УДК 616.314.17-008.1-08

©**О. В. Авдєєв**
ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет
імені І. Я. Горбачевського»

Ступінь активності фосфатаз при експериментальному пародонтиті та за його корекції

Резюме. У статті наведено результати досліджень змін активності фосфатаз у сироватці крові та пародонті з альвеолярною кісткою щурів із пародонтитом за зміненої реактивності та при використанні біотриту-дента і бактуліну. Встановлено, що при гіпоергічному пародонтиті більшою мірою підвищувалася активність лужної фосфатази та зменшувалася кислої фосфатази при корекції бактуліном; при гіперергічному пародонтиті збільшення активності лужної фосфатази та пригнічення активності кислої фосфатази отримали при використанні біотриту-дента.

Ключові слова: експериментальний пародонтит, сироватка крові, активність фосфатаз.

А. В. Авдеев
ГВУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет
имени И. Я. Горбачевского»

Степень активности фосфатаз при экспериментальном пародонтите и при его коррекции

Резюме. В статье приведены результаты исследований изменений активности фосфатаз в сыворотке крови и пародонте с альвеолярной костью крыс с пародонтитом при измененной реактивности и при использовании биотрит-дента и бактулина. Установлено, что при гипоэргическом пародонтите в большей степени повышалась активность щелочной фосфатазы и уменьшалась кислой фосфатазы при коррекции бактулином; при гиперэргическом пародонтите увеличение активности щелочной фосфатазы и уменьшение активности кислой фосфатазы получили при использовании биотрит-дента.

Ключевые слова: экспериментальный пародонтит, сыворотка крови, активность фосфатаз.

A. V. Avdeev
SHEI «Ternopil State Medical University by I.Ya. Horbachevsky»

Degree of activity of phosphatasis at experimental periodontitis and at his correction

Summary: In the article the results of researches of changes of activity of phosphatasis are resulted in the whey of blood and paradontium with the alveolar bone of rats with periodontitis at the changed reactivity and at the use of Biotrit-denta and Baktulin. It is set that at hypoergic periodontitis in a greater degree rose activity of alkaline phosphatasa and sour phosphatasa at a correction Baktulin diminished; at hyperergic of periodontitis increase of activity of alkaline phosphatasa and oppression of activity sour phosphatasa got at the use of Biotrit-denta.

Key words: experimental periodontitis, whey of blood, activity of phosphatasis.

Вступ. Лікуванню пародонтиту за зміненої реактивності організму, спричиненої різнорідними чинниками присвячено ряд робіт. Основні причинні фактори зазвичай викликали гіпоергічний стан організму, тобто терапію пародонтиту проводили з включенням у комплексне лікування препаратів, що покращують неспецифічний захист організму [1—4]. Водночас, порушення відновлення епітелію ясен може бути початковою ланкою зниження опірності до звичайних пошкоджуючих агентів (харчова грудка) та переходу фізіологічної локальної запальної реакції в гіперергічну [5]. Певним чином на функціональний стан та регенераторні властивості кісткової тканини альвеолярного відростка впливає вік [6].

Дослідження перебігу біохімічних процесів за умов експериментального пародонтиту при зміні реактивності організму та при його корекції додатково розкриває патогенетичні механізми та дозволяє оптимально вирішити питання лікування. Одним із важливих показників мінерального обміну є лужна фосфатаза. Цей фермент міститься у кістковій тканині в основному у мембранах остеобластів. Також відомо, що кістковий ізофермент лужної фосфатази є безпосереднім маркером активності остеобластів щодо кісткоутворення. Тому збільшення її в сироватці крові при лікуванні хворих на генералізований пародонтит I—II та II ступенів можна визнати як ознаку підсиленого кісткового формування [7—9].

Разом із тим, під час моделювання пародонтиту відбувається інтенсифікація активності остеокластів. Маркером остеокластичної активності принято вважати кислу фосфатазу [10].

Дослідження перебігу біохімічних процесів у нормі й за умов експериментального пародонтиту на тлі зміненої реактивності організму додатково розкриває патогенетичні механізми виникнення цієї патології і дозволяє оптимально вирішити питання щодо лікування. З метою корекції пародонтиту було обрано синбіотик «Бактулін» [11] та препарат «Біотрит-дента», що володіє антиоксидантними властивостями, покращує мінеральний обмін [12].

Метою дослідження стало проведення порівняльної оцінки активності фосфатаз у сироватці крові й тканинах пародонта дорослих щурів при моделюванні гіперергічного та гіпоергічного пародонтиту і при його корекції.

