УДК: 616-053.2:612.014.4:574(575.172)

РОЛЬ ВОДНОГО ФАКТОРА ПРИАРАЛЬЯ В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ

ROLE OF WATER FACTOR AT ARAL REGION IN FORMATION OF CHILDREN'S HEALTH

©Мамбеткаримов Г. А.
д–р мед. наук
Нукусский филиал Ташкентского педиатрического медицинского института
г. Нукус, Узбекистан
©Mambetkarimov G.
Dr. habil., Nukus branch of Tashkent Pediatric Medical Institute
Nukus, Uzbekistan
©Жиемуратова Г. К.
канд. мед. наук
Нукусский филиал Ташкентского педиатрического медицинского института
г. Нукус, Узбекистан, gulparshin_76@mail.ru
© Zhiyemuratova G.
MD, Nukus branch of Tashkent Pediatric Medical Institute
Nukus, Uzbekistan, gulparshin_76@mail.ru
©Утемуратов К. С.
Нукусский филиал Ташкентского педиатрического медицинского института
г. Нукус, Узбекистан, dr.kenes@mail.ru
©Utemuratov K.
Nukus branch of Tashkent Pediatric Medical Institute
Nukus, Uzbekistan, dr.kenes@mail.ru

Аннотация. В работе рассмотрены результаты исследования состава питьевой воды и их влияние на состояния здоровья детей проживающих в регионе Приаралья.

В процессе исследования были получены результаты комплексной оценки различных категорий питьевых вод (водопроводной, колодезной, открытых водоемов) по важнейшим физико–химическим компонентам: минерализация воды (по сухому остатку), жесткость (Ca+Mg), содержание хлоридов и сульфатов, pH, наличие органического вещества (по $БПК_5$ и перманганатной окисляемости), биогенных элементов, макро- и микроэлементов в Муйнакском, Кунградском, Тахтакупырском, Канлыкульском, Нукусском, Ходжейлиском районах Республики Каракалпакстан.

Установлено, что корреляционный анализ между качеством питьевой воды и заболеваемостью детей этих районов показал, что заболеваемость детей тесно коррелирует с качеством питьевой воды (с концентрацией сульфатов в воде r=0,83 и хлоридов в воде r=0,52). Установлена коррелятивная связь между заболеваемостью детей и жесткостью (r=0,40) и минерализацией (r=0,53) питьевой воды.

Abstract. The paper discusses the results of a study of the composition of drinking water and their impact on the health of children living in the Aral sea region.

In the process of the study were the results of a comprehensive evaluation of different categories of drinking water (piped, wells, open reservoirs) on the major physico-chemical components: water mineralization (dry residue), hardness (Ca+Mg), the concentrations of chlorides and sulfates, pH, presence of organic substances (for BOD5 and permanganate oxidation), nutrients, macro — and microelements in Muinak, Kungrad, Takhtakupyr, Kanlikul, Nukus, Hegelism areas of the Republic of Karakalpakstan.

It is established that the correlation analysis between the quality of drinking water and morbidity of children in these areas showed that the incidence of children is closely correlated with the quality of drinking water (with concentration of sulphates in water r=0,83 and chlorides in water r=0.52). Established correlation between the incidence of children and stiffness (r=0,40) and salinity (r=0,53) of drinking water.

Ключевые слова: качество воды, химический состав воды, заболеваемость детей, Приаралье, корреляция, минераллизация воды.

Keywords: quality of water, chemical composition of water, incidence of children, Priaralye, correlation, water mineralization.

Актуальность проблемы

Правильно организованное хозяйственно — питьевое водоснабжение населения является достаточно эффективным средством неспецифической профилактики многих заболеваний, в этиологии которых ведущую роль играет водный фактор [3, с. 119].

Условия обитания человека и состояние его здоровья в регионе Приаралья оказались в тесной зависимости от количества и качества имеющихся водных ресурсов. Изучение таких связей при эпидемиологическом анализе инфекционной и неинфекционной заболеваемости, обусловленной спецификой реализации водного пути передачи инфекции и повышением концентрации химических загрязнений вод в условиях жаркого климата Приаралья, представляется актуальной задачей [1, с. 7].

В настоящее время население Республики Каракалпакстан пользуется питьевой водой из следующих источников: водопроводной водой, подаваемой по водоводу Туя–Муюн — Нукус — Кунград — Тахтакупыр; водопроводной водой, забираемой из оросительной сети; водой из открытых водоемов; водой из колодцев; водой из опреснительных установок ЭКОС–50; водой, забираемой из подземных скважин [4, с.58].

Материалы и методы исследования

В Муйнакском, Кунградском, Тахтакупырском, Канлыкульском, Нукусском, Ходжейлиском районах Республики Каракалпакстан проводилась комплексная оценка и различных категорий питьевых вод (водопроводной, колодезной, открытых водоемов) по важнейшим физико–химическим компонентам: минерализация воды (по сухому остатку), жесткость (Ca+Mg), содержание хлоридов и сульфатов, pH, наличие органического вещества (по $БПК_5$ и перманганатной окисляемости), биогенных элементов, макро– и микроэлементов.

Результаты исследования

Во всех отобранных пробах питьевой воды изученных нами районов присутствуют взвешенные твердые вещества или грубодисперсные примеси. Предпочтение можно отдать водопроводной воде, в которой содержание взвешенных частиц меньше, чем в колодезной воде

и воде из каналов. Согласно требованиям к составу и свойствам воды, содержание взвешенных веществ в результате спуска сточных вод не должно увеличиваться более, чем на 0,25 и 0,75 мг/л. В соответствии с гигиеническими требованиями к качеству питьевой воды мутность не должна превышать 1,5 мг/л. В исследуемой питьевой воде районов мутность составляет 5–29 мг/л.

Минерализация питьевой воды в исследуемых районах подвержена резким изменениям. Во всех отобранных нами водных пробах минерализация превышает ПДК в 0,36–0,83 раза.

В природных и сточных водах азот выступает в четырех основных формах: в виде иона аммония (NH_4^+), нитрат ионов (NO_3), нитрит ионов (NO_2) и в виде органических соединений. Повышение концентраций ионов аммония и нитритов обычно указывает на свежее загрязнение, а увеличение содержания нитратов — на загрязнение в предшествующее время. В питьевой воде обнаружены нитраты и нитриты, причем нитрит ионы (NO_2) представляют собой промежуточную ступень в цепи бактериальных процессов окисления аммония до нитратов и напротив, восстановления нитратов до азота и аммиака.

Проявлением нитратной интоксикации является тканевая гипоксия. При длительном употреблении питьевой воды, содержащей значительные количества нитратов, резко возрастает концентрация метгемоглобина в крови. Известно, что вскармливание грудных детей молочными смесями, приготовленным на воде, содержащей нитраты может вызвать процесс метгемоглобинемии [2, с. 22].

В пробах питьевой воды присутствует также фосфор в виде минеральных и органических соединений, причем последние в растворенном и коллоидном состояниях. Основной формой неорганического фосфора являются его ионы (HPO_4). Обмен фосфором между его минеральными и органическими формами, с одной стороны, и живыми организмами, с другой, служат основным фактором, определяющим его концентрацию. В питьевой воде соединения фосфора в виде иона (PO_4) не превышают ПДК, однако его присутствие свидетельствует о загрязнении воды фосфорсодержащими органическими соединениями.

В исследуемых пробах питьевых вод обнаруживаются также и сульфаты. Их присутствие объясняется процессами химического выветривания и растворения серосодержащих минералов, в основном гипса, а также окисления сульфидов и серы. В исследованных нами пробах водопроводной воды содержание сульфат иона (сульфатов) составляет 575–900 мг/л, колодезной 725–1550 мг/л, воды каналов 550–875 мг/л, то есть этот показатель превышает ПДК в 8–10 раз. Кроме сульфатов в водных пробах присутствуют и сульфиды. Концентрация их в водопроводной воде составляет 0,001–0,018 мг/л, в колодезной 0,001–0,019 мг/л, в воде каналов 0,001–0,017 мг/л. Общеизвестно, что наличие в питьевой воде сульфидов недопустимо. Присутствие сульфидов и сульфатов в питьевой воде связано с процессами, протекающими при бактериальном разложении и биохимическом окислении органических веществ, и свидетельствует о бактериальном загрязнении питьевой воды, употребляемой населением.

Широкое проведение санитарно–оздоровительных и противоэпидемических мероприятий способствовало профилактике эпидемий, связанных с употреблением недоброкачественной воды. Тем не менее, инфекционные заболевания, передающиеся через воду, не удалось полностью ликвидировать до сих пор.

Большое значение имеют вещества, находящиеся в питьевых водах в малых концентрациях, но играющие важную роль во многих физиологических процессах. Исследование состава макро– и микроэлементов в водных пробах выявило их мозаичное распределение.

Концентрация Co в колодезной воде Муйнакского района превышает ПДК в 2 раза, Кунградского в 1,6 раза, и Канлыкульского района в 4 раза. Как известно, избыток в питьевой воде Co вызывает хроническую интоксикацию, характеризующуюся заболеваниями верхних дыхательных путей, аллергическими симптомами, бронхиальной астмой и аллергодерматозами, а также так называемой “кобальтовой кардиомиопатией”. Содержание Fe во всех отобранных пробах было ниже уровня ПДК. Дефицит Fe в организме детей может приводить к усиленной абсорбции Co в пищеварительном тракте.

Содержание Zn в питьевой воде исследуемых районов было ниже ПДК почти в 500 раз. Zn–дефицитные состояния обычно характеризуются наличием таких симптомов как снижение аппетита, анемия, аллергические заболевания, дерматит. Специфически снижается Т–клеточный иммунитет, поэтому дети с дефицитом Zn обычно часто и длительно болеют простудными, инфекционными заболеваниями. Снижение содержания Zn в организме детей нередко является следствием избыточного поступления Cd, Pb, являющихся функциональными антагонистами Zn.

