

УДК 613:546.62

**ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ О ВАЛЕОЛОГО-
ГИГИЕНИЧЕСКИХ РИСКАХ БЫТОВОГО
ПОСТУПЛЕНИЯ АЛЮМИНИЯ В ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА
И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ПРОФИЛАКТИКИ**

Пац Н.В., Соболев А.А., Пратасеня Е.А.

Учреждение образования «Гродненский государственный
медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

**AWARENESS OF THE POPULATION ON THE
VALEOLOGICAL AND HYGIENIC RISKS OF THE
HOUSEHOLD RELEASE OF ALUMINUM IN THE HUMAN
BODY AND DEVELOPMENT OF PREVENTION METHODS**

Pats N.V., Sobol AA, Pratasenya E.A.

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Реферат.

Неграмотное использование посуды, имеющей в своем составе алюминий, может служить источником интоксикаций.

Цель исследования: изучение осведомленности населения об источниках поступления алюминия в организм в бытовых условиях и рисках для здоровья, а также поиск валеолого-гигиенических приемов по профилактике рисков нарушения здоровья при использовании алюминиевой посуды.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования послужили научные и статистические данные, представленные на бумажных носителях информации, в интернет-источниках для обобщения и систематизации которых применены оценочный и сравнительно-аналитический методы исследования. В работе использовался метод социологического опроса, который проводился в 2018 году среди 101 респондента (из них 67,3% женщин и 32,7% мужчин). Статическая обработка полученных данных произведена с помощью пакета прикладных программ «Статистика 10.0».

Результаты исследования. Выявлен низкий уровень осведомленности у респондентов о рисках развития алюминиевой интоксикации при нарушении правил использования алюминиевой посуды, что создает риск

избыточного поступления алюминия в организм человека и его последующих негативных влияниях на органы и системы.

Выводы. Для профилактики алюминиевой интоксикации при использовании алюминиевой посуды, применении дезодорантов, следует осведомлять население о способах поступления алюминия в организм, о его влиянии на человека и степени его токсичности. Наиболее оптимальным способом для этого могут служить памятки для потребителей при покупке товара в торговой точке.

Ключевые слова: осведомленность, алюминиевая интоксикация, пищевая посуда, риск, здоровье, профилактика.

Abstract.

Illiterate use of tableware, which has aluminum in its composition, can be a source of intoxication.

Objective: to study public awareness of the sources of aluminum in the body in living conditions and health risks; search valeologo-hygienic methods for the prevention of health risks when using aluminum utensils.

Material and methods. The material for the study served as scientific and statistical data presented on paper media, in the Internet sources for the generalization and systematization of which applied evaluation and comparative analytical methods of research. We used the sociological survey method, which was conducted in 2018 among 101 respondents (of which 67.3% are women and 32.7% are men). Static processing of the data obtained using the software package «Statistics 10.0».

Results. A low level of awareness among respondents about the risks of aluminum intoxication with violation of the rules for the use of aluminum cookware, which creates the risk of excess aluminum intake in the human body and its subsequent negative effects on organs and systems.

Conclusions. For the prevention of aluminum intoxication when using aluminum utensils, the use of deodorants, the public should be informed about the ways in which aluminum is ingested, about its effect on humans and the degree of toxicity. The best way to do this can serve as a reminder for consumers when buying goods in the outlet.

Key words: awareness, aluminum intoxication, tableware, risk, health, prevention.

Введение.

Алюминий – один из наиболее распространенных в природе элементов.

Являясь одним из распространенных элементов в земной коре, алюминий содержится практически в любой природной воде [5]. Важным источником поступления алюминия служит питьевая вода, так как сульфат алюминия используется для очистки питьевой воды. Содержание алюминия в суточном рационе составляет 22 мг, из которых только 1 мг всасывается.

Содержание алюминия в пшенице составляет 42 мг/кг, меде – 4 мг/кг, мясе и мясных изделиях – от 1,6 до 20 мг/кг, в яблоках содержится до 150 мг/кг алюминия. Алюминий так же содержится в овсянке, рисе, авокадо, цветной капусте, баклажанах, помидорах, киви, персиках, фасоли, манной крупе. Растительные продукты содержат в 50–100 раз больше алюминия, чем продукты животного происхождения. Предельно допустимая концентрация в питьевой воде составляет 0,5 мг/дм³ [5].

