

*Раздел. Медико-биологические проблемы здоровья человека*

*Pats N. V., Sobol A.A. Pratasenya E.A. Clinical signs of the sideropenic syndrome at student's youth. Health, Physical Culture and Sports, 3(14), pp. 73-85 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>*

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

**Пац Наталия Викторовна**

Кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей гигиены и экологии. Гродненский государственный медицинский университет. Гродно, Беларусь.

E-mail: [pats\\_nataly.2003@mail.ru](mailto:pats_nataly.2003@mail.ru)

**Соболь Александра Анатольевна**

студентка лечебного факультета, Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

E-mail: [sobol.alex999@gmail.com](mailto:sobol.alex999@gmail.com)

**Пратасеня Евгения Анатольевна**

студентка лечебного факультета. Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь. E-mail: [yuhaprat@gmail.com](mailto:yuhaprat@gmail.com)

**Аннотация.** Неграмотное использование посуды, имеющей в своем составе алюминий, может служить источником интоксикаций. **Цель исследования:** изучить осведомленность населения об источниках поступления алюминия в организм в бытовых условиях и рисках для здоровья. Поиск валеолого-гигиенических приемов по профилактике рисков нарушения здоровья при использовании алюминиевой посуды. **Материалы и методы.** 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».

**Выводы:** 1. 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.

*Раздел. Медико-биологические проблемы здоровья человека*

*Pats N. V., Sobol A.A. Pratasenya E.A. Clinical signs of the sideropenic syndrome at student's youth. Health, Physical Culture and Sports, 3(14), pp. 73-85 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>*

2. 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.

**AWARENESS OF DIFFERENT AGE GROUPS 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 Natalia Viktorovna**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the General Hygiene and Ecology. Grodno State Medical University. Grodno, Belarus.

E-mail: [pats\\_nataly.2003@mail.ru](mailto:pats_nataly.2003@mail.ru)

**Sobal Aliaksandra Anatolyevna**

student of the medical faculty Grodno State Medical University", Grodno, Belarus. E-mail: [sobol.alex999@gmail.com](mailto:sobol.alex999@gmail.com)

**Pratasenia Yauheniya Anatolyevna**

student of the medical faculty Grodno State Medical University", Grodno, Belarus. E-mail: [yuhaprat@gmail.com](mailto:yuhaprat@gmail.com)

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

**The purpose of the research:** 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.

**Materials 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"

**Раздел.** Медико-биологические проблемы здоровья человека

*Pats N. V., Sobol A.A. Pratasenya E.A. Clinical signs of the sideropenic syndrome at student's youth. Health, Physical Culture and Sports, 3(14), pp. 73-85 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>*

**Conclusions:** 1. 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.

2. 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.

**Актуальность.** Алюминий – один из наиболее распространенных в природе элементов. 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 [1]. 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 [2], пища, лекарственные вещества (главным образом антациды), бумажные полотенца [1]. Являясь одним из распространенных элементов в земной коре, алюминий содержится практически в любой природной воде [3]. 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/дм<sup>3</sup> [3].

**Раздел.** Медико-биологические проблемы здоровья человека

*Pats N. V., Sobol A.A. Pratasenya E.A. Clinical signs of the sideropenic syndrome at student's youth. Health, Physical Culture and Sports, 3(14), pp. 73-85 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>*

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.

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 так же являются почки, центральная нервная система, щитовидная железа, костный мозг, яичники, матка, молочные железы, а так же он может повлиять на минерализацию костной ткани [4]. Токсические эффекты 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. 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 [5,3,6].

Преобладает мнение, что алюминий связан с дегенеративными заболеваниями головного мозга, такими как болезнь Альцгеймера, боковой амиотрофический склероз и болезнь Паркинсона [7]. Особенно склонны к негативному воздействию алюминия дети и пожилые люди. У детей избыток алюминия вызывает повышенную возбудимость, нарушения моторных реакций, головные боли, гиперактивность [3,8]. При избытке алюминия в организме 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 [1,8].

