

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ СКЕЛЕТНИХ ТКАНИН НА ТЛІ ВПЛИВУ ЕПІХЛОРГІДРИНУ

Національний університет фізичного виховання і спорту України
(м. Київ, Україна)

Вступ.

Забруднення навколишнього середовища токсичними хімікаліями посідає одне з перших місць серед несприятливих антропогенних впливів [1, 2]. Однією з таких хімічних речовин-ксенобіотиків є епіхлоргідрин (ЕХГ) – високотоксична реактивна сполука, яка чинить генотоксичний і мутагенний вплив на дихальну і серцево-судинну системи, шкіру, ЦНС тощо [2-4]. Експериментальних і клінічних даних щодо потенційного впливу ЕХГ на процеси росту, розвитку і формоутворення скелетних тканин в спеціальній літературі вкрай мало, що актуалізує необхідність досліджень з означеної проблематики.

Мета дослідження.

Дослідити в експерименті вікові особливості морфогенезу скелетних тканин, їх хімічного складу, ультраструктури і міцності, після тривалого інгаляційного надходження в організм епіхлоргідрину.

Основна частина.

Дослідження було проведено відповідно до правил, прийнятих Європейською конвенцією із захисту хребетних тварин, яких використовують для експериментальних та наукових цілей (Страсбург, 1986 р.), на білих безпородних щурах-самцях різного віку – статевонезрілих, статевозрілих і старечого віку. 1-у групу склали контрольні тварини трьох вікових груп, тварини 2-ї групи аналогічних вікових періодів щодня протягом 60 діб одержували інгаляції ЕХГ 5 годин на добу в дозі 10 гранично допустимих концентрацій. Після закінчення експерименту тварин декапітували під ефірним масковим наркозом, виділяли і скелетували плечові, кульшові і великогомілкові кістки, а також третій поперековий хребець, надалі проводили їх остеометрію і морфометрію.

Встановлено, що вплив парів ЕХГ призводить до деструктивних змін у скелетних тканинах. Через 1 добу після впливу ЕХГ ширина ділянок остеогенезу, частка первинної спонгіози й кількість остеобластів всередині неї у статевонезрілих тварин були менше за контрольні значення відповідно на 11,97%, 12,90% і 11,56% (усе – з $p < 0,05$), у статевозрілих щурів – на 13,13%, 12,34% і 11,70% (усе – з $p < 0,05$), а у тварин старечого віку – на 7,17%, 8,38% і 7,47% відповідно (усе – з $p < 0,05$). У періоді реадaptaції після впли-

ву парів ЕХГ у статевонезрілих тварин несприятливі зміни поступово згладжувалися, і вже через 60 діб спостереження після відміни інгаляцій ЕХГ достовірні відмінності від аналогічних параметрів контрольної групи були поодинокими. У статевозрілих щурів деструктивні зміни зберігалися до 30 доби реадaptaції, після чого поступово згладжувалися. У щурів старечого віку усі виявлені відхилення ультраструктури і міцнісних характеристик протягом періоду реадaptaції після відміни впливу ЕХГ не відновлювалися навіть через 60 діб. Максимальна сила впливу ЕХГ у статевонезрілих щурів була зафіксована через 1 добу на ширину ділянки остеогенезу, і на вміст в ній первинної спонгіози (42,6% та 44,6%, $p < 0,05$); на 7 добу – на ширину остеонного шару діафіза та коефіцієнт мікротекстурування (49,9% і 76,3%, $p < 0,05$), і на 15 добу – на вміст вітлокіту (76,5%, $p < 0,05$). У статевозрілих тварин максимальна сила впливу ЕХГ була зареєстрована на 7 добу на ширину ділянки остеогенезу, а також на кількість остеобластів в ній та на ширину остеонного шару (50,5%, 50,9% і 49,4%, $p < 0,05$), а на 15 добу – на вміст апатиту (92,7%, $p < 0,05$), на 30 добу – на коефіцієнт мікротекстурування (86,1%, $p < 0,05$). У щурів старечого віку максимальна сила впливу ЕХГ була зареєстрована через 1 добу на ширину ділянки проліферуючого хряща (28,0%, $p < 0,05$), на 15 добу – на кількість остеобластів у ділянці остеогенезу і діаметри каналів остеонів (відповідно 28,3% і 34,6%, $p < 0,05$); на 30 добу – на коефіцієнт мікротекстурування (84,6%, $p < 0,05$), і на 60 добу – на вміст апатиту (81,4%, $p < 0,05$).

Висновки.

Вплив епіхлоргідрину характеризується потужним гальмуванням процесів росту і розвитку скелетних тканин, а також зміною гістологічної будови проксимальних епіфізарних хрящів та діафізів кісток. Крім того, на тлі ЕХГ в досліджених кістках зафіксовано дисбаланс макроелементного і виснаження мікроелементного складу, дестабілізацію кристалічних решіток і фазового складу кісткового біомінералу, зниження їх міцності. Означені наслідки меншою мірою виражені у статевонезрілих щурів, найбільш деструктивні зміни зафіксовані у тварин старечого віку.

Література

1. Cavusoglu K, Yalcin E. Spectral shift supported epichlorohydrin toxicity. Environ Sci Pollut Res Int. 2023 Jan;30(1):1374-1385.
2. Wollin KM. Assessment of long-term health risks after accidental exposure using haemoglobin adducts of epichlorohydrin. Toxicol Lett. 2014;231(3):378-86.
3. Romano PK. DNA interstrand cross-linking by epichlorohydrin. Chemical Research in Toxicology. 2007;20(5):832-8.
4. Luo JC, Cheng T-J, Kuo H-W, Chang MJW. Decreased lung function associated with occupational exposure to epichlorohydrin and the modification effects of glutathione-S-transferase polymorphisms. J. Occup. Environ. Med. 2014;46(3):280-86.