Некоторые виды кухонной посуды и тароупаковочные материалы (консервные банки, алюминиевая фольга) в своем составе содержат алюминий. Алюминий входит в состав медицинских препаратов, которые обладают обезболивающим, адсорбирующим и антацидным действием, помогая снизить кислотность желудочного сока. Его соединения применяются при лечении язвы желудка, ряда заболеваний поджелудочной железы, гастрита, изжоги. Он входит в состав антиперсперантов, солнцезащитных кремов, зубных паст.

Общее количество алюминия в организме здорового человека составляет менее 50 мг. При этом большая часть тканей содержит менее 4 мг на кг их сухой массы. К примеру, в мышечной ткани – 1,2 мг/кг, в печени – 4,1 мг/кг, в сухой обезжиренной ткани головного мозга – 2,4 мг/кг. Только в легких алюминия содержится 43 мг/кг. Содержание его в мозге и легких увеличивается с возрастом.

При высоком содержании алюминия в окружающей среде, в организм поступает ежедневно 2-3 мг. Избыточному

поступлению алюминия в организм препятствует гомеостатический механизм, который способствует выделению этого элемента с мочой – 10-15 мг/сут [4].

Если поступление экзогенного алюминия возрастает, то в 20-40 раз увеличивается его экскреция с мочой. Но при нарушении функции почек организм не способен освободиться от избыточного количества алюминия и он накапливается в костях, печени.

Источниками алюминия для человека является запыленный воздух, дезодоранты, питьевая вода [1], пища, лекарственные вещества (главным образом, антациды), бумажные полотенца [4].

Избыток алюминия несёт за собой необратимые изменения, опасные для здоровья человека и резко сокращающие продолжительность его жизни (нарушения в работе лёгких, фиброзные изменения в тканях). Органами-мишенями при избыточных концентрациях алюминия в организме также являются почки, центральная нервная система, щитовидная железа, костный мозг, яичники, матка, молочные железы, кроме того, он может негативно влиять на минерализацию костной ткани [12].

Токсические эффекты алюминия зависят от количества поглощаемого металла, скорости поступления, распределения в тканях, достигнутой концентрации и скорости экскреции. Механизмы токсичности включают ингибирование активности фермента, синтез белка с измененной структурой и функциями, изменения проницаемости клеточной мембраны.

В клинической картине алюминиевой интоксикации как наиболее значимые выделяют неврологические, костные, гематологические синдромы [2, 5].

Алюминий – нейротоксичный металл. Его ионы медленно и необратимо накапливаются в нейронах – достаточно долго живущих клетках. Алюминий может переноситься трансферрином, а специфические трансферриновые рецепторы, которые обнаружены в капиллярах головного мозга, обеспечивают проникновение связанного алюминия через гематоэнцефалический барьер [5, 6, 8].

Преобладает мнение, что алюминий связан с дегенеративными заболеваниями головного мозга, такими как

болезнь Альцгеймера, боковой амиотрофический склероз и болезнь Паркинсона [10].

Особенно подвержены негативному воздействию алюминия дети и пожилые люди. У детей избыток алюминия вызывает повышенную возбудимость, нарушения моторных реакций, головные боли, гиперактивность [5, 11]. При избытке алюминия в организме детей нарушается фосфорно-кальциевый обмен, развиваются заболевания опорно-двигательного аппарата (например, остеопороз). Может возникнуть такая аномалия лёгочной ткани, как алюминоз, связанная с возникновением постоянного кашля, снижением веса и аппетита. Могут возникать и нарушения функций почек, увеличивается риск камнеобразования; угнетаются процессы всасывания железа, повышается риск развития анемии [4, 11].

Проблемным вопросом в интоксикации алюминием является его влияние на костную систему. Из-за высоких концентраций в плазме крови алюминий проявляет свои конкурентные способности с кальцием: он самостоятельно включается в костную ткань. При гистологическом исследовании пораженной костной ткани наблюдается снижение концентрации солей кальция в структуре остеоида. Это приводит к развитию остеохондроза, рахита и другим заболеваниям опорно-двигательного аппарата [6].

