

## ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського”

## ВИВЧЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ НАТРІЮ ХЛОРИДУ НА ОРГАНІЗМ ПІДДОСЛІДНИХ ТВАРИН В УМОВАХ ГОСТРОГО САНІТАРНО-ТОКСИКОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДУ

ВИВЧЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ НАТРІЮ ХЛОРИДУ НА ОРГАНІЗМ ПІДДОСЛІДНИХ ТВАРИН В УМОВАХ ГОСТРОГО САНІТАРНО-ТОКСИКОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДУ – Вивчено токсичність натрію хлориду на організм піддослідних тварин в умовах гострого санітарно-токсикологічного дослідження. Досліджено морфологічні зміни в печінці та нирках у білих щурів при вживанні питної води з різними концентраціями іонів натрію.

ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ НАТРИЯ ХЛОРИДА НА ОРГАНИЗМ ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ ОСТРОГО САНИТАРНО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ – Изучено токсичность натрия хлорида на организм подопытных животных в условиях острого санитарно-токсикологического исследования. Исследовано морфологические изменения в печени и почках у белых крыс при употреблении питьевой воды с различными концентрациями ионов натрия.

DETERMINATION OF TOXICITY OF NATRIUM CHLORIDE INTO ORGANISM OF EXPERIMENTAL ANIMALS IN CONDITION OF ACUTE SANITARIUM-TOXICOLOGY EXPERIMENTS – There was determined toxicity of natrium chloride into organism of experimental animals in condition of acute sanitarium-toxicology experiment. Morphological changes in the liver and kidneys of white rats during drinking water usage with different concentration of natrium ions were researched.

**Ключові слова:** нирки, печінка, натрію хлорид, питна вода.

**Ключевые слова:** почки, печень, натрия хлорид, питьевая вода.

**Key words:** kidneys, liver, natrium chloride, drinking water.

**ВСТУП** З літератури відомо, що натрію хлорид належить до речовин середнього класу токсичності (3 клас) [4]. Це в своїх досліджах підтверджують Е. І. Любліна і Е. А. Дворкін, які встановили, що ЛД<sub>50</sub> для

щурів при введенні в шлунок, становить 3000,0 мг/кг. За існуючою тепер класифікацією всі речовини ЛД<sub>50</sub>, яких понад 1000 мг/кг, відносяться до малотоксичних. Щоб вибрати дозу натрію хлориду для подальшого експерименту, ми вирішили експрес-методом ще раз визначити середньосмертельну дозу цієї речовини [1]. Тому метою нашого дослідження було вивчення токсичності натрію хлориду на організм білих щурів в умовах гострого санітарно-токсикологічного дослідження.

**МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ** Для дослідження було взято 9 білих щурів (по 3 щури в кожній групі). Цю кількість тварин достатньо для одержання достовірних результатів у більшості дослідів. Після зважування тварин розраховували, згідно з рекомендаціями, та готували водний розчин натрію хлориду певної концентрації і вводили в шлунок щурам у таких дозах: першій групі – 3060,0 мг/дм<sup>3</sup>, другій групі – 3430,0 мг/дм<sup>3</sup>, третій групі – 3850 мг/дм<sup>3</sup>. Результати дослідження представлено в таблиці 1.

Розрахунок ЛД<sub>50</sub> проводили, згідно з приведеної в статті таблиці, побудованої Б. М. Штабським та співавт. При цьому було використано рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом:  $Y=AX+B$ , де

Y – ефект (E), виражений у відсотках летальності;

X – доза (D);

A – кутовий коефіцієнт;

B – вільний член.

Далі, за таблицею “ЛД<sub>50</sub> і їх довірчі межі” на перетині горизонтального рядку, що відповідає отриманим результатам, і вертикальної колонки, яка відповідає першій із досліджених доз, знаходили величину ЛД<sub>50</sub> і її довірчі межі – 3060,0 (2480±3630) мг/кг.

