

**ВПЛИВ НАДМІРНОЇ МАСИ ТІЛА У ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ
ТВАРИН НА УШКОДЖЕННЯ ТКАНИН ПАРОДОНТУ
ПРИ ЗАСТОСУВАННІ НЕЗНІМНОЇ
ОРТОДОНТИЧНОЇ ТЕХНІКИ**

Заградська О. Л.

*кандидат медичних наук,
доцент кафедри загальної стоматології
Міжнародний університет
м. Одеса, Україна*

Базер Бачі Бадр Еддін

*аспірант кафедри загальної стоматології
Міжнародний університет
м. Одеса, Україна*

Актуальність. Незнімні ортодонтичні конструкції належать до широко застосовуваних методів корекції зубощелепних деформацій, однак їх використання супроводжується механічним та запально-дистрофічним впливом на тканини пародонту [1, р. 480]. Одним із важливих клінічних чинників, що здатний посилювати негативні зміни в пародонті при ортодонтичному лікуванні, є надмірна маса тіла [2, р. 341]. У пацієнтів із зайвою вагою відзначаються системні метаболічні порушення, зокрема хронічне субклінічне запалення, дисбаланс цитокінів та підвищена активність оксидативного стресу, що знижує адаптаційні можливості тканин пародонта та сприяє їх швидшому ушкодженню під дією ортодонтичних сил [2, р. 343; 3, р. 77].

Сучасні клінічні та експериментальні дослідження свідчать, що надлишкова маса тіла є фактором ризику розвитку та прогресування пародонтиту, порушує мікроциркуляцію, сприяє вазоконстрикції резистивних судин і погіршує репаративні процеси у пародонті [4, р. 205]. В умовах ортодонтичного лікування це може призводити до прискорення резорбції кісткової тканини, поглиблення запальної відповіді і підвищеного ризику деструктивних змін [5, р. 104652]. Однак питання комплексного патогенетичного взаємозв'язку між надмірною масою тіла, навантаженням від незнімної ортодонтичної апаратури та станом мікроциркуляторного русла пародонта вивчено недостатньо [6, р. 13872].

Особливу наукову та практичну значущість має дослідження впливу модулюючих факторів, зокрема регуляторів оксид азоту, які відіграють

ключову роль у контролі судинного тонуусу та запальної відповіді [7, с. 13]. Корекція дисбалансу NO-синтаз може бути одним із перспективних напрямів зменшення травматичного впливу ортодонтичних сил на пародонт у пацієнтів із надмірною масою тіла [8, р. 111].

Таким чином, дослідження стану пародонту при застосуванні незнімної ортодонтичної техніки у тварин з надлишковою масою тіла та оцінка можливостей корекції виявлених порушень є актуальним завданням сучасної експериментальної стоматології, оскільки дозволяє наблизитися до розробки патогенетично обґрунтованих підходів до клінічного ведення пацієнтів із групи підвищеного ризику.

Мета роботи. Виникнення пошкодження тканин пародонту у лабораторних тварин при застосуванні незнімної ортодонтичної техніки за наявності зайвої ваги тіла.

Матеріали та методи. Експериментальне дослідження було проведено на 54 щурах-самцях віком від 6 місяців. Під час дослідження тварин утримували у стандартних умовах віварію при температурі 15–17°C та відносній вологості 55–65%. Тварин було поділено на 3 дослідні групи. Перша група (порівняльна група) включала 18 щурів звичайною масою тіла яким було зафіксовано брекет-систему з відкриваючою пружиною. До другої та третьої дослідної групи було відібрано тварин (по 18 щурів) з великою вагою тіла. Усім цим тваринам також було зафіксовано брекет-систему з відкриваючою пружиною. Крім цього, тваринам третьої групи проводили сеанси аплікації донатором азоту. По 6 тварин з кожної дослідної групи виводили з експерименту на 2-у, 4-у, 6-у добу у відповідності до міжнародних біоетичних стандартів проведення досліджень на тваринах.

Після виведення щурів з експерименту, тканини пародонта фіксували у 10% розчині формаліну та після рутинної проводки виготовляли зрізи, які фарбували гематоксиліном та еозином, за ван Гізеном, за Рего. Проводили імуногістохімічне дослідження шляхом постановки непрямой імунопероксидазної реакції з моноклональними антитілами до ендотеліальної та індукцйбельної фракцій NO-синтази (eNOs та iNOs відповідно) фірми Thermo scientific. Реакція візуалізувалась за допомогою набору UltraVision LP Detection System HRP Polymer & DAB Plus Chromogen (Thermo scientific).

Мікропрепарати вивчали під мікроскопом "Olympus BX-41" з із послідовною обробкою програмою "Olympus DP-soft version 3.2", за допомогою якої проводили морфометричне дослідження.