Также алюминий относят к иммунотоксичным элементам [8, 9]. Он кумулируется и подавляет функцию макрофагов, Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов [10]. При этом алюминий вызывает не только супрессию клеточных реакций, но и митогенный эффект лимфоцитов.

Предполагают, что алюминий может быть одной из причин старческого клеточного иммунодефицита. Алюминиевая интоксикация является фактором риска развития когнитивных нарушений у пожилых людей. Это проявляется вследствие способности данного элемента индуцировать окислительный стресс в головном мозге. Доказательством этого служит биохимическое исследование тканей мозга, полученных при аутопсии пожилых людей: концентрация алюминия в 20 раз выше, чем среднее значение у людей зрелого возраста [6].

Алюминий поступает в организм в избыточных количествах по разным причинам: при повышенном содержании элемента в питьевой воде, продуктах питания, воздухе, при работе на вредных производствах, при длительном лечении определёнными лекарствами, при хронической почечной недостаточности. Одним из важных потенциальных источников чрезмерного поступления алюминия в организм с развитием последующих токсических эффектов является использование алюминиевой посуды [2], чему, однако, часто не уделяется достаточно внимания в быту [3].

Цель исследования: изучение осведомленности населения об источниках поступления алюминия в организм в бытовых условиях и рисках для здоровья, а также поиск валеолого-гигиенических приемов по профилактике рисков нарушения здоровья при использовании алюминиевой посуды.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования послужили научные и статистические данные, представленные на бумажных носителях информации, в интернет-источниках, для обобщения и систематизации которых применены оценочный и сравнительно-аналитический методы исследования.

В работе испован метод социологического опроса, который проводился в 2018 г. среди 401 респондента (из них 67,3% женщин и 32,7% мужчин).

Статическая обработка полученных данных произведена с помощью пакета прикладных программ «Статистика 10.0».

Результаты исследования и их обсуждение. Нами установлено, что 56,4% анкетированных имели дома алюминиевую посуду.

Однако наличие алюминиевой посуды дома далеко не всегда предполагает её постоянное использование. Так, полученные данные указывают, что только 8,9% респондентов использовали ее ежедневно. Большинство (47,5%) же респондентов использовали алюминиевую посуду всего несколько раз в год (рисунок 1).

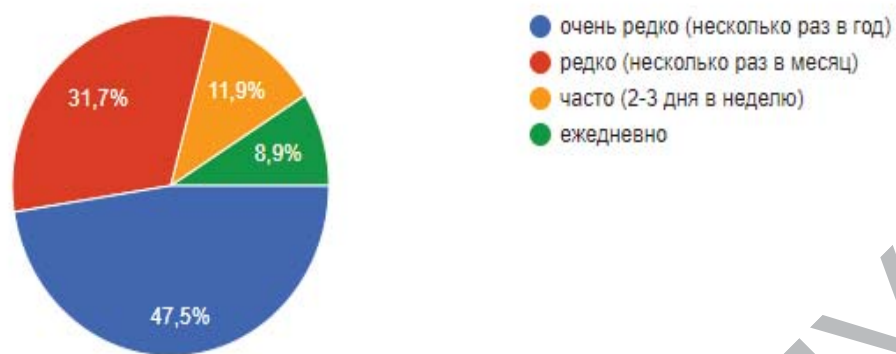


Рисунок 1 – Частота использования алюминиевой посуды респондентами

Чаще всего (45,5% ответов) респонденты использовали алюминиевую посуду в виде столовых приборов (рисунок 2). Причем ее использование наиболее характерно для людей старшего возраста.

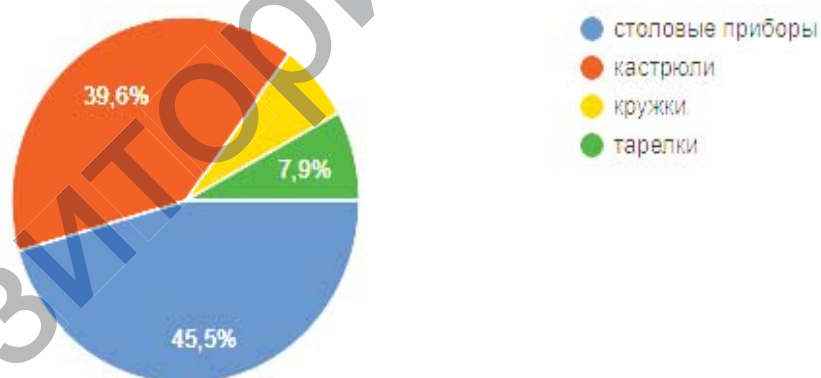


Рисунок 2 – Доля использования респондентами алюминиевой посуды в быту и ее виды

По результатам опроса установлено, что значительное большинство (61,4%) респондентов не осведомлены о недостатках алюминиевой посуды (рисунок 3).