**Раздел.** Медико-биологические проблемы здоровья человека

*Pats N. V., Sobol A.A. Pratasenya E.A. Clinical signs of the sideropenic syndrome at student's youth. Health, Physical Culture and Sports, 3(14), pp. 73-85 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>*

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 [5].

Также алюминий относят к иммунотоксичным элементам [6,9]. Он кумулируется и подавляет функцию макрофагов, Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов [7]. 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 [4].

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.

Высока частота использования алюминиевой посуды в быту. Однако, недостаточно внимания уделяется тому, что именно посуда является потенциальным источником поступления алюминия в организм человека [10]. Неграммотное использование посуды, имеющей в своем составе алюминий, может служить источником интоксикаций [11].

**Целью** настоящего исследования было изучение осведомленности населения об источниках поступления алюминия в организм в бытовых условиях и рисках для здоровья. Поиск валеолого-гигиенических приемов по профилактике рисков нарушения здоровья при использовании алюминиевой посуды.

**Материалы и методы.** 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 401 респондента (из них 67,3% женщин и 32,7% мужчин). Статическая

**Раздел.** Медико-биологические проблемы здоровья человека

*Pats N. V., Sobol A.A. Pratasenya E.A. Clinical signs of the sideropenic syndrome at student's youth. Health, Physical Culture and Sports, 3(14), pp. 73-85 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>*

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

**Результаты и их обсуждение.** В клинической картине алюминиевой интоксикации как наиболее значимые различают неврологические, костные, гематологические синдромы [3,11].

Полученные данные указывают на высокий уровень частоты использования респондентами алюминиевой посуды в день (рис.1).



*Рис. 1 - Частота использования алюминиевой посуды респондентами в сутки*

По результатам опроса, 47,5% респондентов отмечают, что сталкиваются с алюминиевой посудой всего несколько раз в год. Однако 56,4%, отвечая на вопрос «Имеется ли алюминиевая посуда в Вашем доме?», выбирают ответ «да». Такое расхождение свидетельствует о неосведомлённости участников опроса в вопросах данной темы, а особенно о том, что не интересуются материалом посуды, которую используют каждый день.

Наличие алюминиевой посуды дома не предполагает её постоянное использование, однако 5,9% опрошенных всё ещё отдают своё предпочтение именно ей. Чаще всего, 45,5% респондентов, указывают на использование алюминиевых столовых приборов (рис.2 а,б).

**Раздел.** Медико-биологические проблемы здоровья человека

*Pats N. V., Sobol A.A. Pratasenya E.A. Clinical signs of the sideropenic syndrome at student's youth. Health, Physical Culture and Sports, 3(14), pp. 73-85 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>*

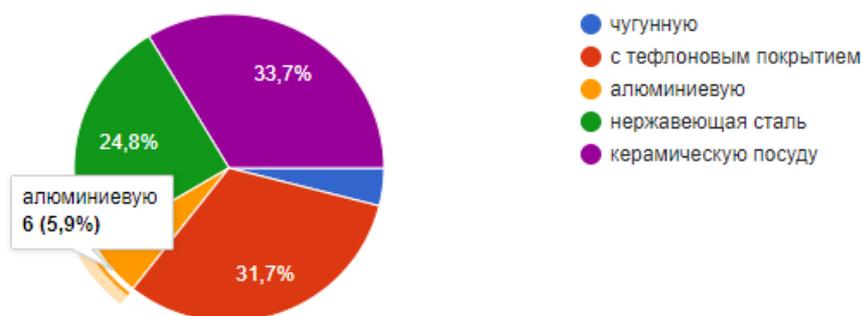


Рис. 2а Сведения о составе материала посуды, используемой респондентами в быту.

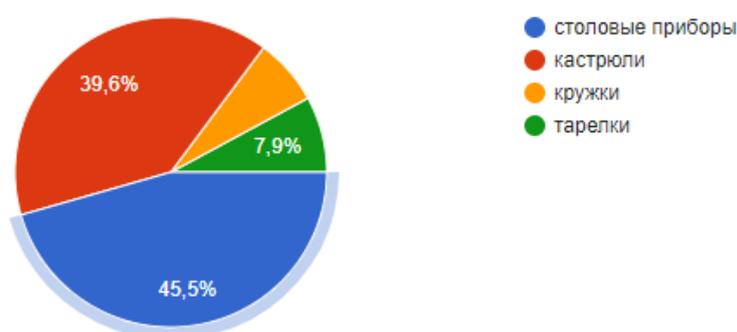


Рис. 2 б

Рис. 2а,б - Доля использования респондентами алюминиевой посуды в быту и ее виды.

