

## КСЕНОБИОТИКИ АТАКУЮТ! ЧТО ДЕЛАТЬ?

Кучеренко С.В.

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

**Аннотация.** Ксенобиотики – чужеродные организму вещества – стали важнейшей проблемой, поскольку отрицательно влияют на здоровье человека. Они могут напрямую воздействовать, нарушая жизненно важные функции, а могут образовывать в организме различные метаболиты вследствие трансформации. Но главная опасность ксенобиотиков заключается в их биоаккумуляции. Существует множество исследований о том, как предотвратить вредные воздействия ксенобиотиков. В настоящей статье рассмотрены основные пути попадания этих чужеродных веществ в организм и сделаны основные выводы о предупреждении их вредного влияния.

**Ключевые слова.** Ксенобиотики, токсины, иммунная система, болезни, аккумуляция, лечение.

## XENOBIOTICS ATTACK! WHAT TO DO?

Kucherenko S.V.

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

**Abstract.** Xenobiotics - substances alien to the body - have become a major problem, since they negatively affect human health. They can directly affect, disrupting vital functions, and can form various metabolites in the body due to transformation. But the main danger of xenobiotics is their bioaccumulation. There are many studies on how to prevent the harmful effects of xenobiotics. This article discusses the main routes of ingestion of these foreign substances into the body and draws the main conclusions about the prevention of their harmful effects.

**Keywords.** Xenobiotics, toxins, immune system, diseases, accumulation, treatment.

Развитие индустриального общества дало человеку не только блага цивилизации, но и привело к значительным переменам в формировании биосферы. Множество чужеродных веществ, являющихся порождением деятельности человечества, попало в окружающую среду. Неизбежно они стали влиять на жизнедеятельность всех живых организмов, в том числе и нашу. В настоящее время большинство ксенобиотиков легко можно найти в окружающей нас природной среде. Например, диоксины, образуются в результате естественных процессов, таких как извержение вулканов, лесные пожары. Такие же диоксины образуются при кипячении воды, если вода содержит органику, в присутствии хлора.

Ксенобиотики - это химические вещества, очень устойчивые в окружающей среде. Они биоаккумулируются через пищевую цепь и создают риск отрицательных последствий не только для здоровья самого человека, но и для окружающей среды. Эти соединения отличаются высокой стойкостью и биоаккумуляционными характеристиками. Также характеризуются высокой растворимостью в воде, поэтому обладают способностью накапливаться в тканях животных и растений, вызывая пороки развития при тератогенных, иммуногенных и других нарушениях. Их высокая канцерогенность связана с мутагенной активностью их реакционноактивных метаболитов и нарушении нормально протекающих биологических функций. Многие ксенобиотики, если они неадекватно метаболизируются ферментами, не могут быть удалены из организма полностью естественным путем. Вследствие этого они могут иметь вредные токсические эффекты с потенциально летальными последствиями [1]. Исследования показали [2-4], что широкий спектр внешних факторов, включая химикаты, наркотики, микробы и другие экологические факторы могут вызывать аутоиммунные заболевания, особенно системные аутоиммунные заболевания.

По своей природе ксенобиотики подразделяются на следующие виды:

1. Промышленные
2. Бытовые
3. Сельско-хозяйственные
4. Природные
5. Лекарственные препараты.

Пути попадания ксенобиотиков в организм человека зависят от условий среды, агрегатного состояния, строения вещества. Чаще всего они проникают алиментарным путем, т.е. через пищевые продукты. Также возможны пути их попадания в организм – через носовые полости, поврежденную кожу, дыхательные пути и сквозь слизистые оболочки. Такие ксенобиотические вещества, как ацетальдегид, газообразные углеводороды, этиловый и метиловый спирты, эфиры, хлороводород, ацетон попадают в организм через носовую полость с пылью и воздухом. Фенолы, цианиды, тяжелые металлы (свинец, хром, железо, кобальт, медь, ртуть, таллий, сурьма) проникают чаще всего по пищеварительной системе. При этом такие микроэлементы, как железо и кобальт жизненно важны для организма человека, но их содержание не должно превышать тысячной доли процента. Они же в повышенных же дозах приводят к негативному эффекту и тяжелым последствиям [3].

Ксенобиотиками являются не только химические вещества органического и неорганического происхождения. К ним также относятся всевозможные биологические факторы, среди которых вирусы, бактерии, болезнетворные грибы, гельминты. Такие физические явления, как шум, вибрация, радиация и излучение, тоже относятся к ксенобиотикам.