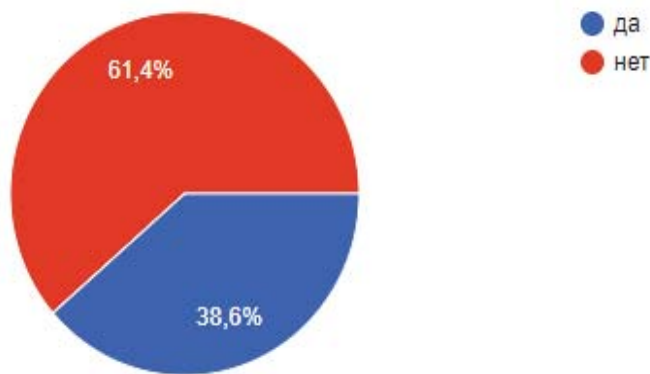


Рисунок 3 – Осведомленность респондентов о недостатках алюминиевой посуды

Причиной неинформированности респондентов является, прежде всего, то, что они не информированы как о вреде для здоровья алюминия, так и путях его поступления в организм.

Так, по данным опроса, установлено, что только 27,8% респондентов осведомлены о возможности проникновения алюминия во внутреннюю среду организма при использовании соответствующей посуды при приготовлении пищи (рисунок 4).

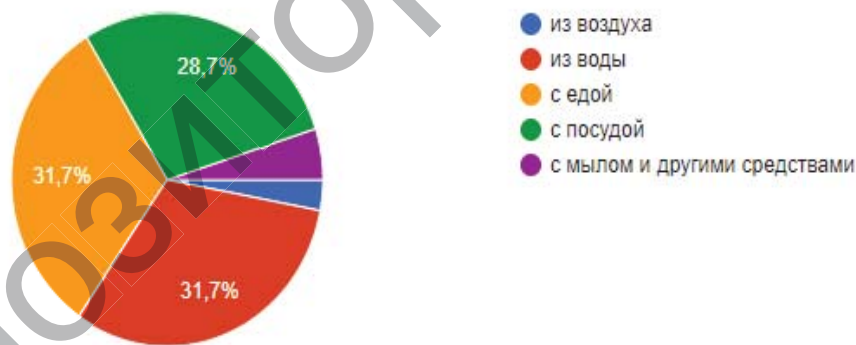


Рисунок 4 – Информированность респондентов о путях поступления алюминия в организм

Это же касается и вопроса об образовании тонкой оксидной пленки на алюминиевой посуде при контакте с атмосферным воздухом, которая обеспечивает ему некоторую пассивность. Однако абсолютному числу (83,2%) респондентов практически не известно, что эта пленка вследствие малой толщины, большой пористости и низкой механической прочности не в состоянии защитить металл от воздействия растворенных в воде анионов,

поэтому недопустимо использовать алюминиевую посуду при приготовлении супов (щи, борщ), киселей, компотов и прочих блюд с резко кислой или щелочной средой.

Более того, абсолютное число (96%) респондентов вообще никогда не интересовались путями и возможными негативными последствиями поступления алюминия в организм в бытовых условиях. Не случайно поэтому, что 54,5% из них считали, что использование алюминиевой посуды вполне приемлемо (рисунок 5), в том числе не только для приготовления пищи, но и для длительного хранения продуктов, что характерно для 59% опрошенных.