Алюминиевая посуда отличается низкой стоимостью и небольшой массой, поэтому часто встречается в учреждениях общественного питания на заводах, фабриках, в школах, университетах и детских садах. 46,5% респондентов отмечают наличие алюминиевой посуды в столовых. Хранение и использование алюминиевой посуды часто распространено среди людей старшего возраста. Большинство участников опроса (82,2%) - школьники и студенты от 15 до 25 лет, и они отмечают, что их родственники часто используют на своих кухнях посуду, содержащую алюминий.

По результатам опроса, 61,4% респондентов не знают о недостатках алюминиевой посуды, а 54,5% считают, что использование такой посуды вполне возможно (рис 3 а,б).

**Раздел.** Медико-биологические проблемы здоровья человека

*Pats N. V., Sobol A.A. Pratasenya E.A. Clinical signs of the sideropenic syndrome at student's youth. Health, Physical Culture and Sports, 3(14), pp. 73-85 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>*

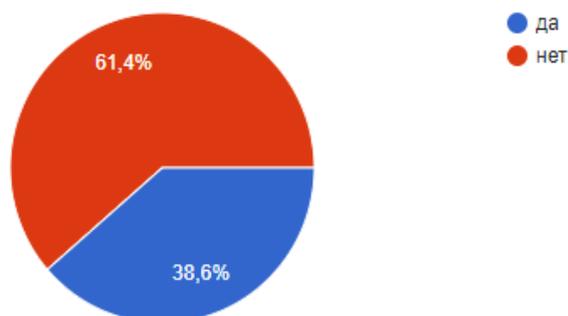


Рис.3 а – Осведомленность респондентов о недостатках алюминиевой посуды

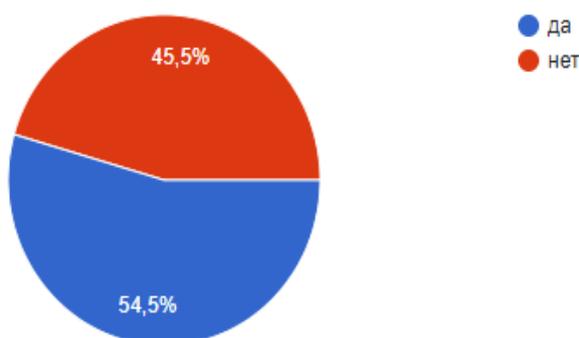


Рис.3 б Доля респондентов, допускающих возможность использования алюминиевой посуды

Причиной неинформированности респондентов является прежде всего то, что они не знают о вреде для здоровья алюминия как химического элемента.

По данным опроса, только 27,8% респондентов осведомлены, что чаще всего алюминий попадает в организм посредством посуды. 96% респондентов никогда не интересовались о возможных количествах поступления алюминия в организм в бытовых условиях (рис. 4)

**Раздел.** Медико-биологические проблемы здоровья человека

*Pats N. V., Sobol A.A. Pratasenya E.A. Clinical signs of the sideropenic syndrome at student's youth. Health, Physical Culture and Sports, 3(14), pp. 73-85 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>*



*Рис. 4 - Информированность респондентов о путях поступления алюминия в организм*

На вопрос об источниках поступления алюминия в организм 31,7% респондентов указали на поступление «из продуктов питания» и такое же количество опрошенных – «с водой». По результатам опроса, 57,4% респондентов не интересуются чистотой водоснабжения.

Что касается поступления алюминия в организм при приготовлении пищи, то в этом вопросе важно учитывать рН среды продуктов. В атмосферных условиях поверхность алюминия покрыта тонкой оксидной пленкой, которая обеспечивает ему некоторую пассивность. Но 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. Однако 83,2% из числа опрошенных не информированы в том, какую пищу можно готовить в данной посуде. Использовать алюминиевую посуду для длительного хранения продуктов так же не рекомендуется. Хотя 59% опрошенных не следуют этому правилу.