Матеріали і методи. Досліди проведено на 70 білих нелінійних щурах обох статей масою тіла 160—190 г віком 2—3 місяці, яких поділили на три групи: 1 група — 30 білих щурів із гіперергічною реакцією; 2 група — 30 білих щурів із гіпоергічною реакцією; 3 група — 10 інтактних білих щурів — контрольна група, яким щоденно внутрішньом'язово уводили 1 мл фізіологічного розчину. Моделювання гіперергічного пародонтиту проводили шляхом переведення тварин на вуглеводний раціон з дефіцитом білків, вітамінів і мікроелементів та додатково внутрішньом'язо уводили імуностимулятор полісахаридної природи — пірогенал (НДІЕМ ім. М. Ф. Гамалеї РАМН, Росія) протягом 7 днів щоденно з розрахунку 10 мкг/кг маси тіла тварини на фізіологічному розчині [13]. Моделювання гіпоергічного пародонтиту проводили шляхом внутрішньом'язового введення алкілуючого цитостатика циклофосфану (ВАТ «Київмедпрепарат», Україна) протягом 7 днів щоденно з розрахунку 10 мг/кг маси тіла тварини [14]. В групах спостережень виникали виразні зміни з боку тканин пародонта, що характеризувалися набряком, кровоточивістю, ерозуванням ясен, зменшенням висоти ясенного сосочка, руйнуванням кругової зв'язки, оголенням кореня зуба. З 8 дня 10 щурам у харчовий раціон було уведено бактулін з розрахунку 500 мг/кг маси тіла тварини на добу та 10 щурам — біотрит-дента в тій самій дозі протягом семи днів [15].

Забій тварин і забір крові та тканин пародонта з альвеолярною кісткою під тіопенталовим наркозом проводили через 7 діб після початку експерименту та в групах з корекцією — через 14 діб. З тканин пародонта виготовляли гомогенат на трис-HCI-буфері (pH 8,0) з розрахунку 100 мг тканини/мл шляхом розтирання у порцеляновій ступці з товченим склом. Після центрифугування гомогенатів досліджували надосадову рідину та сироватку крові. Визначення активності фосфатаз (pH 4,8 і 10,5) проводили за методичними рекомендаціями А. П. Левицкого та ін. [16]. Субстратом слугував п-нітрофенілфосфат натрію, який під дією ферменту гідролізується до п-нітрофенолу, пофарбованого в жовтий колір. Інтенсивність забарвлення пропорційна активності ферменту. Активність ферментів вимірювали стандартними тест-набо-

рами фірми «Human» за допомогою напівавтоматичного біохімічного аналізатора «Humalyzer 2000» і виражали в мккат/л.

Результати досліджень та їх обговорення. У проведених нами дослідженнях встановлено, що при експериментальному гіпоергічному пародонтиті в білих щурів активність лужної фосфатази (ЛФ) у тканинах пародонта знижувалась у 1,7 раза (p<0,05), у сироватці крові — 2,3 раза (p<0,05) порівняно з показниками тварин контрольної групи (рис. 1). При гіперергічному пародонтиті активність ЛФ як у сироватці крові, так і в тканинах пародонта зменшувалася у 1,4 раза (p<0,05). Отримані результати свідчать про порушення процесів кісткоутворення у даному об'єкті дослідження.

При корекції бактуліном відбувалося збільшення активності ЛФ у сироватці крові гіпоергічних тварин на 85 %; у тканинах пародонта — на 51,7 % при порівнянні з показником групи тварин без корекції. При використанні біотрит-дента також збільшувалася