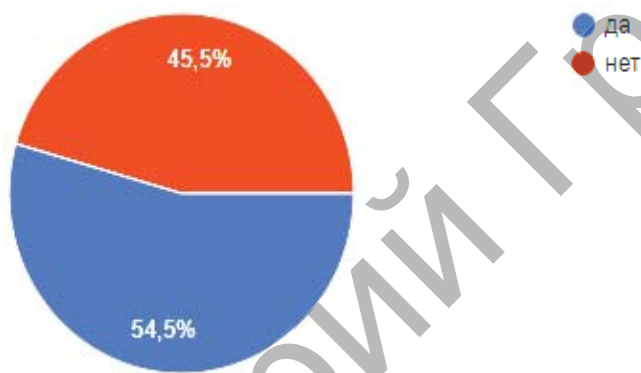


Рисунок 5 – Доля респондентов, допускающих возможность использования алюминиевой посуды

В связи с возможностью проникновения алюминия и через кожные покровы в виде хлоргидрата при дезодорантов-антиперспирантов [8] с последующим возможным развитием рака молочной железы [12], нами был изучен и вопрос о частоте их применения респондентами. При этом установлено, что, несмотря на то, что 60,4% респондентов применяли их ежедневно (рисунок 6), ни один из них не был информирован о содержании в них алюминия.

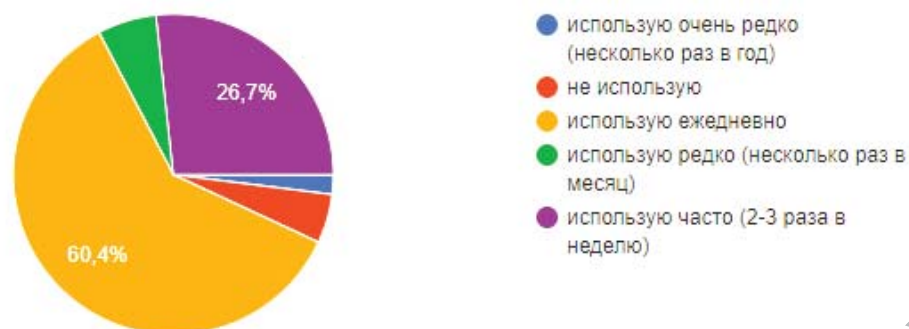


Рисунок 6 – Частота использования дезодорантов респондентами

Таким образом, выявленная нами высокая частота бытового использования населения алюминия и его недостаточный уровень осведомленности о существующих соответствующих рисках для здоровья стало основанием для разработки информационных профилактических блоков о правилах использования посуды, имеющей в своем составе этот металл.

В связи с этим нами были разработаны памятки и мультимедийные презентации для различных возрастных групп населения по вопросам правил использования посуды, содержащей в своем составе алюминий, возможных путях его поступления в организм в бытовых условиях и соответствующих рисках для здоровья. Эти формы профилактической деятельности были внедрены при проведении семинаров-акций для населения «Молодежь за здоровый образ жизни, мир и красоту».

По уровню осведомленности респондентов нами была оценена эффективность информационно-разъяснительной работы после проведения семинаров-акций (рисунок 7).

Полученные результаты, представленные на рисунке 7, свидетельствуют о высокой эффективности наших разработок ($p < 0,05$). Причем наиболее оптимальным способом явилось распространение памяток для потребителей при покупке товара в торговой точке в виду охвата широкого круга населения и специфики целевой аудитории.

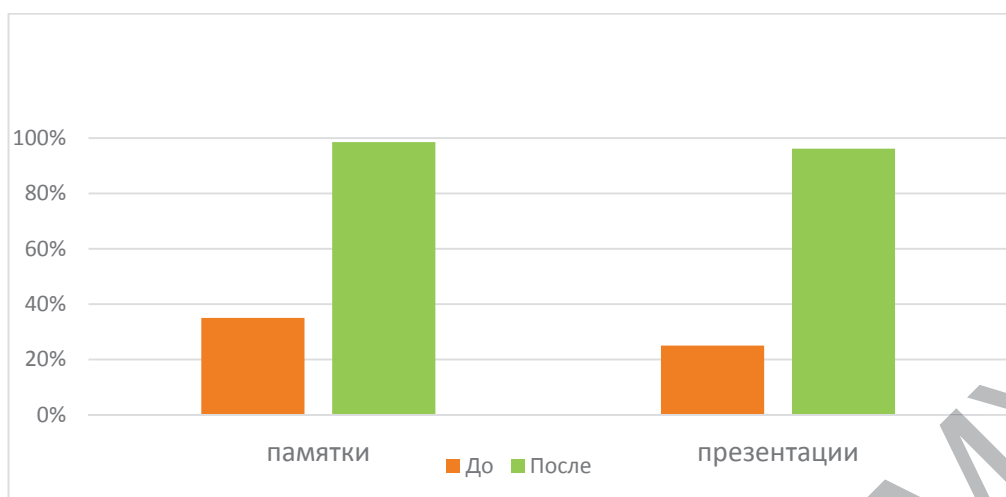


Рисунок 7 – Уровни осведомленность респондентов по вопросам риска бытового применения алюминия (до и после проведения профилактических мероприятий)

