

УДК: 599.32:591.149

П.В. ЛАХІН, О.Г. ЧАКА, І.Г. ЛІТОВКА

## МЕТОД РОЗДІЛЬНОГО ЗБОРУ ЕКСКРЕМЕНТІВ У ДРІБНИХ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН.

Вживання мінеральної води різного ступеня мінералізації та температури суттєво змінює добовий діурез та екскрецію органічних та неорганічних сполук [5]. Для якісного проведення біохімічного аналізу сечі у лабораторних тварин та визначення добового діурезу необхідно надійно відокремлювати її від фекалій під час їх збору.

Для збору екскрементів дослідники використовували різні способи. Мишам підкладали гігроскопічні матеріали для збору сечі [3]. Для щурів було сконструйовано циліндричний пристрій, в якому тварини знаходилися на металевій сітці [6]. Відокремлення сечі від фекалій здійснювалося за допомогою кульки закріпленої на вершині конуса по якому стікали сеча та фекалії. Сеча стікала з конуса у циліндр сечоприймач, а фекалії відкидалися кулькою. Таким чином, відокремлення сечі від фекалій відбувалося вже після того, як вони контактували [6]. Такий спосіб не дає змоги повного відокремлення сечі від фекалій.

Метою нашої роботи було розробити пристрій та методику відокремлення сечі від фекалій, у дрібних лабораторних тварин-самців виключаючи їх контакт.

Опис роботи пристрою.

Розроблений нами пристрій складається з окремих комірок, які змонтовані на платформі по 5 або 10 шт (рис.1). Комірки виконано з органічного скла (рис.1.2). Стінки комірок мають отвори для покращення вентиляції. Кожна комірка обладнана автопоїлкою (рис.1.6.) та годівничкою (рис.1.5). Тварин-самців відсаджують в камери, пропускають хвіст через отвори у передній та задній стінці ємності для збору фекалій (рис.2). Щоб уникнути поранення хвоста, в отвори вставляють резинові трубки. Фіксують цю ємність на хвості таким чином, щоб отвір її передньої стінки щільно притулявся до задньої частини тіла щура в області анального отвору. Ємність має такі розміри, що може частково входити всередину камери. На задній стінці ємності для збору фекалій закріплена резинова розтяжка, якою він кріпиться на стінці пристрою (рис.1). Таке еластичне кріплення дозволяє тварині пересуватися, пити воду з автопоїлки та діставати їжу. Це дає можливість утримувати щурів в комірках тривалий час.

Сечозбірна система (рис.1.3) виконана таким чином, щоб запобігти випаровуванню водної фракції сечі під час тривалих дослідів. Для цього на гідрофобну трубку зі штуцером надягають звичайну соску зрізаним кінцем. До другого кінця соски приєднують пробірку, в яку збирається сеча. Таким чином, сечозбірна система виконана майже герметично. До того ж еластичні стінки соски демпфують тиск водяних парів і запобігають випаровуванню сечі. Така система дозволяє збирати сечу без сторонніх домішок протягом тривалого часу. Запропонований нами пристрій дозволяє роздільно збирати сечу та фекалії у лабораторних тварин, виключаючи контакт між екскрементами.

Результати досліджень.

Запропонований нами пристрій, дає можливість визначати як добову екскрецію елементів, так і спостерігати зміну водного діурезу на протязі певного часу. Щурам-самцям внутрігастральню вводили слабкомінералізовану воду в об'ємі 15 мл на 1 кг маси тіла ( $t$  води  $25^{\circ}\text{C}$ ). Відразу відсаджували тварину у описаний пристрій. Протягом 2-х годин кожні 15 хв реєстрували кількість виведеної нирками сечі (рис.3). Пік діурезу спостерігали на 45 хв. після введення води. Крім того визначали кількість виведених калію та натрію за 2 години після внутрігастрального введення слабкомінералізованої води. Воду попередньо підігрівали до  $40^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ , та  $80^{\circ}\text{C}$  або охолоджували до  $10^{\circ}\text{C}$ . Потому воду доводили до температури  $20^{\circ}\text{C}$ . На рис.4 показано зміни кількості екскретованих калію та натрію протягом 2-х годин після введення термічно обробленої води відносно спонтанного діурезу у контрольних щурів. Значення екскреції калію та натрію у контрольних тварин прийняли за 100%. Введення щурам слабкомінералізованої води попередньо прогрітої до  $40^{\circ}\text{C}$ , призводить до збільшення екскреції натрію на 168%. Подальше прогрівання води до  $60^{\circ}\text{C}$ , і введення її тваринам навпаки, зменшувало кількість екскретованого натрію на 48% відносно контролю. На екскрецію калію термічна обробка води впливала не так суттєво. Так, при введенні води попередньо прогрітої до  $40^{\circ}$  або  $60^{\circ}\text{C}$  екскреція калію збільшилась на 40% та 50% відповідно. При прогріванні води до  $80^{\circ}$  кількість екскретованого калію наближалася до контрольних значень. Такі суттєві зміни екскреції калію та натрію в залежності від термічної обробки свідчить про зміни хімічного складу води, внаслідок руйнування органічного компоненту.