Результати. Для оцінки змін діаметра структур мікроциркуляторного русла (МЦР) у різні строки спостереження та між досліджуваними групами було проведено дисперсійний аналіз. Аналіз показав наявність статистично значущих відмінностей як між строками спостереження,

так і між групами ($p < 0,05$), що свідчить про вплив як перебігу запального процесу, так і застосованих терапевтичних втручань. Пост-хок тест підтвердив, що у групі введення шкідливого чинника (ВВ – моделювання патології) спостерігалось зменшення діаметра артеріол і прекапілярних артеріол на 2-гу та 4-ту добу порівняно з контролем ($p < 0,05$), що свідчить про спазм артеріального сегмента МЦР. Одночасно в цій групі відзначалося збільшення діаметра посткапілярних венул та венул ($p < 0,05$), що характеризує розвиток венозного застою та порушення мікрогемодинаміки. У групі ВВ + ДА (з використанням лікувального / коригуючого агента) показники істотно відрізнялися від групи ВВ ($p < 0,05$). Зокрема, спостерігалось: збільшення діаметра артеріол та прекапілярних артеріол вже на 2-гу добу; нормалізація діаметра капілярів; суттєве зниження діаметра посткапілярних венул і венул порівняно з групою ВВ ($p < 0,01$). Це вказує на зменшення явищ венозного застою, покращення мікроциркуляції та відновлення тонуусу резистивних судин. На 6-ту добу різниці між групою ВВ та ВВ+ДА була ще більш вираженою ($p < 0,01$), що свідчить про стабільний терапевтичний ефект коригуючого агента.

Висновки. Незнімна ортодонтична техніка за умов надмірної маси тіла призводить до швидкого ушкодження тканин пародонту, порушення мікроциркуляції та розвитку застійних явищ у венеулярній ланці. Надмірна вага підсилює запальну відповідь пародонту, що проявляється деструкцією волокнистих структур і морфологічними змінами. Застосування донатора азоту покращує мікроциркуляцію, нормалізує діаметри артеріол та капілярів, зменшує венозний застій та сприяє відновленню судинного тонуусу через регуляцію NO-синтаз. Отримані дані свідчать про доцільність використання засобів корекції порушень мікроциркуляції у пацієнтів з надмірною масою тіла під час ортодонтичного лікування.

Література:

1. Marcantonio CC, Nogueira AVB et al. Effects of obesity on periodontal tissue remodeling during orthodontic movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2021;159(4):480–490. doi: 10.1016/j.ajodo.2019.12.025. PMID: 33563505.
2. Ferreira CL, da Rocha VC et al. Periodontal response to orthodontic tooth movement in diabetes-induced rats with or without periodontal disease. *J Periodontol.* 2018;89(3):341–350. doi: 10.1002/JPER.17-0190. PMID: 29520787.
3. Zuppardo ML, Ferreira CL, et al. Macroscopic and radiographic aspects of orthodontic movement associated with corticotomy: animal study. *Oral Maxillofac Surg.* 2019;23(1):77–82. doi: 10.1007/s10006-019-00744-7. PMID: 30710180.

4. Wang J, Zhang R, Zhang Z, Geng C, Zhang Y. Micro-computed tomography evaluation of the effects of orthodontic force on immature maxillary first molars and alveolar bone mineral density of Sprague-Dawley rats. *Korean J Orthod.* 2023;53(3):205–216. doi: 10.4041/kjod22.209. PMID: 37226513.

5. Sun S, Zhang D, et al. The expression of inducible nitric oxide synthase in the gingiva of rats with periodontitis and diabetes mellitus. *Arch Oral Biol.* 2020;112:104652. doi: 10.1016/j.archoralbio.2020.104652. PMID: 32114252.

6. Ji J, Zhou Z, Zhu Y, Wang R, Liu Y. Orthodontic treatment after occlusal intervention balances osteoblast and osteoclast differentiation via SIRT1 beta catenin signaling in rats with hypofunctional occlusion. *Sci Rep.* 2025;15(1):13872. doi: 10.1038/s41598-025-98800-8. PMID: 40263606.

7. Звягін С, Лахтін Ю. Морфологічні зміни пародоту шурів у надоклюзійних відносинах окремих зубів у віковому аспекті. *Український стоматологічний альманах*/ 2024;1:13–17. doi:10.31718/2409-0255.1.2024.02

8. Reichardt E, Eigenthaler M et al. Influence of orthodontic appliances and nitrate on the oral microbiota. *Appl Microbiol Biotechnol.* 2025;109(1):111. doi: 10.1007/s00253-025-13496-0. PMID: 40328933.

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-559-7-13>

ВІДНОВЛЕННЯ КОНГРУЕНТНОСТІ ПОВЕРХНІ БАЗИСІВ ПОВНИХ ЗНІМНИХ ПРОТЕЗІВ ЩОДО ПРОТЕЗНОГО ЛОЖА

Заградська О. Л.

кандидат медичних наук,
доцент кафедри загальної стоматології
Міжнародний університет
м. Одеса, Україна

Горбунов А. А.

аспірант кафедри загальної стоматології
Міжнародний університет
м. Одеса, Україна

Вступ. Проблема відтворення конгруентності базисів повних знімних протезів (ПЗЗП) в контексті анатомічних особливостей протезного ложа та слизової оболонки порожнини рота є надзвичайно важливою у сучасній стоматології [1, с. 262]. Повна втрата зубів є поширеною проблемою, що