Таблиця 1. Динаміка загибелі білих щурів-самок після введення в шлунок натрію хлориду

Дози, мг/кг	Кількість тварин	Ефект дії	Термін спостереження, доби				Кількість загиблих тварин
			1	2	3	15	
3060,0	1	1/0	0	0	0	0	0
3060,0	1	1/0	0	0	0	0	0
3060,0	1	1/1	1	0	0	0	1
3430,0	1	1/0	0	0	0	0	0
3430,0	1	1/1	0	0	0	0	1
3430,0	1	1/1	1	0	0	0	1
3850,0	1	1/1	1	0	0	0	1
3850,0	1	1/1	1	0	0	0	1
3850,0	1	1/0	0	0	0	0	0

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

При гострому отруєнні у білих щурів через 10–15 хв після введення в шлунок спостерігалася збудження. Через 20–30 хв після затравки була друга стадія – стадія пригнічення: у тварин розвивалася м'язова слабкість, адинамія, тварини збивалися в куток клітки, на подразник майже не реагували. Потім дихання стало рідшим, наростає ціаноз видимих слизових оболонок, лапок, з'являлися судомні посмикування, тварини приймали бокове положення, з'являлося самовільне сечовиділення, конвульсивні судоми і наступала

смерть. Тварини гинули протягом однієї години після введення препарату. В щурів, які залишалися живими, поступово покращувався загальний стан і на 3–4 добу вони практично не відрізнялися від контрольних.

У тварин, які загинули, при гістоморфологічних дослідженнях відмічалася збільшення в розмірах печінки, нирок із повнокровними судинами.

При гістоморфологічних дослідженнях у паренхіматозних органах виявлено виражене повнокров'я судин мікроциркуляторного русла і виражену зернистість клітин. У печінці відмічалася розширені, по-

внокровні судини, крововиливи, дистрофічні, некробіотичні зміни гепатоцитів, інфільтрація і набряк строми та явища периваскулярного набряку (рис. 1).

У печінці місцями розширення судин, периваскулярний і стромальний набряк, невеликі клітинні інфільтрати, в гепатоцитах явища білкової дистрофії, зниження вмісту глікогену.

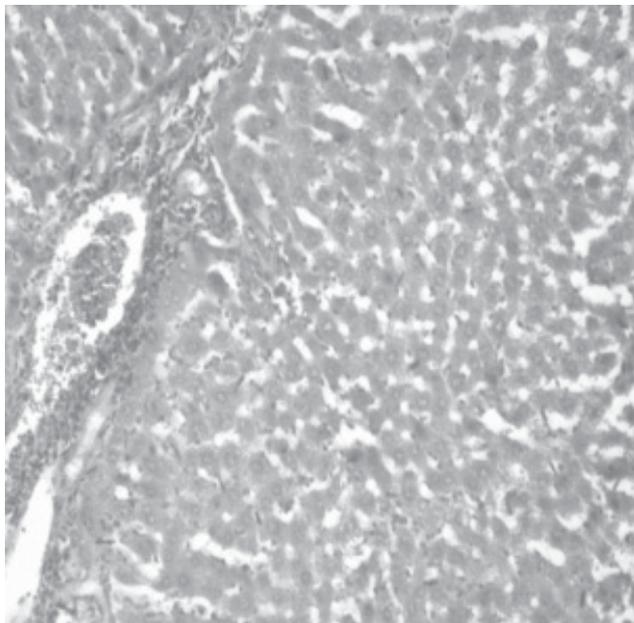


Рис. 1. Часточкова структура печінки збережена. Розширені й повнокровні центральні вени, помірна лімфо-гістоцитарна інфільтрація строми в печінці білого щура при введенні токсичної дози натрію хлориду. Забарвлення гематоксилином та еозином.  $\times 140$ .

У нирках повнокров'я судин більш за все відмічалось в кірковій зоні, місцями клітини епітелію звивистих канальців збільшені в розмірах, мають зернисту цитоплазму, контури меж між ними не чіткі (рис. 2).

Помірно виражене мутне набухання, стромальний і перигломерулярний набряк, дистрофія нефроцитів у нирці білого щура при введенні токсичної дози натрію хлориду. Дистрофічні та некробіотичні зміни нефроцитів, стромальний набряк у нирці білого щура.

Через 15 днів після закінчення дослідів проводили морфологічні дослідження з числа тварин, що вижили. Виражених структурних змін з боку внутрішніх органів не спостерігалось.

Спостереження за станом тварин проводили протягом 14 діб. При цьому смертельних випадків не відмічалось. Одержані дані дозволили нам вирахувати індекс кумуляції. Індекс кумуляції (І кум.) розраховували за Б. М. Штабським з урахуванням кількості загиблих тварин в умовах гострого дослідів протягом першої доби і протягом усього періоду спостереження.

