

Влияние концентрации нитратов в бытовой воде на риск развития псориаза

В.Д. Машко, студент 2 курса лечебного факультета Белорусского государственного медицинского университета города Минска

Е.Ю. Гаврилович, студентка 2 курса лечебного факультета Белорусского государственного медицинского университета города Минска

Научный руководитель: ст. преп. Л.А Квиткевич

Кафедра радиационной медицины и экологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Аннотация. Человек состоит из воды на 60%, поэтому так важно не только наличие воды, но и её качество. Содержание нитратов в воде является одним из показателей качества бытовой воды, уже выявлена связь между содержанием нитратов в воде и риску развития неходжкинской лимфомы в США. [1] Так что, целью данной работы является выявление связи между содержанием нитратов в воде и обращаемостью пациентов с псориазом в городе Минске. Объектом исследования в данной статье является псориаз, предметом исследования – влияние содержания нитратов в бытовой воде на риск развития псориаза. В данном исследовании мы будем использовать информацию о химическом составе воды в зависимости от района города, которая была взята с официального сайта Коммунального унитарного производственного предприятия «Минскводоканал», статистические данные о распределении населения по районам города Минска были взяты из статистического бюллетеня «Половозрастная структура населения г. Минска», размещенного на официальном сайте Национального статистического комитета Республики Беларусь, статистические данные о количестве обращающихся пациентов в амбулаторных дерматовенерологических отделениях (АДВО) города Минска были предоставлены Минским городским клиническим центром дерматовенерологии. Статистический анализ проводился методом «Критерий согласия Пирсона» и ранговой корреляции Спирмена. Между содержанием нитратов в водопроводной воде и обращаемостью взрослых пациентов с псориазом в АДВО г. Минска была обнаружена значимая прямая высокая корреляционная связь.

Ключевые слова: псориаз, кожа, вода, качество воды, нитраты в воде, влияние нитратов, химический состав воды, влияние воды

1. Введение

1.1 *Исследование важности и актуальности проблемы*

Всем известно, что вода является источником жизни. Человек состоит из воды на 60%, поэтому так важно не только наличие воды, но и её качество. Ещё Гиппократ говорил о влиянии качества воды на здоровье человека.[2] Содержание нитратов в воде является одним из показателей качества бытовой воды. Также нитраты встречаются в продуктах растительного и животного происхождения. Имеется множество исследований о влиянии нитратов в пище. В статье 2020 года «Nitrates/Nitrites in Food—Risk for Nitrosative Stress and Benefits» говорится о влиянии нитратов пищи на рак желудка, колоректальный рак, метгемоглобинемию, почечно-клеточную карциному, псориаз и т.д. В данной статье авторы указали на значимость источника, из которого происходят нитраты. Результаты, полученные DellaValle et al., Grieb et al. и Hu et al. , указывают на то, что диетическое потребление нитратов и нитритов из животных источников (включая также обработанное мясо) положительно связано с почечно-клеточной карциномой (RCC), тогда как в случае общего потребления нитратов и нитритов, в том числе из растительных источников, они не обнаружили никаких ассоциаций).[3] Таким образом является важным изучить именно влияние содержания нитратов в воде на риск развития псориаза.

1.2 *Литературное обозрение релевантных исследований*

В исследовании 2008 года «The nitrate–nitrite–nitric oxide pathway in physiology and therapeutics» показывают, что нитраты могут взаимодействовать с другими веществами в крови и тканях с образованием NO. Таким образом, их следует рассматривать как один из источников NO в организме, тем самым дополняя NO-синтазависимый путь. [4]

В статье 2020 года «Nitrates/Nitrites in Food—Risk for Nitrosative Stress and Benefits» говорится, что оксид азота очень нестабилен в водной среде. NO реагирует с водой и кислородом с образованием нитритных и нитратных анионов. Важным путем деградации оксида азота является реакция с супероксидным анионом с образованием пероксинитрита (ONOO⁻), который является более реактивным. Пероксинитрит может образовывать нитротирозин, характерный маркер нитрозативного стресса, вступая в реакцию с белками. Повышенные уровни оксида азота и нитротирозина связаны с различными заболеваниями кожи человека (рак кожи, системная красная волчанка, псориаз, крапивница, атопический дерматит).[3]

