

МІКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД ГУБЧАТОЇ КІСТКИ У НОРМІ

Гусак Є.В., Гордієнко О.В., Погорєлов М.В. *

СумДУ, кафедра анатомії людини,

кафедра гігієни та екології з курсом мікробіології, вірусології та імунології*

У наш час з ситуацією дефіциту нутрітивного забезпечення та забрудненням навколишнього середовища важкими металами проблема формування нормальної кісткової тканини набула великого значення, оскільки ці формотворчі процеси являються відображенням елементного забезпечення організму.

Метою роботи було вивчити хімічний склад губчатої кісткової тканини у нормі, оскільки інформація, яка стосується особливостей макро- і мікроелементного складу цієї тканини не повна і суперечлива.

Дослідження було проведено на білих лабораторних щурах 5-місячного віку, які тримались в умовах віварію. Основний раціон харчування складав гранульований комбікорм (концентрат). Щури виводились із експерименту методом декапітації під ефірним наркозом. Видалялись і очищались хребці поперекового відділу від м'яких тканин. Зразки знежирювали, промивали бідистильованою водою та висушували за кімнатної температури до постійної ваги, а потім спалювали у муфельній печі при постійній температурі 450°C. Отриманий попіл розчиняли у суміші концентрованих соляної (2 мл) та азотної (1 мл) кислот, та доводили об'єм розчину до 10 мл бідистильованою водою. Розчин аналізували на спектрофотометрі С115-01 з полуменем та електротермічним атомізатором. Вибір методу атомізації ґрунтувався на концентрації елемента в отриманому розчині. Перед визначенням кожного елемента будували калібрувальний графік, використовуючи стандартні розчини елементів (ГСОРМ). При калібруванні використовували не менше чотирьох відомих концентрацій. Проведення вимірів та розрахунків проводили з використанням програми AAS-SPECTR. Результати досліджень оброблено загальноприйнятими методами варіаційної статистики. Тип і характер біологічної взаємодії металів встановлювали за допомогою рівняння лінійної парної регресії. При обробці цифрового матеріалу використовувались пакети програм «Microsoft Excel».

У результаті дослідження губчатої кісткової тканини отримані наступні кількості мікроелементів, виражені у мкг/г: Ni - 4,95±0,96, Cd - 0, Mn - 2,66±0,43, Mg - 3070±180, Cu - 4,23±0,47, Fe - 127,47±12,06, Co - 2,44±0,29, Pb - 0,51±0,06 та Zn - 3710±140.

Отримані результати свідчать, що кісткова тканина виконує функцію депо для таких мікроелементів як Zn та Mg, що забезпечує їй певні механічні властивості. Аналіз кореляційної взаємодії виявив позитивний зв'язок між цими елементами, хоча вони виконують протилежні функції у життєдіяльності кістки, але не являються антоганістами. Третім за вмістом у губчатій тканині є залізо, хоч воно не є структурним елементом, але відіграє важливу роль у процесах остеогенезу та є маркером гемонасичення кісткової тканини. Fe досить активний у взаємодії з Zn та Cu, якщо з цинком кореляційна взаємодія носить негативний характер і показник кореляції відповідно дорівнює $r = -0,889$, то з міддю виявлений позитивний показник кореляції $r = 0,953$. Мідь як ферментативний каталізатор виявляється у малих кількостях, і як вже зазначено має сильний позитивний зв'язок з залізом, тоді як з цинком проявляє сильний негативний $r = -0,95$. Майже однаковими за кількістю у кістковій тканині виявлені марганець та кобальт, які приймають активну участь у мінералізації, окрім того між ними встановлена сильна кореляційна взаємодія, яка становить $r = 0,706$. Вміст свинцю та нікелю є нетоксичним, що відповідає умовам дослідження губчатої кісткової тканини як контрольної. Відсутність кадмію у поперекових хребцях може бути наслідком меншої мінералізації та тривкості даного типу кісток.

Розраховані показники біоелементних взаємодій можна використовувати як модельні для подальшого дослідження кісткових тканин у різних експериментальних моделях.