

## ВЛИЯНИЕ МЫШЬЯКА НА ОРГАНИЗМ

*М.В. Олефиренко<sup>1</sup>, Т.С. Лукащук<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> студентка 1 курса отделения СПО, специальность «Сестринское дело», АНПОО «Кубанский институт профессионального образования», г. Краснодар, Россия; [maxa24678@gmail.com](mailto:maxa24678@gmail.com)

<sup>2</sup> научный руководитель, канд. техн. наук, преподаватель АНПОО «Кубанский институт профессионального образования», г. Краснодар, Россия; [tsluka57@mail.ru](mailto:tsluka57@mail.ru)

**Аннотация.** Мышьяк – один из наиболее токсичных элементов, оказывающий негативное воздействие на организм человека даже в малых дозах. Его соединения широко распространены в окружающей среде, что повышает риск хронического отравления. В статье рассмотрены механизмы воздействия мышьяка на клеточном уровне, основные пути попадания в организм, а также последствия для здоровья, включая развитие онкологических заболеваний, поражение нервной и сердечно-сосудистой систем. Особое внимание уделено профилактике отравлений и методам детоксикации.

**Ключевые слова:** мышьяк, токсичность, отравление, канцерогенез, экология.

## THE INFLUENCE OF ARSENIC ON THE BODY

*M.V. Olefirenko<sup>1</sup>, T.S. Lukashchuk<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>1st year student of the secondary vocational education department, specialty «Nursing», at Kuban Institute of Professional Education, Krasnodar, Russia; [maxa24678@gmail.com](mailto:maxa24678@gmail.com)

<sup>2</sup>Scientific advisor, Candidate of Technical Sciences, lecturer at Kuban Institute of Professional Education, Krasnodar, Russia; [tsluka57@mail.ru](mailto:tsluka57@mail.ru)

**Abstract.** Arsenic is one of the most toxic elements, negatively affecting the human body even in small doses. Its compounds are widely distributed in the environment, increasing the risk of chronic poisoning. The article examines the mechanisms of arsenic's impact at the cellular level, main routes of entry into the body, and health consequences, including the development of cancer, damage to the nervous and cardiovascular systems. Special attention is paid to poisoning prevention and detoxification methods.

**Keywords:** arsenic, toxicity, poisoning, carcinogenesis, ecology.

Мышьяк (As) обладает двойственными свойствами: в малых количествах он находит применение в медицине, однако в больших дозах он является серьезной опасностью для здоровья человека.

Ключевые сведения: В высоких концентрациях мышьяк встречается в подземных водах различных стран мира, его неорганическая форма обладает высокой токсичностью, а также промышленные отходы и пестициды способствуют распространению этого элемента.

Одной из наиболее серьезных опасностей для здоровья человека является потребление воды, загрязненной мышьяком. В то же время, нетоксичные формы органического мышьяка, такие как арсенобеталин и арсенохалин, часто встречаются в различных продуктах питания, особенно в морепродуктах. Кроме того, органический мышьяк может присутствовать в сельскохозяйственных культурах (например рис), которые орошались загрязненной водой, что представляет дополнительную угрозу для здоровья людей. Продолжительное присутствие мышьяка в воде для питья и продуктах может стать причиной возникновения злокачественных новообразований и повреждений кожи. Кроме того, установлена его роль в развитии сердечно-сосудистых патологий и сахарного диабета. Влияние мышьяка на плод в период беременности и в первые годы жизни может отрицательно отразиться на умственном развитии ребенка и связано с повышенной смертностью среди молодого поколения.

При попадании мышьяка в организм человека, увеличение его уровня в крови происходит лишь в течении первых четырех часов. Проверка крови на наличие мышьяка применяется исключительно для подтверждения случая острого отравления. В качестве пробы для анализа могут быть использованы мочевые выделения, так как мышьяк преимущественно выводится почками и содержится в моче в более концентрированной форме. Концентрация неорганического асбеста в форме  $As^{5+}$  и  $As^{3+}$  в моче достигает максимального уровня примерно через десять часов после его употребления и снижается до стандартных значений за период от двадцати до тридцати часов.

По данным ВОЗ, хроническое воздействие мышьяка ежегодно приводит к миллионам случаев отравлений worldwide, особенно в регионах с высоким уровнем природного загрязнения [1].