В статье 2022 года «The Involvement of Oxidative Stress in Psoriasis: A Systematic Review» авторы рассказывают об участии окислительного стресса в псориазе. Окислительный стресс определяется как дисбаланс или повышение уровня свободных радикалов кислорода / азота. В статье упоминается о новой теории, которая объясняет патофизиологию псориаза влиянием окислительного стресса на нарушение процессов инициирования пролиферации и дифференцировки кератиноцитов. Также в данной статье говорится, что у

пациентов с псориазом в сравнении с контрольной группой наблюдается повышение содержания нитратов в моче (одной из причин может быть их чрезмерное попадание в организм), что может быть маркером окислительного стресса.[5]

Также в статьях «Nitric oxide is generated on the skin surface by reduction of sweat nitrate» и «TRPV3 regulates nitric oxide synthase-independent nitric oxide synthesis in the skin» упоминается о влиянии NO на дифференцировку и пролиферацию кератиноцитов, что может влиять на риск развития псориаза.[6][7]

1.3 Основные гипотезы, цели и задачи исследования

Целью данного научного исследования является выявление связи между содержанием нитратов в воде и обращаемостью пациентов с псориазом в городе Минске.

Задачи исследования:

1. Изучить информацию о содержании нитратов в воде в зависимости от района г. Минска.
2. Проанализировать статистические данные о количестве обращающихся пациентов с псориазом в амбулаторные дерматовенерологические отделения (АДВО) города Минска.
3. Провести анализ зависимости обращения пациентов с псориазом в АДВО г. Минска и содержанием нитратов в бытовой воде.

Основная гипотеза: содержание нитратов в бытовой воде увеличивает обращаемость пациентов с псориазом.

2. Методы и методологии

Информация о содержании нитратов в воде в зависимости от района города взята с официального сайта Коммунального унитарного производственного предприятия «Минскводоканал».[8]

Статистические данные о распределении населения по районам города Минска были взяты из статистического бюллетеня «Половозрастная структура населения г. Минска», размещенного на официальном сайте Национального статистического комитета Республики Беларусь.

Статистические данные о количестве обращающихся пациентов с псориазом в АДВО города Минска были предоставлены Минским городским клиническим центром дерматовенерологии.

Статистический анализ проводился методом «Критерий согласия Пирсона» и на языке программирования для статистической обработки данных и работы с графикой — R. Для определения нормальности распределения данных была использована функция «shapiro.test», которая осуществляет тест на нормальность распределения данных Шапиро-Уилкса. Распределение наблюдений по двум признакам: взрослые пациенты с псориазом и содержание нитратов в водопроводной воде не отличается от нормального, что дало возможность использовать критерий согласия Пирсона для оценки корреляции

между данными признаками с помощью функции «rcorr» из пакета функций «Hmisc». На основании полученных данных был построен график корреляции с использованием функции «scatterplot».

3. Результаты

В г. Минске эксплуатируется два источника питьевого водоснабжения: подземные водозаборы и поверхностный источник со станцией водоподготовки питьевой воды. Московский и Фрунзенский районы водоснабжаются поверхностным источником (обозначены зеленым), а остальные 7 районов города Минска – подземными (обозначены синим), что непосредственно влияет на количественный и качественный состав воды (рисунок 1).

