительном потреблении питьевой воды с повышенным содержанием  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$ », представленную к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.01 – физиология

### **Актуальность избранной темы**

В последние годы интерес к изучению гидросферы во всем мире значительно возрос, так как запасы пресной питьевой воды истощаются, а ее качество ухудшается, причем эти аспекты напрямую связаны со здоровьем человека. В этой связи качество питьевой воды, подаваемой населению, это проблема, которая требует постоянного контроля. Высказывается предположение, что только подземные воды могут являться надежным источником питьевых ресурсов. Однако и подземные воды также могут быть загрязнены в результате неконтролируемых антропогенных воздействий.

Для живых организмов вода играет очень важную роль, она является хорошим растворителем, а микро- и макроэлементы, содержащиеся в воде, играют важную роль в жизнедеятельности организма человека и животных. Так, кальций и магний являются незаменимыми макроэлементами. Основная масса кальция – это главный строительный материал для костей, не участвующий в процессах обмена, лишь 1% всей массы кальция является «обменным кальцием». Около 60% магния сосредоточено в костях, остальная его часть участвует в работе мышц, клеток сердца и головного мозга. Ионы магния необходимы организму человека для выработки белка, расщепления глюкозы, усвоения некоторых водорастворимых витаминов; они принимают активное участие в выведении токсинов.

С другой стороны, хорошо известно, что повышенное содержание солей кальция и магния придает воде жесткость, что связано с изменением ее химических и физических свойств. Многие системы в организме подвержены негативному влиянию жесткой воды. Постоянное употребление воды, насыщенной солями кальция и магния, может привести к возникновению камней в почках, желчном пузыре, полиартритам и артрозам, вызывать гипертонию и склероз. Сердечнососудистая система также подвержена негативному влиянию жесткой воды. Нередки случаи, когда повышенная жесткость воды приводит к нарушению функционирования мочеполовой системы, вызывая уролитиаз, мочекаменную болезнь и простатит.

В этой связи проведение исследований, направленных на изучение влияния повышенных концентраций этих катионов на состояние здоровья и активность процессов жизнедеятельности организма, имеет высокую актуальность, особенно если эти работы связаны с питьевыми водами конкретных регионов. Все сказанное определило высокую актуальность и значимость выполненной Недовесовой Светланой Анатольевной и представленной к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук диссертационной работы.

### **Научная новизна исследования**

В проведенном исследовании на самом деле было реализовано две диссертационные работы. Первая – это морфофункциональное обследование детей препубертатного возраста, проживающих в разных по содержанию в питьевой воде катионов кальция и магния районах Новосибирской области. Были получены крайне интересные и новые результаты о негативной ассоциации показателей физического развития и функционального состояния кардио-респираторной системы с потреблением природной питьевой воды с повышенными по сравнению с СанПиНами концентрациями этих катионов. Так, у детей, потребляющих питьевую воду с повышенным содержанием катионов кальция и магния, были определены меньшие функциональные резервы кардио-респираторной системы по сравнению с обследуемыми детьми региона с питьевой водой, соответствующей по этим параметрам норме. Стоит отметить, что именно функциональные резервы различных систем организма определяют активность пубертатного скачка роста и скорость созревания функциональных систем организма в пубертате.

Вторая часть диссертационного исследования посвящена изучению в эксперименте влияния повышенных количества катионов кальция и магния в питьевой воде на водно-солевой обмен, распределение макро- и микроэлементов в плазме, органах и тканях крыс, морфологическую структуру почек крыс и показатели углеводного, белкового и жирового обменов у экспериментальных животных.

В работе впервые показано, что адаптивные перестройки ионо- и осморегулирующей функций почек и водно-солевого обмена в условиях повышенного потребления с питьевой водой катионов кальция и магния завершались только к 6-месяцу наблюдения при сопутствующем расширении капиллярного клубочка и появлении признаков сладж-феномена эритроцитов. Обнаружены в плазме снижение уровня глюкозы, мочевины, триглицеридов, общего холестерина, липопротеидов высокой и низкой плотности, и увеличение концентрации мочевой кислоты; в тканевых депо

(печень, подкожно-жировая клетчатка, скелетная мышца) отмечено перераспределение макро- и микроэлементов.

