

MEDICINE AND PHARMACY

Вплив лікувально-профілактичного комплексу на біохімічні показники щелеп щурів за умов карієсогенної дієти та аліментарного дефіциту вітаміну D на тлі деструкції кісткової тканини щелеп

Ніколаєнко Ілля Володимирович¹, Сухомейло Данило Олександрович²

¹аспірант кафедри загальної стоматології;
Одеський національний медичний університет, Україна

²PhD, асистент кафедри загальної стоматології;
Одеський національний медичний університет, Україна

Метаболізм кістки характеризується двома протилежними процесами: утворення нової кісткової тканини остеобластами та деградацією старої – остеокластами. Маса кістки залежить від балансу між резорбцією та утворенням кістки в даний період часу в залежності від кількості активованих ділянок ремоделювання [1, 2].

Висока рухливість і гнучкість нижньої щелепи, які необхідні для того, щоб витримувати постійні й різнонаправлені навантаження при жуванні чи розмовній артикуляції, зумовлені особливостями колагенового каркасу [3]. Дослідження колагенового матриксу кісткової тканини при деструктивному періодонтиті розкривають механізми руйнування та відновлення опорних структур зуба [4]. При деструктивних формах хронічного апікального періодонтиту зміни в кістковій тканині щелеп характеризуються локальною резорбцією кістки, руйнуванням замикальної кортикальної пластинки альвеоли та заміщенням кісткових структур запальними або грануляційними тканинами [5].

Під дією бактеріальних ендотоксинів у періапікальній зоні виділяються прозапальні цитокіни та медіатори. Вони стимулюють утворення і гіперактивність остеокластів – клітин, що розчиняють мінеральну матрицю кістки. У зоні запалення різко знижується концентрація кальцію та фосфору, зростає активність кислої фосфатази і падає рівень лужної фосфатази. Хронічне запалення здавлює мікроциркуляторне русло,

MEDICINE AND PHARMACY

призводячи до локального некрозу окремих кісткових балок та витончення кортикальної пластинки щелепи [6]. Велику роль у регуляції метаболічних процесів в організмі, у тому числі й у кістковій тканині, надається вітаміну D, особливо його гормональним формам.

Лікування деструктивних форм хронічного апікального періодонтиту зубів є актуальною проблемою, оскільки усунення запалення в періапікальній ділянці дає змогу виключити патогенний вплив одонтогенного осередку запалення на організм, а також зберегти повноцінне функціонування зуба з повним загоєнням лізису періапікальних тканин [7].

Метою дослідження є оцінка впливу запропонованого лікувально-профілактичного комплексу на біохімічні маркери кісткових тканин щелепи щурів за умов карієсогенної дієти та аліментарного дефіциту вітаміну D на тлі деструкції кісткової тканини щелеп.

Експеримент проводили на 30 самцях білих щурів віком 4 місяці з початковою масою тіла $214,8 \pm 3,2$ г. Тривалість експерименту – 33 доби. Щури були розподілені на три дослідні групи по 10 особин у кожній:

1. Інтактна – щури без хірургічних маніпуляцій і без введення препаратів, споживали повноцінний комбінований корм;
2. Патологія – травма ділянки нижньої щелепи в проекції коренів молярів та моделювання аліментарного гіповітамінозу D на тлі високосахарозної карієсогенної дієти (TDK);
3. Лікування – травма ділянки нижньої щелепи в проекції коренів молярів, введення лікувально-профілактичного комплексу (ЛПК) на тлі моделювання аліментарного гіповітамінозу D із застосуванням високосахарозної карієсогенної дієти (TDK+ЛПК).

Склад ЛПК: гель «Муміє» (1 раз вдень щодня по 0,3 мл на 200 г маси тіла щурів, per os); «Остеовіт» (150 мг/кг маси тіла щура); Аквадетрим вітамін D₃ водний розчин 10 мл (по 0,000297 мл на 100 г маси тіла щура (4,45 МО вітаміну D₃, per os); «Фортеза». спрей для ротової порожнини 0,15% (0,3 мл на 200 г маси тіла щурів).

По закінченню експерименту евтаназію тварин здійснювали на 33-й день досліду під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг) шляхом тотального кровопускання із серця. У щурів вилучали альвеолярні відростки з нижньої щелепи. У гомогенатах кісткової тканини альвеолярних відростків визначали маркери резорбції та кісткоутворення – активність кислій та лужної фосфатази, а також стан мінералізації – за вмістом кальцію за методами [8].

MEDICINE AND PHARMACY

Результати дослідження опрацьовували за допомогою пакету статистичної обробки MS Excel 2010. Аналіз відмінностей середніх показників здійснювали з використанням t-критерію Стьюдента після перевірки відповідності розподілу показників у групах нормальному закону. Статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$ [9].