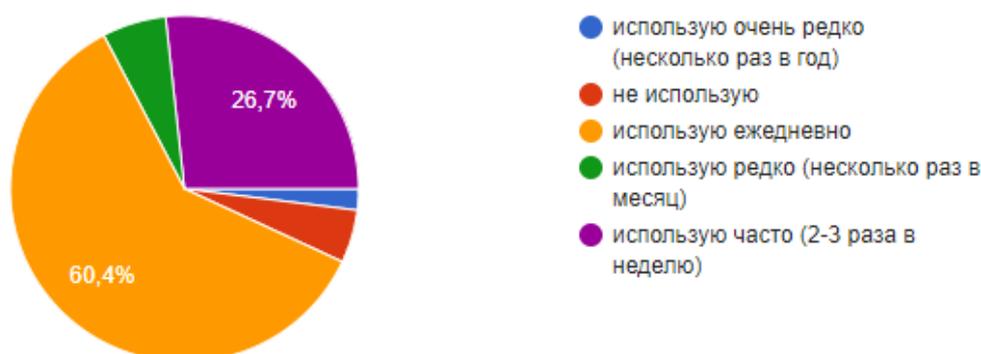
Очень важным звеном профилактики пищевого отравления алюминием является информирование населения не только о его токсических свойствах, но и путях поступления элемента в организм человека. Обосновано, включение в информационные блоки правило подбора посуды.

Незначительное количество алюминия содержится в некоторых дезодорантах-антиперсперантах в виде хлоргидрата алюминия [12], который может проникать через кожу, но адсорбируется ничтожно малая концентрация – 0.01-0.06%. Поэтому нами изучен вопрос о частоте применения респондентами дезодорантов. 60,4% респондентов отмечают, что применяют их ежедневно

**Раздел.** Медико-биологические проблемы здоровья человека

*Pats N. V., Sobol A.A. Pratasenya E.A. Clinical signs of the sideropenic syndrome at student's youth. Health, Physical Culture and Sports, 3(14), pp. 73-85 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>*

(рис.5).



*Рис. 5 - Частота использования дезодорантов респондентами.*

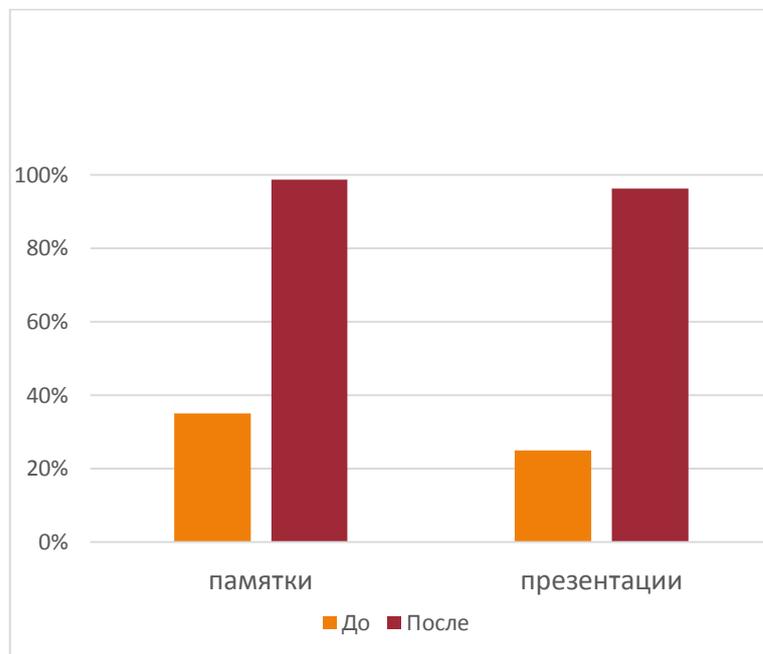
Ни один из респондентов не предполагал о содержании в дезодорантах-антиперсперантах алюминия. В литературе приводятся сведения о том, что некоторые исследователи связывают избыточное поступление алюминия через кожу с высоким риском развития рака молочной железы, но доказательных исследований проведено не было [9].