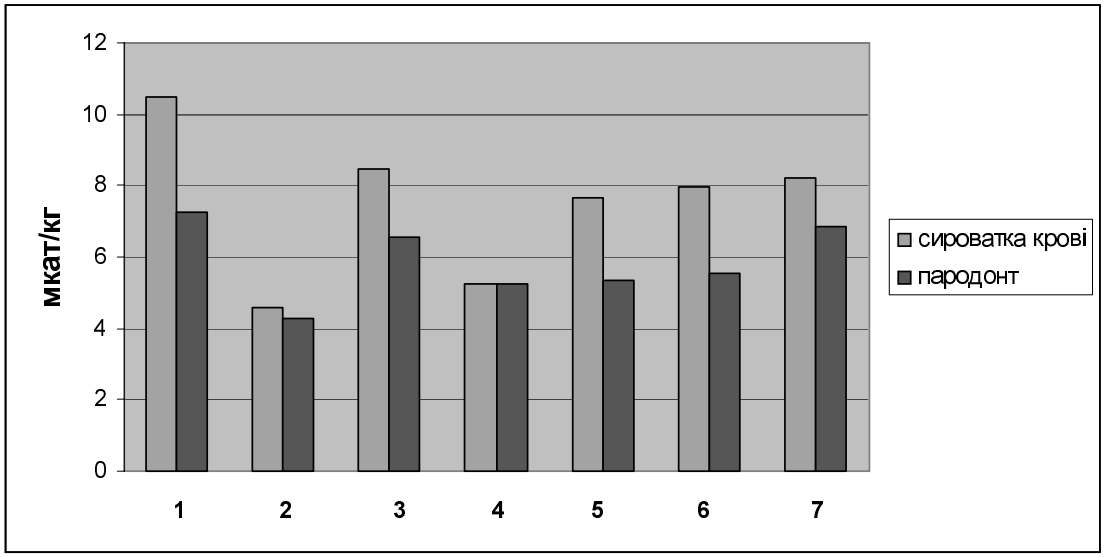

Рис. 1. Активність лужної фосфатази у тканинах білих щурів при експериментальному пародонтиті та за його корекції.

Примітка: Тут і на рисунку 2: 1 — контрольна група; 2 — гіпоергічний пародонтит; 3 — гіпоергічний пародонтит з корекцією бактуліном; 4 — гіпоергічний пародонтит з корекцією біотрит-дента; 5 — гіперергічний пародонтит; 6 — гіперергічний пародонтит з корекцією бактуліном; 7 — гіперергічний пародонтит з корекцією біотрит-дента.

активність ЛФ, але меншою мірою: у сироватці крові — на 14,9 %, у тканинах пародонта — на 21,1 %. Причому показники активності ЛФ у сироватці крові гіпоергічних тварин при корекції бактуліном і біотрит-дента достовірно (p<0,05) відрізнялися між собою.

У тварин з гіперергічним пародонтитом при корекції бактуліном збільшилася активність ЛФ у сироватці крові на 3,9 %, у тканинах пародонта — на 3,6 %. Корекція біотрит-дента збільшила активність ЛФ у сироватці крові на 7,3 %, у тканинах пародонта — на 28,5 %.

Значними були коливання активності КФ. Так, дослідженнями встановлено, що при експериментальному гіпоергічному пародонтиті у білих щурів активність кислої фосфатази (КФ) у тканинах пародонта збільшувалась у 1,9 раза (p<0,05), у сироватці крові — 1,3 раза (p<0,05) порівняно з показниками тварин контрольної групи (рис. 2). При гіперергічному пародонтиті активність КФ як у сироватці крові, так і в тканинах пародонта збільшувалась у 1,4 раза (p<0,05) та 2,1 раза (p<0,05) відповідно. Отримані дані свідчать про активацію процесів остеорезорбції у даному об'єкті дослідження.

При корекції бактуліном відбувалося зменшення активності КФ у сироватці крові гіпоергічних тварин на 17,5 %; у тканинах пародонта — на 35,2 % порівняно з показником групи тварин без корекції. При використанні біотрит-дента також змешувалася активність КФ, але меншою мірою: у сироватці крові — на 6,2 %, у тканинах пародонта — на 9,1 %.