Выводы:

1. Выявлен низкий уровень осведомленности у респондентов о рисках развития алюминиевой интоксикации при нарушении правил использования алюминиевой посуды, что создает высокий риск ухудшения состояния здоровья населения.

2. Для профилактики алюминиевой интоксикации при использовании алюминия в бытовых условиях следует осведомлять население о его токсичности и способах поступления в организм, притчем, наиболее оптимальным способом для этого могут служить памятки для потребителей при покупке товара в торговой точке.

Литература

1. Женихов, Н. А. Металлы в окружающей среде и их влияние на здоровье человека / Н. А. Женихов, Д. Г. Дианова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2017. – № 1–4. – С. 72–74.

2. Косинова, Е. А. Влияние алюминиевой посуды на здоровье человека / Е. А. Косинова // Теоретические знания – в практические дела: сборник материалов конференции, Омск, 24-25 мая 2016 г. / Сибирский казачий институт технологий и управления; редкол.: А. Ю. Шонин, Т. И. Соснова. – Омск, 2016. – Ч. 1. – С. 184.

3. Кузнецова, Я. А. Алюминиевая посуда как потенциальный источник алюминия в организме человека и его роль в патогенезе некоторых нейродегенеративных заболеваний / Я. А. Кузнецова, Ю. П. Молоканова // Актуальные вопросы научной и научно-педагогической деятельности молодых ученых : сб. науч. тр. / МГОУ; сост.: Е. А. Певцова. – Москва, 2016. – С.388–397.

4. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А. П. Авцын, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчкова; АМН СССР. – М.: Медицина, 1991. – С. 347–361.

5. Некоторые аспекты влияния алюминия и его соединений на живые организмы / И. В. Шугалей [и др.] // Экологическая химия. – 2012. – № 21(3). – С. 172–186.

6. Якушин, М. А. Остеохондроз / М. А. Якушин, Н. Ю. Гилянская, Т. Н. Якушина, Т. В. Маратканова // Альманах клинической медицины. – 2001. – № 4. – С. 285–292.

7. Aluminium chloride promotes tumorigenesis and metastasis in normal murine mammary gland epithelial cells [Electronic resource] // NCBI. – Mode of access: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27541736/>. – Date of access: 22.02.2019.

8. Aluminum Toxicity [Electronic resource] // Medscape. – Mode of access: <https://emedicine.medscape.com/article/165315-overview#a7>. – Date of access: 22.02.2019.

9. Biol Trace effects of corticosterone on immune functions of cultured rat splenic lymphocytes exposed to aluminum trichloride / X. Yang [et al] // Elem Res. – 2016. – Vol. 173(2). – P. 399–404.

10. She Y. Effects of aluminum on immune functions of cultured splenic T and B lymphocytes in rats / Y. She, N. Wang, C. Chen, Y. Zhu, S. Xia, C. Hu, Y. Li // Biol Trace Elem Res. – 2012. – Vol. 147(1-3). – P. 246–250.

11. The Health Effects of Aluminum Exposure [Electronic resource] // NCBI. – Mode of access: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5651828/>. – Date of access: 27.11.2016.

12. What are the effects of aluminium on the human body? [Electronic resource] // Quora. – Mode of access: <https://www.quora.com/What-are-the-effects-of-aluminium-on-the-human-body>. – Date of access: 27.11.2018.