Індекс кумуляції розраховували за такого формулою:

$$I \text{ кум.} = 1 - D_2 / D_1,$$

де І кум. – індекс кумуляції;

$D_1$  – смертність тварин за першу добу;

$D_2$  – смертність тварин протягом 14 діб.

Загибель тварин протягом усього періоду спостереження ( $D_2$ ) дорівнювала смертності тварин за першу добу ( $D_1$ )

$$I \text{ кум.} = 1 - 221 / 221 = 0$$

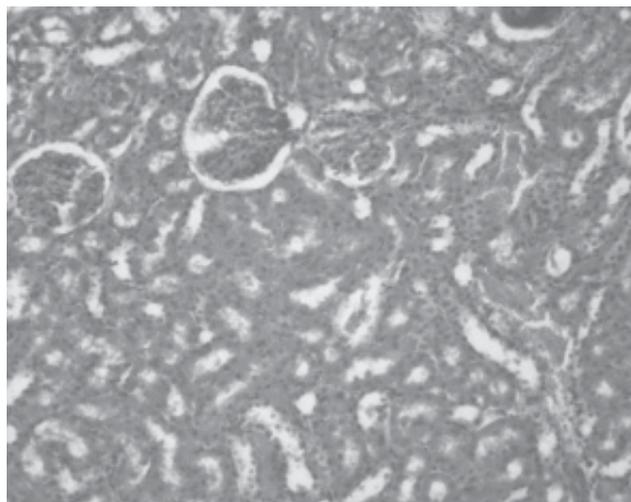


Рис. 2. Структура нирки білого щура при введенні токсичної дози натрію хлориду. Виражені гострі розлади кровообігу в стромі органа, набряк клубочків. Забарвлення гематоксилином та еозином.  $\times 160$ .

Таким чином, індекс кумуляції, розрахований за формулою, свідчить, що натрію хлорид кумулятивною здатністю не володіє.

**ВИСНОВКИ** 1. Виходячи з результатів проведених дослідів, можна зробити висновок, що препарат за показниками гострої токсичності, згідно з існуючою класифікацією, можна віднести до малотоксичних речовин (4-й клас токсичності).

2. В умовах гострого дослідів тварини гинули внаслідок поліорганної недостатності.

3. Насичені водні розчини натрію хлориду на слизові та шкірні покриви впливу не проявляли і сенсибілізуючими властивостями не володіли.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гігієнічні проблеми України на рубежі століть / А. М. Сердюк // Гігієнічна наука і практика на рубежі століть : XIV з'їзд гігієністів України: матеріали ; під ред. Ю. І. Кундієва, А. М. Сердюка, Є. Г. Гончарука, О. В. Лопушенко. – Дніпропетровськ : АРТ-ПРЕС, 2004. – С. 30–33.
2. Прокопов В. О. Першочергові задачі гігієни у сфері питної води та питного водопостачання, спрямовані на виконання загальнодержавної програми "Питна вода України" / В. О. Прокопов // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України. – 2006. – С. 26–27.
3. Сердюк А. М. Екологічна ситуація в Україні і здоров'я людини: теперішній стан та шляхи профілактики / А. М. Сердюк // Журнал Академії медичних наук. – 1997. – № 2. – С. 218–230.
4. Вплив води з різними комбінаціями натрію і калію на вуглеводний обмін в організмі білих щурів / В. В. Лотоцький, В. А. Кондратюк, О. В. Лотоцька [та ін.] // Вісник наукових досліджень. – 2008. – № 1. – С. 80–83.
5. Прокопов В. О. Розробка національних стандартів на водопровідну та фасовану питну воду – шлях до покращення стану питного водопостачання населення / В. О. Прокопов, О. В. Зоріна, С. І. Загайський // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України. – К., 2007. – С. 15–16.
6. Гончарук В. В. Проблеми забезпечення населення України питною водою / В. В. Гончарук, В. Ф. Скубченко // Колега. – 2001. – № 3. – С. 11–14.
7. Зайцева О. В. Оценка экономического ущерба от загрязнения водоемов / О. В. Зайцева, Ю. К. Резуненко // Довкілля та здоров'я. – 2001. – № 1 (16). – С. 60–63.

Отримано 05.02.15