### **Теоретическая и практическая значимость**

Фундаментальные результаты диссертационного исследования необходимы для расшифровки механизмов регуляции ионо-осмотического гомеостаза и функции почек в условиях приема повышенных количеств ионов кальция и магния с питьевой водой. С практической точки зрения, полученные результаты доказывают необходимость обновления существующих санитарных норм и правил, определяющих допустимые гигиенические нормы концентрации этих катионов в питьевой воде. С позиций физиологической науки обоснованы оптимальные гигиенические нормы концентрации кальция (20–60 мг/дм<sup>3</sup>) и магния (6–35 мг/дм<sup>3</sup>) в воде питьевых источников

**Общая характеристика работы.** Диссертационная работа С.А. Недовесовой имеет традиционную композицию, оформлена в соответствии с требованиями ВАК, и состоит из введения; обзора литературы; главы, посвященной описанию материала и методов исследования; главы, в которой излагаются результаты собственных исследований; общего обсуждения результатов исследования, выводов и библиографии. Список цитированной литературы включает 234 источника, из них 97 отечественных. Работа изложена на 148 страницах печатного текста, иллюстрирована 41 таблицей и 21 рисунком.

Во введении имеются все необходимые подразделы, представлена актуальность исследования, сформулированы цель и задачи, показана научная новизна исследования, его теоретическая и практическая значимость, сформулированы положения, выносимые на защиту, приводятся сведения об апробации диссертационной работы.

Обзор литературы написан достаточно подробно в отношении изучаемых явлений, снабжен 7 рисунками, что способствует лучшему пониманию описываемых процессов, и свидетельствует о том, что автор ориентируется в современной научной литературе по изучаемой теме.

В главе 2 "Материал и методы" детально описана процедура выбора районов Новосибирской области для проведения обследования детей, дана характеристика минерального состава питьевых вод районов, выбранных для проведения исследования; детально описаны методики измерения показателей соматического здоровья детей. В разделе, посвященном описанию объектов и методов экспериментального исследования, подробно описаны все процедуры с животными, физико-химические методы анализа,

морфологический анализ почек, а также математические методы анализа экспериментального материала, включая статистические методы.

В главе 3 приведены результаты диссертационного исследования по разделам. В разделе 3.1. изложены результаты по влиянию питьевой воды с повышенными концентрациями кальция и магния на физическое развитие и функцию почек детей. В разделе 3.2. приведены результаты исследования влияния хронического потребления питьевой воды с различным содержанием кальция и магния на функцию почек крыс и их анализ

Разделы главы 3 хорошо иллюстрированы рисунками и таблицами. Полученные результаты убедительно показывают наличие фактического материала, который был получен и проанализирован автором, обосновывают научные положения и выводы, сформулированные в работе, их достоверность и новизну.

В обсуждении, которое занимает лишь 7 страниц, весьма кратко проведен анализ полученных результатов и их сравнение с литературными данными, сделаны необходимые обобщения. Однако в рамках этой главы хотелось бы увидеть не только обсуждение конкретных результатов диссертационного исследования, но и более широкое обсуждение функционирования организма и его отдельных систем, его адаптивных возможностей, в различных условиях жизнедеятельности с позиций минерального состава питьевых вод.

Работа завершается выводами, которые носят конкретный характер, опираются на анализ полученных данных, и соответствуют полученным результатам.

Автореферат написан по требуемой форме, содержит всю необходимую информацию, и соответствует содержанию диссертации.

**Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций.** Достоверность, обоснованность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, подтверждены достаточным количеством обследованных детей. Всего обследованы 141 ребенок, из них 80 детей в районе с количеством катионов кальция и магния, соответствующим СанПиНам для питьевой воды, и 61 – в районе с повышенным содержанием этих ионов. Также в экспериментальном разделе работы использовано 110 животных, которые были разделены на 5 групп, т.е. объем групп был достаточен для получения корректных результатов. В работе использовали адекватные статистические методы анализа.