Для дослідження впливу гіпокінезії на обмін мінеральних речовин нам потрібно було визначити валову кількість екскретованого за добу кальцію та фосфору у дослідних щурів. Щурів-самців відсаджували в описаний вище пристрій на одну добу. Під час досліду тварини мали вільний доступ до води та їжі. Тому вони легко переносили добове перебування в комірках-пеналах. В отриманих сечі та фекаліях вимірювали вміст кальцію та фосфору. Відокремлення сечі від фекалій, під час їх збору, дозволило визначити, яка кількість цих елементів виводиться з сечею, тобто переважно нирками, а яка з фекаліями, тобто через шлунково-кишковий тракт. Отримані нами результати свідчать, що переважна кількість кальцію та фосфору виводилася з організму щура з фекаліями. Так, якщо добова екскреція кальцію з сечею у контрольних щурів склала в середньому 0,55 мг, то з фекаліями 33,23 мг, фосфору 10,97 та - 51,39 мг відповідно. Проведені дослідження показали збільшення добової екскреції кальцію у 1,5-2 рази, фосфору-1,4 рази у дослідних тварин під впливом 28 добової гіпокінезії. Нами також відмічено суттєві сезонні зміни добової екскреції цих елементів. Восени, кількість екскретованого за добу кальцію, у щурів-самців була в 5 разів менше ніж влітку. Добова екскреція фосфору літом перевищувала кількість екскретованого фосфору восени в 1,6 рази.

Проведені дослідження показали, що запропонований нами пристрій дозволяє легко відокремлювати сечу від фекалій повністю виключаючи їх змішування. Отримання чистої сечі забезпечує точне визначення кількості екскретованих мінеральних та органічних речовин за будь який потрібний проміжок часу. Це дозволяє оцінювати динаміку змін діурезу після експериментального впливу.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Берхин Е.Б. Зависимость диуреза от способа введения, количества и солевого состава жидкости, применяемой при водной нагрузке // Бюл. экспериментальной биологии и медицины.- 1955.-Т.39, № 4.-С.30-35.
2. Есипенко Б.Е. Физиологическое действие минеральной воды "Нафтуса".- К.: Наукова думка, 1981.-213 с.
3. Жидкова Л.В. Усовершенствованная модель камеры для сбора биоматериалов у лабораторных животных // Санитарно-токсикологические методы исследования в гигиене.- М., 1975.-С.99-103.
- 4.Справочник по клиническим лабораторным методам исследования / Под ред. проф. Е.А. Кост.- М: Медицина, 1975.-382 с.