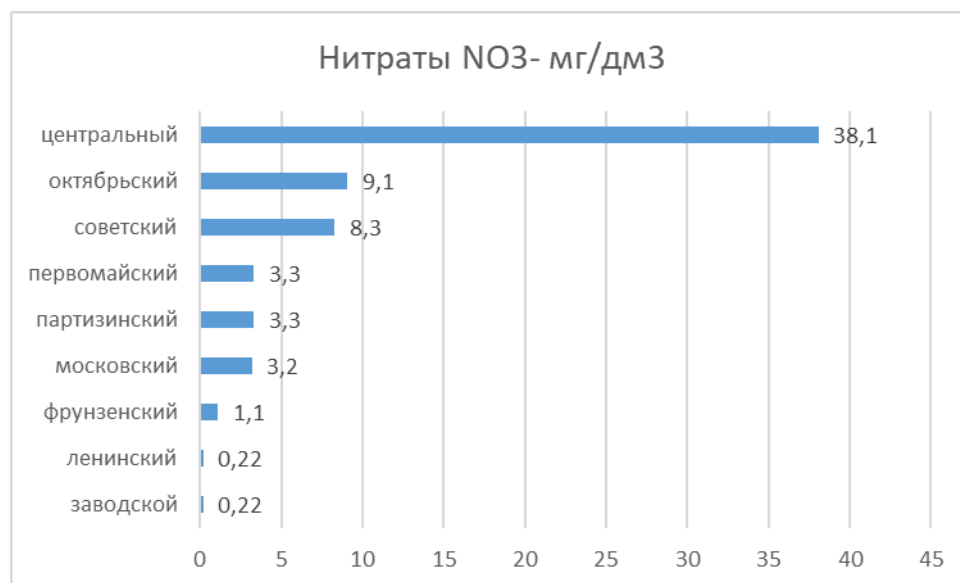


Рис. 1 – Картограмма распределения источников питьевой воды по районам города Минска

Содержание нитратов в воде изменяется в пределах предельно допустимой концентрации (ПДК) [9] в зависимости от района: больше всего их содержится в Центральном районе (38,1 мг/дм³), а меньше всего в Заводском (0,22 мг/дм³) и Ленинском районах (0,22 мг/дм³), рисунок 2, диаграмма 1.



Рис. 2 – Картограмма распределения содержания нитратов в питьевой воде по районам города Минска



Диagr. 1 – Диаграмма распределения содержания сульфатов в питьевой воде по районам города Минска

Данные о количестве обращающихся совершеннолетних пациентов с псориазом в АДВО города Минска по районам были взяты за период с 2018 по 2021 год, также были взяты данные о распределении населения по районам города Минска за период с 2018 по 2021, таблица 1, таблица 2.

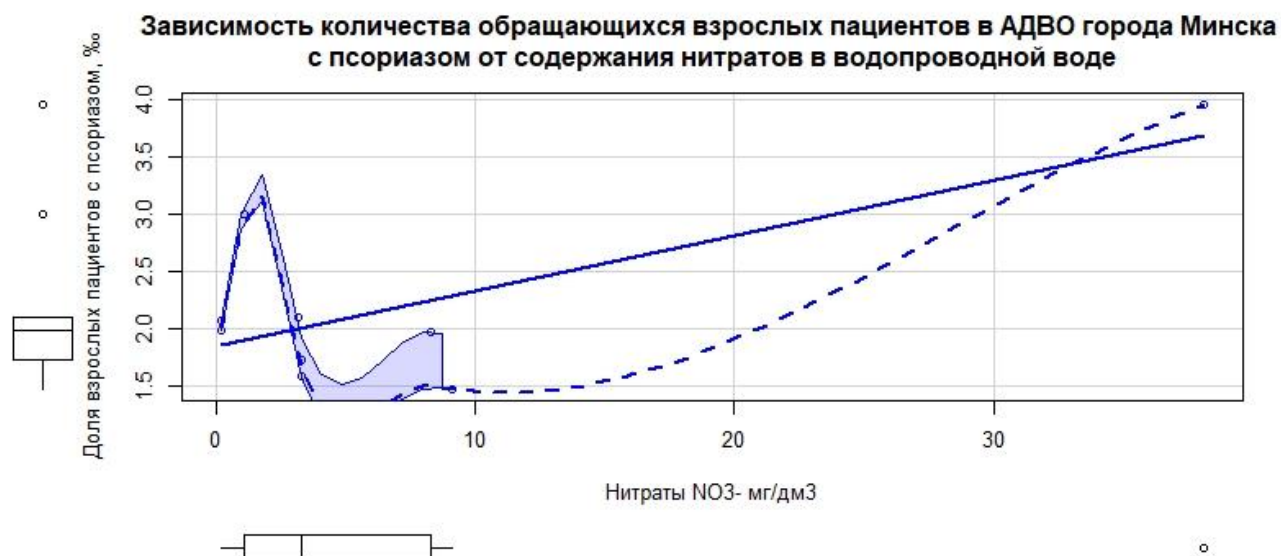
Район г.Минска	Все совершеннолетние население за период с 2018 по 2021	Совершеннолетние пациенты с псориазом за период с 2018 по 2021
Заводской	584 921	1214
Ленинский	527 187	1049
Московский	715 326	1500
Октябрьский	385 411	570
Партизанский	237 173	410
Первомайский	568 302	899
Советский	398 216	787
Фрунзенский	1 085 519	3258
Центральный	295 701	1170