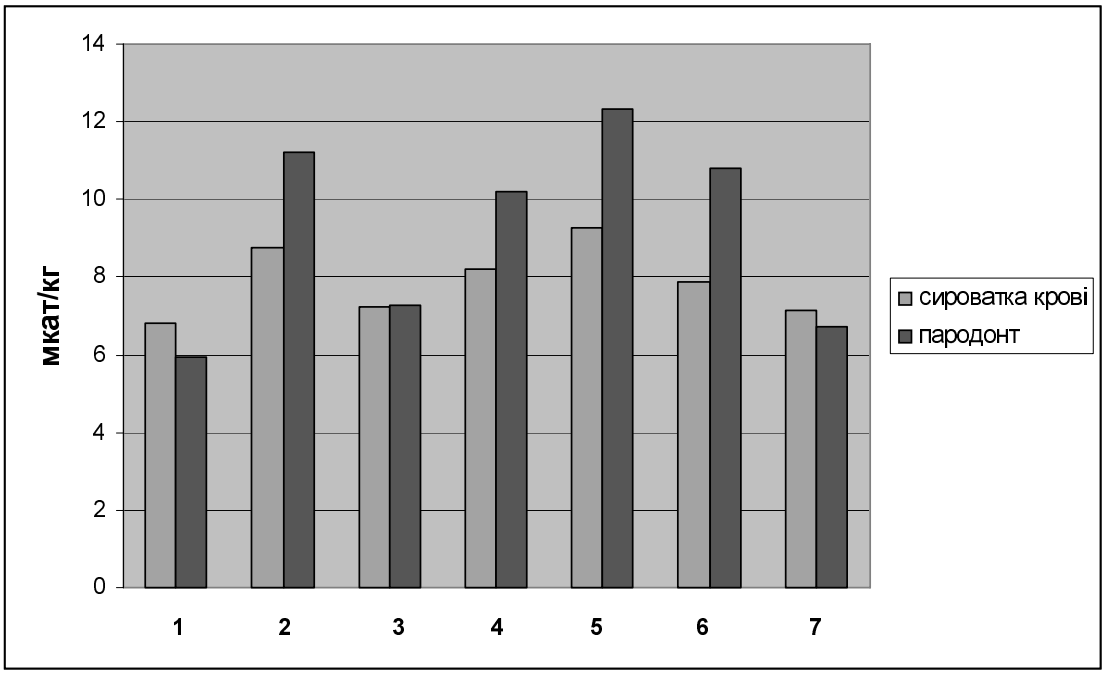

Рис. 2. Активність кислої фосфатази у тканинах білих щурів при експериментальному пародонтиті та за його корекції.

У тварин з гіперергічним пародонтитом при корекції бактуліном зменшилася активність КФ у сироватці крові на 15,3 %, у тканинах пародонта — на 12,6 %. При включенні в раціон щурів «Біотриту-дента» активність КФ зменшилася у сироватці крові на 23,3 %, у тканинах пародонта — на 45,4 %. Показники активності КФ у сироватці крові гіперергічних тварин, а в пародонті — і гіпо-, і гіперергічних тварин при корекції бактуліном і біотрит-дента достовірно ($p<0,05$) відрізнялися між собою.

Висновки. Результати проведених нами досліджень показали, що застосування синбіотика «Бактулін» у білих щурів при гіпоергічному експериментальному пародонтиті приводило до нормалізації активності лужної і кислої фосфатаз у сироватці крові та тканинах пародонта з альвеолярною кісткою. Водночас, корекція біотрит-дента сприяла нормалізації активності лужної і кислої фосфатаз у сироватці крові та тканинах пародонта з альвеолярною кісткою при гіперергічному експериментальному пародонтиті.

Ці дані свідчать про стимулювання процесів репаративної остеорегенерації при використанні синбіотика при гіпоергічному перебігу запального процесу в пародонті, препарат «Біотрит-дента», що містить окрім біотриту, лецитин, фтористий натрій, цитрат кальцію та декаметоксин був більш активним при гіперергічному перебігу запального процесу в пародонті. Тобто нормалізація активності лужної і кислої фосфатаз сприяла відновленню структурно-функціонального стану тканин пародонта й організму в цілому.

Перспективним напрямком буде вивчення змін процесів перекисного окиснення ліпідів та антиоксидантного захисту при експериментальному пародонтиті та при його корекції.

Список літератури

1. Мащенко И. С. Эффективность остеотропной терапии в комплексном лечении генерализованного пародонтита, ассоциированного стероидзависимой бронхиальной астмой / И. С. Мащенко, Д. А. Коновалова // Вісник стоматології. — 2005. — № 4. — С. 28—32.
2. Кулигіна В. М. Пародонтологічний статус працівників, зайнятих у виробництві побутової хімії / В. М. Кулигіна, В. Є. Пудяк // Вісник стоматології. — 2011. — № 4. — С. 8—10.
3. Безруков С. Г. Особенности комплексного лечения генерализованного пародонтита у пациентов страдающих хроническим алкоголизмом / С. Г. Безруков, Н. В. Марченко, В. Н. Кириченко // Вісник

стоматології. — 2011. — № 4. — С. 22—26.
4. Ярова С. П. Лікування генералізованого пародонтиту у ВІЛ-інфікованих / С. П. Ярова, А. С. Максютенко, С. І. Максютенко // Вісник стоматології. — 2011. — № 4. — С. 44—46.
5. Влияние хронического эмоционально-болевого стресса и прооксиданта делагила на состояние эпителия ротовой полости крыс с недостаточностью полифенолов / О. Н. Воскресенский, Ю. В. Калабин, И. Н. Моисеев, Е. К. