

Лабораторна робота № 1

Визначення величин вражаючих концентрацій

Для визначення величин вражаючих концентрацій прийнято таку токсико-метричну характеристику доз хімічних речовин, що спричиняють ураження різного ступеня тяжкості:

Ефективна вражаюча інгаляційна токсидоза CE_{50t} слугує причиною виникнення санітарних втрат легкого та середнього ступеня тяжкості;

Летальні інгаляційні токсидози CL_{50t} стають причиною важких і вкрай важких інтоксикацій. У разі затримки надання невідкладної токсико-терапевтичної допомоги такі ураження закінчуються смертельними наслідками.

Цілком зрозуміло, що пряме визначення вражаючих доз на людині неможливе. Тому становлять інтерес дані порівняльної токсикології, отримані Ю.Р. Риболовлєвим і Р.С. Риболовлєвим. Вони розраховували для лабораторних тварин і людини коефіцієнти видової стійкості R , що перебувають у залежності від основного обміну Q , роботи серця V і маси мозку K_c (таблиця):

$$R = \sqrt{\frac{QV}{K_c}}$$

У кожного виду ссавців величина $\sqrt{QV}$ визначає витривалість організму до хімічних речовин, а величина коефіцієнта цефалізації $\sqrt{1/K_c}$ відображає регулюючу роль нервової системи під час отруєнь.

Таблиця – Біометричні параметри ссавців, що визначають витривалість до хімічних речовин

Параметри	Миш	Криса	Морська свинка	Кролик	Кішка	Собака	Людина
Маса тіла, кг	0,02	0,20	0,40	2,00	2,00	12,00	70,00
Маса мозку, г	0,42	1,68	3,20	14,00	21,40	102,00	1400,00
Головний обмін Q , ккал/кг · год.	7,10	4,80	3,70	2,60	3,30	2,20	1,02
Об'єм серцевої діяльності V , л/кг · год.	30,00	23,00	15,00	13,00	7,00	8,00	6,40
$\sqrt{QV}$	14,59	10,51	7,45	5,81	4,81	4,19	2,55
K_c = маса мозку, г/ маса тіла, кг	20,80	8,40	8,00	7,00	10,70	8,50	20,00
$R = \sqrt{\frac{QV}{K_c}}$					1,47		

Регресійний аналіз зв'язку відносної токсичності будь-якого ксенобіотика для лабораторних щурів із відотною токсичністю для інших тварин і людини дав змогу побудувати такі рівняння:

$$CL_{50(\text{чел})} = \frac{R_{(\text{чел})} \times WCL_{50(\text{ж})}}{R_{(\text{ж})}}, \quad (1)$$

$$CE_{50(\text{чел})} = \frac{R_{(\text{чел})} \times WCE_{50(\text{ж})}}{R_{(\text{ж})}}, \quad (2)$$

Інгаляційні токсидози для тварин мають бути перераховані на концентрації з однохвилинною експозицією W за відомою формулою Ф. Габера:

$$W = Ct, \text{ мг} \cdot \text{хв/л},$$

де C – концентрація, t – час.

Завдання.

Розрахуйте коефіцієнти видової стійкості R для тварин і людини та заповніть таблицю.

Визначте CL_{50} і CE_{50} для людини, собаки, кролика, морської свинки, щура і миші, якщо під час затравлення кішок хлором у дослідах було отримано:

$CL_{50} = 1,3$ мг/л за 15 хвилин;

$CE_{50} = 0,75$ мг/л за 15 хвилин.