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України

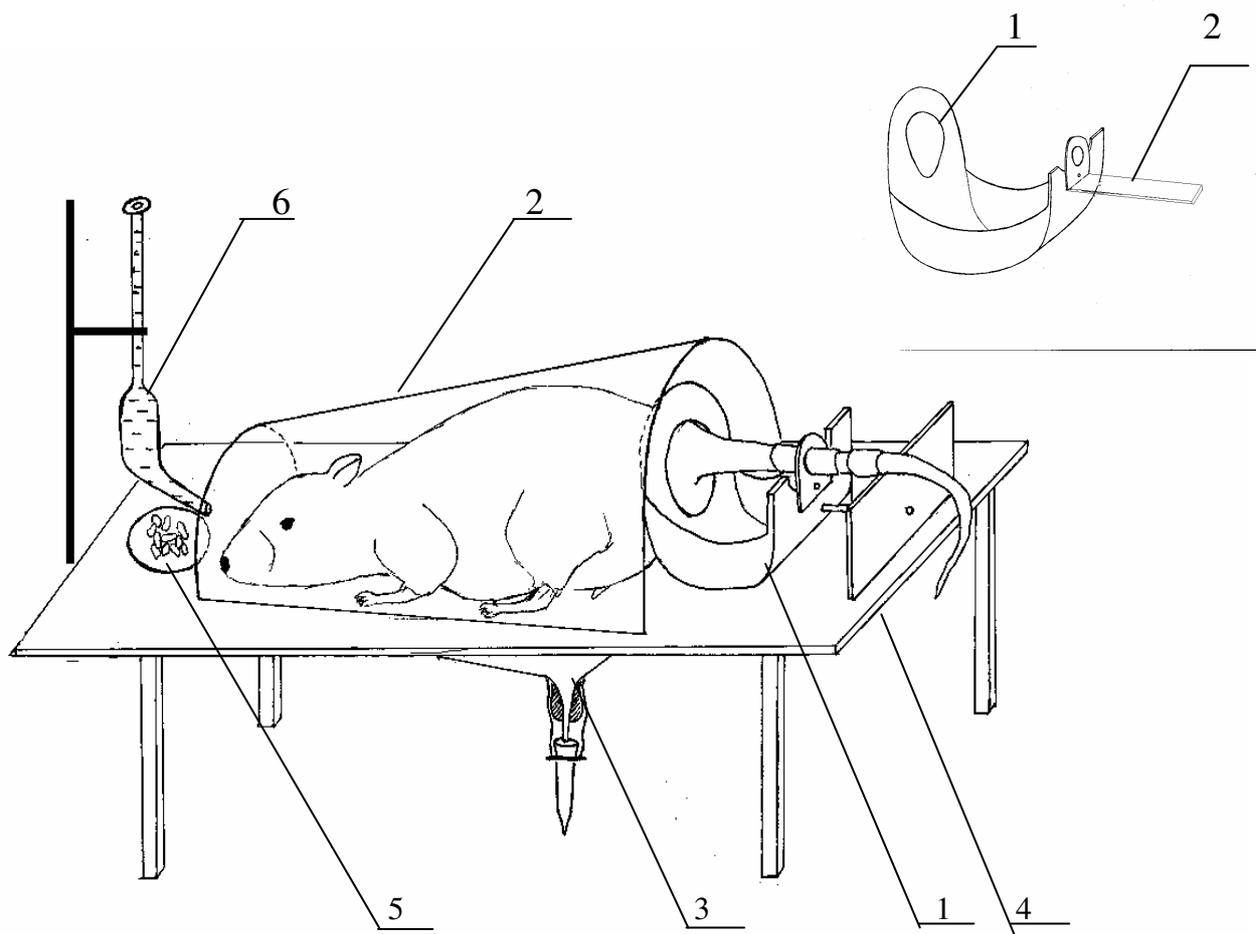


Рис.1. А. Пристрій для роздільного збору екскрементів у щурів-самців.

1. Платформа пристрою.
2. Комірка, фіксована на платформі.
3. Система збору сечі.
4. Ємність для збору фекалій
5. Годівниця.
6. Автопоїлка.

Б. Ємність для збору фекалій.

1. Передня стінка з отвором.
2. Кронштейн для фіксації на хвості.