По факту, ксенобиотики – это яды для живого здорового организма. Доказано, что систематическое появление чужеродных веществ в организме человека может серьезно сказаться на его работоспособности [5]. Повышенная концентрация ксенобиотиков ведет к появлению любого рода патологий и различным генетическим изменениям. Безусловно, иммунитет выступает одним из главных защитных механизмов организма. Но влияние ксенобиотиков, нарушая нормальную работу лимфоцитов, может распространиться и на иммунную систему человека. Как итог, эти клетки начинают функционировать неправильно, что приводит к ослаблению защиты организма и появлению всевозможных аллергий и аллергических реакций. Геном клетки чувствителен к воздействию любого мутагена. Ксенобиотики, проникая в клетку, могут нарушать нормальную структуру здоровых молекул ДНК и РНК, что приводит к появлению всевозможных мутаций. И если число таких ксенобиотических веществ достаточно большое, неизбежно появляется риск развития онкологического заболевания. Ксенобиотические вещества очень глубоко влияют на большинство обменных процессов в организме человека. Тяжелые металлы останавливают нормально функционирующую работу мембран и мембранных каналов. Также они могут нарушать работу и даже разрушать ферменты и гормоны. Но главная опасность всех ксенобиотиков – это их аккумуляция в организме, т.е. постепенное накопление. Вот в этом и заключается весь трагизм влияния ксенобиотиков на жизнь и здоровье любого живого организма, включая человека.

Безусловно, живой организм в той или иной степени приспособлен к выведению токсических ядов. Однако стопроцентно удалить большие концентрации ксенобиотических веществ уже невозможно. В итоге ионы тяжелых металлов, токсические органические и неорганические вещества годами накапливаются в организме и через какой-то промежуток времени (зачастую через несколько лет) приводят к развитию всевозможных патологий. Эволюционное развитие человеческого тела привело к множеству альтернативных путей для выведения этих токсинов. Например, они могут быть нейтрализованы в печени и выведены в окружающую среду через дыхательную и выделительную системы, потовые, сальные и даже молочные железы. Процент таких нейтрализованных токсических веществ очень невысок. А экологическая обстановка окружающей среды и высокая стрессовость состояния большинства людей наоборот пагубно влияют на такое «самоочищение» организма. Сам человек обязан принимать необходимые меры для максимального уменьшения влияния ксенобиотиков. Во-первых, необходимо тщательно выбирать продукты питания. Пищевые добавки группы «Е» являются сильными ядами, поэтому от покупки таких товаров следует по возможности отказаться. Во-вторых, не стоит только по внешнему виду выбирать овощи и фрукты. Пестициды, не видные глазу внешне, давно и твердо не сбавляют своих позиций при их выращивании. В-третьих, важно обращать внимание на срок годности, т.к. по его истечении в продукте образуются ядовитые вещества. Наконец, всегда стоит знать меру в применении лекарств и лекарственных препаратов, никогда не заниматься самолечением. Однако, для эффективного лечения часто прием лекарства является вынужденной необходимостью. В таком случае важно следить, чтобы это не переросло в систематическое ненужное потребление огромного и подчас не нужного количества фармацевтики. Важно избегать работы с опасными химическими реагентами, аллергенами, различными синтетическими веществами, максимально минимизировать влияние бытовой химии.

В заключении, хотелось бы отметить, что не всегда можно сразу пронаблюдать пагубное воздействие ксенобиотиков. Часто они годами накапливаются в больших количествах, превращаясь тем самым в мину замедленного действия. Уже не остается сомнений, что чужеродные организму вещества сильно вредят здоровью и это приводит к развитию различных патологий и заболеваний. Необходимо помнить о мерах профилактики. Ведь, возможно, негативного эффекта не будет видноразу, однако через несколько лет ксенобиотики себя проявят и приведут к тяжелым последствиям. Не стоит об этом забывать!

### Список использованных источников

1. Erythrocytes as a biological model for screening of xenobiotics toxicity / Mayada Ragab Faraga, Mahmoud Alagawanyb// *Chemico-Biological Interactions*. - 2018. - № 279. - P. 73–83.
2. Никитин, А.И. Гормоноподобные ксенобиотики и их роль в патологии репродуктивной функции человека / А.И. Никитин // *Экология человека*. № 2. - 2006. С. 17-23.
3. Червов, В.О. Гормоноподобные ксенобиотики и гинекологические проблемы. Обзор литературы / В.О. Червов, Н.В. Артымук, Л.Н. Данилова // *Обзоры научной литературы*. № 2(73). - 2018. - С. 20-26.
4. Гуляева, Л.Ф. Ферменты биотрансформации ксенобиотиков в химическом канцерогенезе: Аналит. Обзор / Л.Ф. Гуляева, В.А. Вавилин, В.В. Ляхович // ГПНТБ СО РАН, Ин-т молекуляр. Биологии и биофизики СО РАН. – Новосибирск, 2000. – 85 с. – (Сер. Экология. Вып. 57).
5. Environmental xenobiotic exposure and autoimmunity / K. Michael Pollard, Joseph M. Christy, David M. Cauvi and Dwight H. Kono // *Current Opinion in Toxicology*. –№ 10. - 2018. - P. 15–22.