Результаты, представленные в диссертации С.А. Недовесовой, обсуждены на 18 научных форумах, автором опубликовано 14 научных

работ, среди которых 2 статьи в научных журналах из базы данных Scopus и 4 - из списка ВАК.

### **Замечания по диссертационной работе**

Объединение в рамках одной диссертационной работы материалов обследования детей и экспериментальных данных с одной стороны позволило автору обогатить исследование и получить взаимодополняющие результаты, определившие новизну и актуальность работы. Но с другой стороны, слишком большой объем результатов не дал возможности автору более детально подойти к дизайну работы. Так, при обследовании детей в разных районах закономерно возникает следующий вопрос – отставание в темпах роста и развития у детей в Венгерово определяется только повышенным содержанием ионов кальция и магния, или есть и другие факторы, например социально-экономический статус как самого района (депрессивный или развивающийся), а также социальный статус семей. Не проведены исследования особенностей питания, а это более важный фактор, чем количество ионов кальция и магния в питьевой воде, определяющий рост и развитие организма детей. Не исследовано, какую воду предпочитали пить дети, это была вода из под крана или бутилированная чистая вода. В таком плане возможно найти еще и другие факторы, однако всего этого не было сделано.

Более детально было проведено экспериментальное исследование, однако и здесь возникает закономерный вопрос. Если есть группа животных, пьющих воду, соответствующую СанПиНам, а также 2 группы с повышенным содержанием в питьевой воде ионов кальция и 2 группы с повышенным содержанием магния, то почему нет группы с повышенным содержанием одновременно и кальция и магния? По существу, отсутствует группа животных с моделированием условий проживания детей в Венгерово с повышенным содержанием в питьевой воде ионов кальция и магния. Наличие такой 6 группы позволило бы более четко провести аналогии и параллели с первой частью работы. Автору следует более последовательно строить методологию проведения научных исследований.

Несмотря на высказанные замечания, в целом диссертационную работу Недовесовой Светланы Анатольевны можно квалифицировать как успешно выполненное научное исследование, содержащее новые важные для физиологической науки результаты.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Диссертационная работа Недовесовой Светланы Анатольевны «Особенности водно-солевого обмена и функции почек при длительном потреблении питьевой воды с повышенным содержанием  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$ »,

выполненная под научным руководством Заслуженного деятеля науки РФ, доктора биологических наук, профессора Айзмана Романа Иделевича, и представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.01 – физиология, является законченным научно-квалификационным исследованием, в котором содержится решение задачи, имеющей важное значение для физиологии - получены новые фундаментальные знания о влиянии длительного потребления питьевой воды с повышенным содержанием солей кальция и магния на морфофункциональное развитие организма человека и гомеостатические механизмы регуляции осмо- и ионорегулирующей функции почек..

По актуальности, научной новизне, достоверности основных положений и выводов диссертационная работа С.А. Недовесовой отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г., с изменениями, внесенными Постановлением Правительства РФ №335 от 21 апреля 2016 г. «О внесении изменений в положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, и ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.01 – физиология.

Официальный оппонент:

главный научный сотрудник – руководитель  
структурного подразделения  
НИИ экспериментальной и клинической  
медицины ФГБНУ «Федеральный  
исследовательский центр фундаментальной  
и трансляционной медицины»,  
доктор биологических наук, профессор

В.Г. Селятицкая

Подпись В.Г. Селятицкой  
удостоверяю  
Ученый секретарь ФИЦ ФТМ,  
д.б.н.



Н.А. Пальчикова

01.09.2020

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной  
медицины» (ФИЦ ФТМ), 630060, Новосибирск, улица Тимакова, 2;  
тел.: +7(383)335-97-74; e-mail: [director@frcftm.ru](mailto:director@frcftm.ru)