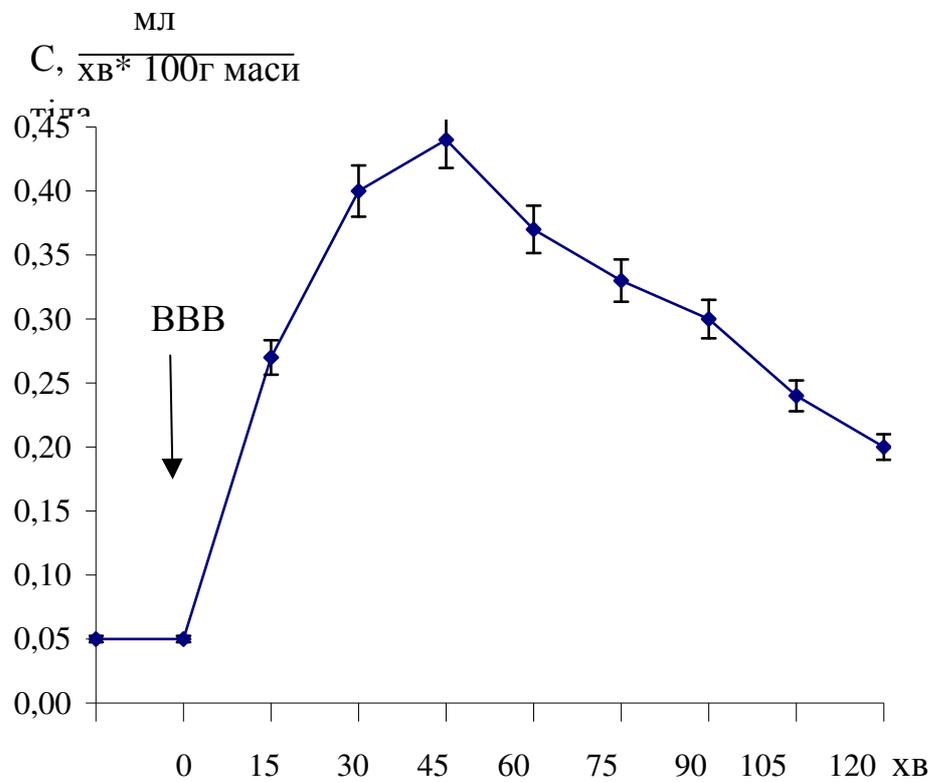


Рис.3. Динаміка діурезу після внутрігастрального введення слабкомінералізованої води (BBB).

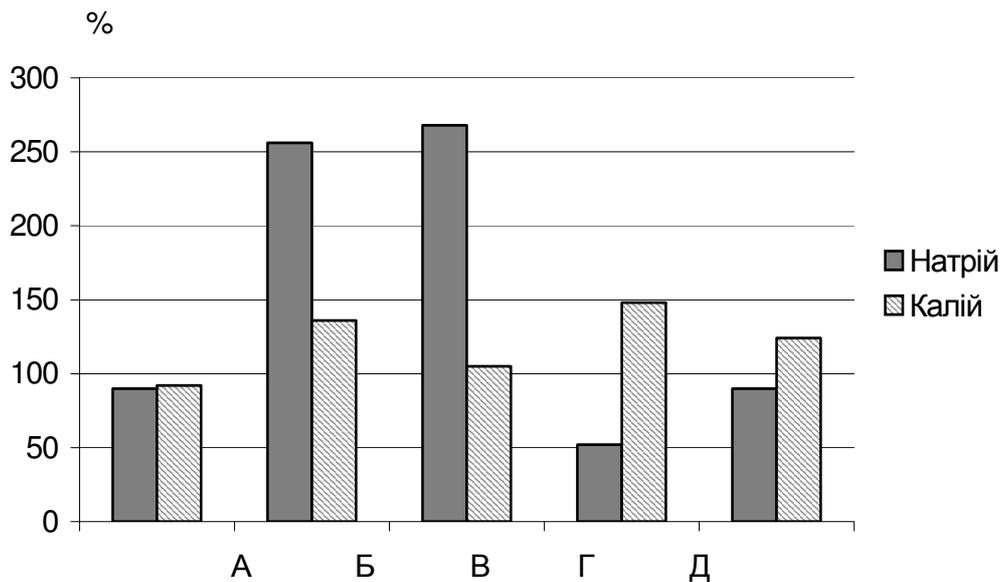


Рис.4. Екскреція калію та натрію у щурів після внутрігастрального введення термічно обробленої слабкомінералізованої води.

- А – попереднє охолодження води до  $10^{\circ}\text{C}$ .
- Б- попереднє прогрівання води до  $20^{\circ}\text{C}$ .
- В - попереднє прогрівання води до  $40^{\circ}\text{C}$ .
- Г - попереднє прогрівання води до  $60^{\circ}\text{C}$ .
- Д - попереднє прогрівання води до  $80^{\circ}\text{C}$ .