Содержание Mn в Муйнакском и Кунградском районах также было ниже ПДК почти в 2–5 раза. Превышение ПДК обнаружено в колодезной воде Тахтакупырского и Канлыкульского районов. Недостаточное поступление в организм детей Mn может приводить к нарушению углеводного обмена, повышению судорожной готовности, дерматитам.

Корреляционный анализ между качеством питьевой воды и заболеваемостью детей этих районов показал, что заболеваемость детей тесно коррелирует с качеством питьевой воды (с концентрацией сульфатов в воде r=0,83 и хлоридов в воде r=0,52). Установлена коррелятивная связь между заболеваемостью детей и жесткостью (r=0,40) и минерализацией (r=0,53) питьевой воды.

Высокоминерализованная питьевая вода отрицательно влияет на минеральный баланс, что влечет за собой возникновение ряда соматических заболеваний у детей: высокое содержание хлоридов в питьевой воде ведет к повышению частоты сердечно-сосудистых заболеваний. Повышенное содержание солей Ca и Mg (жесткость) в питьевой воде является одной из причин распространения в регионе желчнокаменной, почечнокаменной болезни, заболеваниями опорно–двигательного аппарата и анемией в регионе было связано с нарушением водно–солевого обмена.

При обследовании 160 детей было выявлено, что дефицит Ca в сыворотке крови имеется у 44%, а Fe у 39%, при этом в клинической картине чаще выявлялись гипохромная анемия, воспалительные изменения слизистых и хронический гастродуоденит, а также иммунодефицитные состояния.

Дефицит общего белка в сыворотке крови имел место у 67,3% обследованных детей и лишь у 1,9% обследованных детей были нормальные показатели гемоглобина в крови. Снижение в крови общего количества эритроцитов обнаружено у 78,4% детей. У 6,7% из них регистрировалось повышение скорости оседания эритроцитов. Низкие показатели гемоглобина в крови, общего количества эритроцитов и выраженный дефицит общего белка свидетельствовали о распространенности анемии у обследованных. На фоне распространенности белкового дефицита значимость патологически действующего водного фактора на состояние здоровья детей в регионе резко повышается.

Анализ выявил обратную корреляционную зависимость между содержанием Ca в питьевой воде и в сыворотке крови у обследованных детей (r=-0,057). Между содержанием Fe в крови у детей и хлоридами в питьевой воде имеется корреляционная взаимосвязь (r=0,28). Слабая

корреляционная связь обнаружена между содержанием гемоглобина в крови у детей и жесткостью (r=0,08) и хлоридами (r=0,15) питьевой воды.

Заключение

Проведенные нами исследования показывают, что водный фактор в регионе Приаралья является одним из доминирующих в возникновении различных патологических состояний у детей. Доброкачественное питьевое водоснабжения должно выдвигаться на первый план в системе мероприятий, направленных на улучшение условий жизни и состояние здоровья детей региона Приаралья. Качество питьевых вод определяет нарастание прямого и косвенного влияния водного фактора на состояние здоровья детей.

Список литературы:

1. Булатов В. П., Иванов А. В., Рылова Н. В. Влияние длительного употребления питьевой воды неблагоприятного минерального состава // Педиатрия. 2004. №1. С. 4–7.
2. Сироткина М. В. Тяжелые металлы у детей в норме и при нарушений пищеварения: автореф. дис. … канд. биол. наук. Н. Новгород, 2000. 22 с.
3. Perrone L, Salerno M., Gialanella G. et al. Long–erm zinc and iron supplementation in children of short stature: effect of growth and on trace element content in tissues. J. Trace Elem. Med. Biol, 1999, 13 (1–2), pp. 51–56.
4. Разработка экологических методов оздоровления населения в регионе озера Арал. Отчет о научно–исследовательской работе. ТОО «Центр охраны здоровья и экопроектирования», Астана, 2005. 58 с.

References:

1. Bulatov V. P., Ivanov A. V., Rylova N. V. Vliyanie dlitel'nogo upotrebleniya pit'evoi vody neblagopriyatnogo mineral'nogo sostava. Pediatriya, 2004, no. 1. pp. 4–7.
2. Sirotkina M. V. Tyazhelye metally u detei v norme i pri narushenii pishchevareniya: avtoref. dis. … kand. biol. nauk. N. Novgorod, 2000. 22 p.
3. Perrone L, Salerno M., Gialanella G. et al. Long–erm zinc and iron supplementation in children of short stature: effect of growth and on trace element content in tissues. J. Trace Elem. Med. Biol, 1999, 13 (1–2), pp. 51–56.
4. Razrabotka ekologicheskikh metodov ozdorovleniya naseleniya v regione ozera Aral. Otchet o nauchno–issledovatel'skoi rabote. TOO “Tsentr okhrany zdorov'ya i ekoproektirovaniya”, Astana, 2005, 58 p.

Работа поступила в редакцию 20.05.2016 г.

Принята к публикации 22.05.2016 г.