

Белорусский государственный медицинский университет. Минск.

# Оценка канцерогенного риска от воздействия остаточного хлора и его производных, содержащегося в питьевой воде.

*Кафедра радиационной медицины и экологии.*

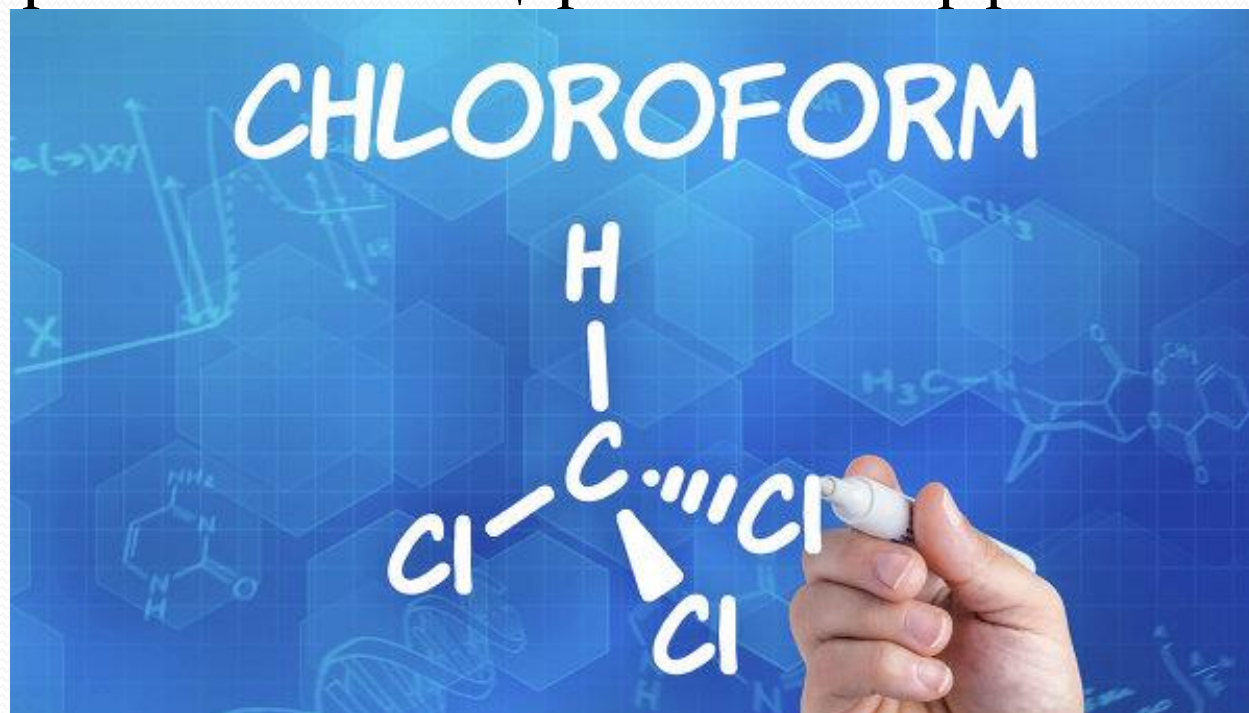
*Давидян А. В., Громоздова М. В., 2 курс ,208 группа*

*Научный руководитель канд. мед. наук, доц. Аветисов А. Р.*

# Цель и задачи научной работы

Хлорирование водопроводной - воды наиболее распространенный метод обеззараживания благодаря своей простоте и дешевизне. Хлорирование производят хлорпроизводными, которые при реакции с водой образуют хлорноватистую кислоту, которая диссоциирует на продукты, обладающие окислительными свойствами, обеззараживает воду.

Однако у хлорирования воды , как метода обеззараживания есть свои минусы .Органические производные хлора , образующиеся при хлорировании воды(хлороформ ) обладают выраженным канцерогенным эффектом.



*Молекулярная формула хлороформа*

Воздействие воды, с повышенной концентрацией хлорорганических веществ , увеличивает вероятность развития раковых заболеваний . Были проведены исследования, в которых был доказан прямой эффект воздействия хлорорганических веществ на развитие рака мочевого пузыря.



# Цель научной работы:

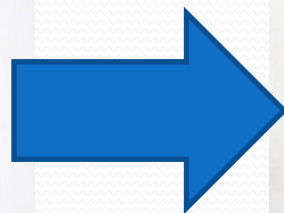
- 1) Сравнительная характеристики остаточного хлора и хлороформа с ПДК данных веществ.
- 2) Найти концентрацию остаточного хлора и произвести пересчет на концентрацию хлороформа.

# Задачи научной работы:

- 1) Определение концентрации остаточного хлора в водопроводной воде;
- 2) Расчет канцерогенного риска;
- 3) Сравнение полученных данных с ПДК.

# Материалы и методы

В качестве материала для исследования использовалась вода, взятая из общежитий БГМУ предварительно отстоявшаяся 2 часа. Для определения концентрации остаточного хлора использовался метод титрования с применением тиосульфата натрия. При титровании была выявлена концентрация остаточного хлора в питьевой воде, которая составила 0.6 мг/л. ПДК был превышен в 2 раза.



*Изначальный образец до титрования*

*Вода с добавлением  $I_2$ +Тиосульфат натрия*

Используя данные литературы , была высчитана общая концентрация хлора(которая складывается из концентрации остаточного хлора и концентрации активного хлора , которую принято считать за 2,0 мг/л , для поверхностных источников). Концентрация общего хлора составила 2,6 мг/л.



Используя графики , и общую концентрацию хлора было составлено уравнение , с помощью которого была рассчитана концентрация хлороформа

$$C=2.6*81/2.5=84,4 \text{ мкг/л}$$

Где 2.5мг/л – это известная концентрация хлора , на которую приходится 81 мкг/л хлороформа в питьевой воде.

*(ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ АММОНИЗАЦИИ И ХЛОРИРОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ МОСКВОРЕЦКОЙ ВОДЫ И. Ю. АРУТЮНОВА, О. Б. КАЛАШНИКОВА )*

# Расчеты

Используя формулу по расчету канцерогенного риска был высчитан ССПД

$$\text{ССПД} = C * V / M = 84.4 * 10^{-3} * 3 / 70 = 0,0036$$

При данном значении среднесуточной поглощенной дозы был высчитан канцерогенный риск.

$$\text{КР} = 0,0036 * 0,031 = 0,00011$$

# Результаты и их обсуждения

После проведенных расчетов был высчитан канцерогенный риск, величина которого составила  $0,00011$ , что характерно **110 лишним случаям возникновения новообразований на 1 миллион людей** при постоянном потреблении воды из данного источника.

Так же были проведены сравнения полученных результатов с ПДК(предельно допустимой концентрации) остаточно хлора и хлороформа. При повышении ПДК хлора в водопроводной воде примерно в два раза, ПДК хлороформа так же увеличивается.

ПДК хлора в питьевой воде составляет 0.3 мг/л

ПДК хлороформа в питьевой воде = 60 мкг/л



Исходя из нашего исследования можно сделать ряд выводов :

1. Содержание остаточного хлора в водопроводной воде выше допустимых показателей..
2. Рассчитанный канцерогенный риск указывает на возможность развития рака мочевого пузыря в количестве 110 случаев на миллион человек