Частота использования в быту посуды, содержащей в своем составе алюминий и выявленный недостаточный уровень осведомленности населения о рисках для здоровья, связанных с ее неграмотным использованием, было основанием для разработки информационных профилактических блоков о правилах использования посуды, имеющей в своем составе алюминий.

Нами разработаны памятки и мультимедийные презентации для различных возрастных групп по вопросам правил использования посуды, содержащей в составе алюминий, возможных путях поступления алюминия в организм в быту и рисках для здоровья, которые внедрены при проведении семинаров-акций для населения «Молодежь за здоровый образ жизни, мир и красоту». По уровню осведомленности респондентов оценена эффективность информационно-разъяснительной работы после проведения семинаров-акций (рис 6).

**Раздел.** Медико-биологические проблемы здоровья человека

*Pats N. V., Sobol A.A. Pratasenya E.A. Clinical signs of the sideropenic syndrome at student's youth. Health, Physical Culture and Sports, 3(14), pp. 73-85 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>*



*Рис. 6 - Осведомленность респондентов по вопросам правил использования посуды, содержащей в составе алюминий, возможных путях поступления алюминия в организм в быту и рисках для здоровья до и после профилактических мероприятий.*

Полученный результат показал эффективность разработок, но наиболее оптимальным способом для этого может служить распространение памяток для потребителей при покупке товара в торговой точке в виду охвата широкого круга населения и специфики целевой аудитории.

**Выводы:**

1. 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.
2. 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.

**Библиографический список**

1. 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.

**Раздел. Медико-биологические проблемы здоровья человека**

*Pats N. V., Sobol A.A. Pratasenya E.A. Clinical signs of the sideropenic syndrome at student's youth. Health, Physical Culture and Sports, 3(14), pp. 73-85 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>*

2. 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.

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

4. 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.

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

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

7. 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. – V. 147(1-3). – P. 246 - 250.

8. 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.

9. Yang X. Biol Trace effects of corticosterone on immune functions of cultured rat splenic lymphocytes exposed to aluminum trichloride / X. Yang, F. Xu, C. Zhuang, C. Bai, W. Huang, M. Song, Y. Han, Y. Li. // Elem Res. – 2016. – V. 173(2). – P. 399-404.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

**REFERENCES**

**Раздел.** Медико-биологические проблемы здоровья человека

*Pats N. V., Sobol A.A. Pratasenya E.A. Clinical signs of the sideropenic syndrome at student's youth. Health, Physical Culture and Sports, 3(14), pp. 73-85 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>*

1. Mikroehlementozy cheloveka: ehtiologiya, klassifikaciya, organopatologiya / A.P. Avsyn, A.A. ZHavoronkov, M.A. Rish, L.S. Strochkova; AMN SSSR. – M.: Medicina, 1991. – S. 347-361.
2. 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.
3. Nekotorye aspekty vliyaniya alyuminiya i ego soedinenij na zhivye organizmy / I. V. Shugalej [i dr.] // Ehkologicheskaya himiya. – 2012. – № 21(3). – S. 172–186.
4. 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.
5. 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.
6. Aluminum Toxicity [Electronic resource] // Medscape. – Mode of access: <https://emedicine.medscape.com/article/165315-overview#a7>. – Date of access: 22.02.2019.
7. 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. – V. 147(1-3). – P. 246 - 250.
8. 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.
9. Yang X. Biol Trace effects of corticosterone on immune functions of cultured rat splenic lymphocytes exposed to aluminum trichloride / X. Yang, F. Xu, C. Zhuang, C. Bai, W. Huang, M. Song, Y. Han, Y. Li. // Elem Res. – 2016. – V. 173(2). – P. 399-404.
10. 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-pedagogicheskoy deyatel'nosti molodyh uchenyh: sb. nauch. tr. / MGOU ; sost.: E. A. Pevcova. – Moskva, 2016. – S. 388-397.
11. 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.
12. 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.