References

1. Zhenihov, N. A. Metally v okruzhayushchej srede i ih vliyanie na zdorov'e cheloveka / N. A. Zhenihov, D. G. Dianova // Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk. – 2017. – № 1–4. – S. 72–74.
2. Kosinova, E. A. Vliyanie alyuminievoj posudy na zdorov'e cheloveka / E. A. Kosinova // Teoreticheskie znaniya – v prakticheskie dela: sbornik materialov konferencii, Omsk, 24-25 maya 2016 g. / Sibirskij kazachij institut tekhnologij i upravleniya; redkol.: A. YU. SHonin, T. I. Sosnova. – Omsk, 2016. – CH. 1. – S. 184.
3. Kuznecova, YA. A. Alyuminievaya posuda kak potencial'nyj istochnik alyuminiya v organizme cheloveka i ego rol' v patogeneze nekotoryh nejrodegenerativnyh zabolevanij / YA. A. Kuznecova, YU. P. Molokanova // Aktual'nye voprosy nauchnoj i nauchno-pedagogicheskoj deyatel'nosti molodyh uchenyh : sb. nauch. tr. / MGOU; sost.: E. A. Pevcova. – Moskva, 2016. – S. 388–397.
4. Mikroelementozy cheloveka: etiologiya, klassifikaciya, organopatologiya/ A. P. Avcyn, A. A. ZHavoronkov, M. A. Rish, L. S. Strochkova; AMN SSSR. – M.:Medicina, 1991. – S. 347–361.
5. Nekotorye aspekty vliyaniya alyuminiya i ego soedinenij na zhivye organizmy / I. V. SHugalej [i dr.] // Ekologicheskaya himiya. – 2012. – №21(3). – S. 172–186.
6. Yakushin, M. A. Osteohondroz / M. A. Yakushin, N. YU. Gilinskaya, T. N. Yakushina, T. V. Maratkanova // Al'manah klinicheskoy mediciny. – 2001. – №4. – S. 285–292.
7. Aluminium chloride promotes tumorigenesis and metastasis in normal murine mammary gland epithelial cells [Electronic resource] // NCBI. – Mode of access: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27541736/>. – Date of access: 22.02.2019.
8. Aluminum Toxicity [Electronic resource] // Medscape. – Mode of access: <https://emedicine.medscape.com/article/165315-overview#a7>. – Date of access: 22.02.2019.
9. Biol Trace effects of corticosterone on immune functions of cultured rat splenic lymphocytes exposed to aluminum trichloride / X. Yang [et al] // Elem Res. – 2016. – Vol. 173(2). – P. 399–404.
10. She Y. Effects of aluminum on immune functions of cultured splenic T and B lymphocytes in rats / Y. She, N. Wang, C. Chen, Y.

Zhu, S. Xia, C. Hu, Y. Li // Biol Trace Elem Res. – 2012. – Vol. 147(1-3). – P. 246–250.

11. The Health Effects of Aluminum Exposure [Electronic resource] // NCBI. – Mode of access: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5651828/>. – Date of access: 27.11.2016.

12. What are the effects of aluminium on the human body? [Electronic resource] // Quora. – Mode of access: <https://www.quora.com/What-are-the-effects-of-aluminium-on-the-human-body>. – Date of access: 27.11.2018.

Поступила 01.03.2019.

УДК 613.96:377(476.6)

**О СОСТОЯНИИ ПОПУЛЯЦИОННОГО ЗДОРОВЬЯ
ПОДРОСТКОВ Г. ГРОДНО И ГРОДНЕНСКОГО РАЙОНА,
ОБУЧАЮЩИХСЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

¹*Сивакова С.П.,* ²*Шерендо Я.М.,* ²*Касперчик И.А.,*
¹*Наумов И.А.*

¹Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

²Государственное учреждение «Гродненский зональный центр гигиены и эпидемиологии», г. Гродно, Республика Беларусь

**POPULATIONAL HEALTH STATUS OF ADOLESCENTS
FROM THE CITY OF GRODNO AND GRODNO DISTRICT
WHO STUDIED IN THE PROFESSIONAL-TECHNICAL AND
SECONDARY-SPECIAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

¹*Sivakova S.P.,* ²*Sherendo Y.M.,* ²*Kasperchik I.A.,* ¹*Naumau I.A.*

¹Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

²Grodno Zonal Center of Hygiene and Epidemiology, Grodno, Belarus

Реферат.

Подростки являются одной из наиболее чувствительных групп к неблагоприятным воздействиям различных факторов окружающей среды. Поэтому необходимость в гигиенической