Табл. 1 – Данные о заболеваемости псориазом у взрослых пациентов по районам в городе Минске

Район Минска	г.	Доля взрослых с псориазом, ‰	Нитраты NO ₃ - мг/дм ³
Заводской		2,075	0,22
Ленинский		1,990	0,22
Московский		2,097	3,2
Октябрьский		1,479	9,1
Партизанский		1,729	3,3
Первомайский		1,582	3,3
Советский		1,976	8,3
Фрунзенский		3,001	1,1
Центральный		3,957	38,1

Табл. 2 – Данные о заболеваемости псориазом у взрослых пациентов по районам в городе Минске

Проведя статистический анализ, который проводился методом «Критерий согласия Пирсона» и на языке программирования для статистической обработки данных и работы с графикой — R, мы обнаружили зависимость между количеством обращающихся взрослых пациентов с псориазом в АДВО города Минска и содержанием нитратов в бытовой воде, диаграмма 2.



Диagr. 2 – График зависимости количества обращающихся пациентов в АДВО города Минска с псориазом от жесткости воды

Между содержанием нитратов в водопроводной воде и обращаемостью взрослых пациентов с псориазом в АДВО г. Минска была обнаружена значимая прямая высокая корреляционная связь ($p < 0,05$, $r = 0,0478$).

4.Обсуждение

Результаты данного исследования подтверждают выдвинутую гипотезу о влиянии содержания нитратов в воде на обращаемость пациентов с псориазом в городе Минске.

Наличие обнаруженной связи говорит о важности контроля за содержанием нитратов в воде и способе снижения риска развития псориаза.

5.Результы

Между содержанием нитратов в водопроводной воде и обращаемостью взрослых пациентов с псориазом в АДВО г. Минска была обнаружена значимая прямая высокая корреляционная связь ($p < 0,05$, $r = 0,0478$).

Литература

1. Drinking Water Nitrate and the Risk of Non-Hodgkin's Lymphoma – Режим доступа: <https://www.jstor.org/stable/3702144> (дата обращения: 05.05.2022)
2. History of Hygiene Focusing on the Crucial Role of Water in the Hellenic Asclepieia (i.e., Ancient Hospitals) – Режим доступа: <https://www.mdpi.com/2073-4441/12/3/754/htm#:~:text=Hippocrates%20attributes%20the%20appearance%20of,cells%20or%20irritate%20the%20skin> (дата обращения: 09.05.2022)
3. Nitrates/Nitrites in Food—Risk for Nitrosative Stress and Benefits - Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7139399/> (дата обращения: 10.05.2022)
4. The nitrate–nitrite–nitric oxide pathway in physiology and therapeutics – Режим доступа: <https://www.nature.com/articles/nrd2466> (дата обращения: 10.05.2022)
5. The Involvement of Oxidative Stress in Psoriasis: A Systematic Review – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8868066/> (дата обращения 11.05.2022)
6. Nitric oxide is generated on the skin surface by reduction of sweat nitrate – Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8751965/> (дата обращения: 11.05.2022)

7. TRPV3 regulates nitric oxide synthase-independent nitric oxide synthesis in the skin – Режим доступа: <https://www.nature.com/articles/ncomms1371> (дата обращения: 11.05.2022)

8. Официальный сайт Коммунального унитарного производственного предприятия «Минскводоканал» - Режим доступа: <https://minskvodokanal.by/water/home/> (дата обращения: 12.05.2022)

9. Санитарные правила и нормы СанПиН 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»