Профессиональное воздействие в промышленной сфере и интоксикация некоторыми ядовитыми веществами и пестицидами могут стать причиной мышьяковых отравлений. При серьезных случаях отравления преобладают симптомы, связанные с желудочно-кишечным трактом, такие как судороги и потеря сознания, а также нарушения в работе дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Постоянное воздействие приводит к изменениям в состоянии кожи и слизистых оболочек, а также к изменениям в работе нервной системы (невралгические боли в конечностях, слабость, нарушения чувствительности и прочие), воздействует на пищеварительную систему, описаны случаи развития рака во внутренних органах.

В клетках он нарушает энергетический обмен, блокируя работу ферментов, участвующих в синтезе АТФ, и вызывает окислительный стресс, повреждающий ДНК [2].

Последствиями для здоровья являются отравление (рвота, эпигастральные боли, кишечные колики, боли в животе, судороги, летальный исход при дозах свыше 100 мг) и хроническое воздействие: канцерогенный эффект: рак кожи, легких, мочевого пузыря [3]. неврологические нарушения: снижение когнитивных функций, полинейропатия; сердечно-сосудистые заболевания: атеросклероз, гипертония. Гибель пострадавшего чаще наступает в течение первого часа после возникновения характерной клиники или спустя 1-3 суток.

Для предотвращения интоксикации необходимо использовать фильтры для воды (обратный осмос), ограничить потребление риса из загрязнённых регионов, включать в рацион селен и цинк, а на производстве применять средства индивидуальной защиты. При остром отравлении требуется немедленная госпитализация: промывание желудка, приём энтеросорбентов (активированный уголь, Энтеросгель) и хелатирующая терапия (Унитиол – 3–5 мг/кг каждые 4–6 ч в/м, ДМСА – 10 мг/кг каждые 8 ч перорально курсом 5–7 дней). Дополнительно проводят симптоматическое лечение (витамины группы В, гепатопротекторы), а в тяжёлых случаях – гемодиализ. После терапии обязателен мониторинг уровня мышьяка в моче и функций печени/почек. Важно избегать самолечения – хелаторы могут вызвать дефицит цинка и меди [3].

После проведения процедуры кишечной очистки пациенту предоставляют возможность принять антидиарейное средство. Необходимо проведение внутривенного введения солевых растворов, а при серьёзной дегидратации – коллоидов. У взрослых пациентов возможно употребление жидкости в устной форме (специальные растворы для восстановления гидратации), если это не вызывает рвоту. Дополнительно назначаются глюкокортикоиды, а также аскорбиновая и никотиновая кислоты. Для коррекции выраженного метаболического ацидоза используют натрий бикарбонат.

Интоксикация цианидом имеет благоприятный прогноз при легком и умеренном неосложненном течении. Своевременная медицинская помощь помогает избежать осложнений в 89% случаев. Появление симптомов тяжелого отравления увеличивает риск развития множественной органной недостаточности, смертельность при которой достигает 60-70%. Существует высокая вероятность подавления сосудисто-дыхательных структур головного мозга.

Мышьяк остается глобальной экологической и медицинской проблемой. Снижение его воздействия требует комплексного подхода: от ужесточения норм содержания в воде до просвещения населения. Особую роль играют современные технологии очистки и ранняя диагностика отравлений. Для минимизации рисков рекомендуется регулярно проверять

воду на содержание мышьяка и включать в рацион продукты с высоким содержанием селена и цинка, которые снижают его токсичность.

Таким образом, мы должны делать все возможное, чтобы с помощью имеющихся ресурсов минимизировать уровень мышьяка в продукции, причём целесообразно удерживать его на уровне ниже установленного стандарта.

#### **Список использованных источников:**

1. Информационный бюллетень по мышьяку // Всемирная организация здравоохранения : сайт. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/arsenic> (дата обращения: 8.04.2025). – Текст: электронный.

2. Хьюз, М. Ф. Токсичность мышьяка: клеточные и молекулярные механизмы / М. Ф. Хьюз // Токсикология. – 2020. – Том 45. – С. 1–15.

3. Смит, А. Х. Риски развития рака из-за мышьяка в питьевой воде / А. Х. Смит // Перспективы гигиены окружающей среды. – 2022. – Том 130. – С. 15–22.