Аліментарний дефіцит вітаміну D у щурів в поєднанні з деструкцією кісткової тканини викликає значні зміни в періодонті. У щурів групи 2 показник ступеню атрофії альвеолярного відростка нижньої щелепи збільшився на 7,5 %. Вірогідне збільшення показника ступеня атрофії альвеолярного відростка щелеп є наслідком посилення деструктивно-резорбтивних процесів у кістковій тканині періодонта. Застосування ЛПК сприяло вірогідному зниженню ступеня атрофії альвеолярного відростка нижніх щелеп щурів у порівнянні з групою 2 на 9,5 %.

Аліментарний дефіцит вітаміну D сприяв збільшенню маркера остеорезорбції – акти у кістковій тканині щелеп щурів групи 2 показник активності кислій фосфатази був на 34 % вище, ніж у інтактних тварин. Застосування ЛПК у тварин 3-ї групи сприяло гальмуванню кісткової КФ, підвищеної за умов пародонтиту, на 27,23 %.

Активність ЛФ у щурів 2 групи зменшилась на 31,12 %; вміст кальцію – на 13,16 %. ЛФ в групі 3 збільшилась порівняно зі значеннями 2-ї групи на 34,2 %; вміст кальцію – на 20 %.

Таким чином, застосування ЛПК при деструкції кісткової тканини на тлі аліментарного дефіциту вітаміну D₃, викликає збільшення мінеральної насиченості та підсилює інтенсивність кісткового обміну.

Пародонтопротекторна дія використаного комплексу формувалась завдяки його властивостям: підвищувати активність лужної фосфатази та вмісту кальцію на тлі зниження кислій фосфатази в кістковій тканині альвеолярних відростків щурів, яким моделювали деструктивний періодонтит на тлі аліментарного дефіциту вітаміну D.

Подальше вивчення впливу запропонованого ЛПК на стан порожнини рота дасть можливість лікарям позитивно впливати на процес загоєння кістки в зоні деструкції.

Список використаних джерел:

- [1] Bouillon R, Marcocci C, Carmeliet Get all. Skeletal and Extraskkeletal Actions of Vitamin D: Current Evidence and Outstanding Questions. *Endocr Rev.* 2019;40(4):1109–1151. doi: 10.1210/er.2018-00126.
- [2] Rybak VA, Kopchak AV, Pavlychuk TO, Shnayder SA. Kliniko-renthenolohichni osoblyvosti remodelyuvannya autolohichnykh

MEDICINE AND PHARMACY

- kistkovykh transplantativ ta ksenohennykh kistkovo-zamishchuyuchykh materialiv u patsiyentiv z defektamy kistok lytsevoho cherepu pry zastosuvanni plazmy zbahachenoyi faktoramy rostu. *Visnyk stomatolohiyi*. 2018.3: 65–75. [in Ukrainian].
- [3] Pykalyuk VS, Mostovyy SO, Lavrenyuk VYE. Strukturni osoblyvosti kistkovoyi tkanyny nyzhn'oyi shchelepy. *Klinichna anatomiya ta operatyvna khirurhiya*. 2023;1(22): 76–83. doi: 10.24061/1727-0847.22.1.2023.11. [in Ukrainian].
- [4] Vyshnevs'ka H, Kakabadze Z, Shnayder S. Vidnovlennya kistkovoho parodontal'noho defektu biolohichno aktyvnym matryksom z hialuronovoyu kyslotoyu ta trombotsytarnymy faktoramy rostu v eksperymenty. *Visnyk stomatolohiyi*. 2021;2(111):10–16. doi: 10.35220/2078-8916-2020-36-2-10-16. [in Ukrainian].
- [5] Danylevs'kyi MF, Borysenko AV. Terapevtychna stomatolohiya: pidruchnyk. U 4 t. T. 2. Kariyes. Pul'pit. Periodontyt. Rotovyy sepsys ; za red. AV Borysenka. 4-e vyd., pererobleno ta dopovнено. Kyiv : VSV «Medytsyna».2026:327 p. [in Ukrainian].
- [6] Usui M, Onizuka S, Sato T, Kokabu S, Ariyoshi W, Nakashima K. Mechanism of alveolar bone destruction in periodontitis - Periodontal bacteria and inflammation. *Jpn Dent Sci Rev*. 2021;57:201–208. doi: 10.1016/j.jdsr.2021.09.005.
- [7] Fomenko YuV., Shapovalova AS. Suchasnyy pidkhid u likuvanni periodontytu pry povtornomu endodontychnomu vtruchanni. Kryteriyi uspikhu. *Kharkivs'kyi stomatolohichnyy zhurnal*. 2024;2(2):197–206. doi:10.26565/3083-5607-2024-2-09. [in Ukrainian].
- [8] Hubs'kyi YuI, Nizhenkovska IV, Korda MM. Biolohichna i bioorhanichna khimiya: u 2 kn.: pidruchnyk. Kn.2. Biolohichna khimiya. Kyiv: VSV «Medytsyna», 2016. 497–506. [in Ukrainian].
- [9] Golovanova IA., Belikova IV., Lyakhova NO. Osnovi medichnoï statistiki : navch. posibnik dlya aspirantiv ta klinichnikh ordinatoriv. Poltava, 2017. 113p. [in Ukrainian]