References

1. Maheswari MU, Rao PG M. Antihepatotoxic effect of grape seed oil on rat. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*. 2005. 9(3). P. 77-80.

2. Olukiran OS, Akomolafe RO, Bamitale KD, et al. Prophylactic and Curative Assessment of Essentiale Forte® OnCarbon Tetrachloride-Induced Liver Damage in Wistar Rats. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2014. 2(3). P. 408-414. http://dx.doi.org/10.3889/oamjms.2014.070

Гребенюк А. Р.
студ. 211 гр. ННМІ
Коробкова Т. М.
студ. 211 гр. ННМІ
Науковий керівник:
Понирко А. О.
к.б.н., асистент кафедри морфології
ННМІ, СумДУ

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗМІН БІОМЕХАНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КІСТОК ЩУРІВ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП ЗА УМОВ ХРОНІЧНОЇ ГІПЕРГЛІКЕМІЇ

Вступ. Збільшення кількості хворих на цукровий діабет сьогодні є світовою проблемою. Поширеність цієї хвороби в Україні щороку збільшується. В основі цієї хвороби лежить порушення секреції інсуліну, в наслідок руйнації β–клітин підшлункової залози, це спричинює значні патологічні порушення структур та функцій майже всіх тканин організму за рахунок глюкозотоксичності й ліпотоксичності з подальшим розвитком ускладнень [1, с. 101033; 2, с. 10]. Висока концентрація глюкози сповільнює ріст клітин та мінералізацію кістки, сприяє накопиченню адипоцитів у кістковому мозку, що сприяє зменшенню кількості остеобластів [3, с. 14].

Метою нашого експерименту було дослідження біомеханічні властивостей плечових кісток щурів молодого віку під час індукованої гіперглікемії.

Ключові слова: гіперглікемія, довгі трубчасті кістки, макроелементи, мінеральна щільність кісткової тканини.

Матеріали та методи дослідження. Експериментальне дослідження було проведене на 24 білих щурах віком від 2 міс. Протягом усього терміну експерименту тварини знаходились в умовах віварію на стандартному раціоні харчування з необмеженим доступом до води.

Рівень глюкози в крові визначали глюкозооксидазним методом. Рівень глюкози в сечі визначали експрес-методом з використанням тест-смужок.

Щурів експериментальної групи після 10-годинного голодування вводили у стан хронічної гіперглікемії за допомогою одноразової ін’єкції розчину алоксану в дозі 150 мг/кг маси тіла на 0,9 % розчині хлориду натрію. Тварин виводили з експерименту на 30-ту добу по 6 особин з кожної групи. Для дослідження вилучали плечові кістки.

Визначення вмісту Са визначали методом спектрометрії в лабораторії атомно-абсорбційного аналізу Центру морфологічних досліджень СумДУ, вміст Р визначали на фотоспектрокалориметрі за методикою Брігса.

Дослідження біомеханічних властивостей проводили на розривній машині з маятниковим силовимірювачем та ручним горизонтальним приводом. У вилучених кістках визначали наступні показники: навантаження при стисненні (σ, Н), напруження при стисненні (М, МПа).

Результати дослідження та їх обговорення. Зменшення макроелементного складу призводить до зниження міцнісних властивостей кісток. Найбільша втрата спостерігається протягом раннього періоду захворювання, в подальшому показники МЩКТ дещо стабілізуються.

У проведеному нами дослідженні на 30 добу спостереження вміст Са в плечовій кістці відмічався на рівні (2201,72 ± 0,63) мкг/г, різниця показників з контролем склала 2,5 %, Р у становив (770,30 ± 6,63) мкг/г, різниця показників – 0,3 %, Н2О – (24,04 ± 1,53) % ($p < 0,05$), різниця показників склала – 6,8% відповідно.

Згідно отриманих показників навантаження при стисненні плечової кістки становило (384,31 ± 0,18) Н ($p < 0,001$), різниця з контролем склала 10,3 %. Середні значення міцності на стиснення плечової кістки становили (156,20 ± 0,35) мПа ($p < 0,001$), різниця з контролем - 1 %.

На 60 добу спостереження при аналізі показників структурно–функціонального стану кісток встановлено поступове зниження макроелементного складу та мінеральної щільності кісткової тканини у експериментальних щурів.

Рівень мінералізації кісток змінюється в основному за рахунок зменшення вмісту макроелементів, які знижуються за умов дії гіперглікемії на кістки скелету. Показники вмісту Са і Р у плечових кістках виявилися дещо меншими у експериментальних щурів порівняно з контролем, а саме: Са – (2173,12 ± 0,65) мкг/г ($p < 0,001$), різниця порівняно з контролем – 5,8%, Р – до (761,38 ± 6,54) мкг/г ($p < 0,001$), різниця з контролем – 2,6%, Н2О – (23,76 ± 1,56) % ($p < 0,001$), різниця – 9,2% відповідно.

Навантаження при стисненні плечової кістки порівняно зі щурами попередньої підгрупи зменшилося– на 1,3 % Відповідні значення показників Н – (379,42±0,35) ($p < 0,001$), різниця з контролем склала – 14,2%. Межа міцності при стисненні плечової кістки також зменшився– 4,1 % та становила (152,40±0,47) ($p < 0,001$).

Висновок. У результаті дії гіперглікемії на кістки скелету спостерігається зменшення міцнісних властивостей, що в свою чергу обумовлено порушенням, мінералізації кісткової тканини.

Список літератури

1. Yadav S, Porwal K, Sinha RA, Chattopadhyay N, Gupta SK. Moderate/subclinical calcium deficiency attenuates trabecular mass, microarchitecture and bone growth in growing rats. Biochem Biophys Rep. 2021. № 26. P. 101033

2. Yau M, Robinson C, Sperling MA. Diabetes mellitus and bone disorders. In: Zaidi M, ed. Encyclopedia of bone biology. San Diego: Elsevier Science Publishing Co Inc. 2020. P. 10-22.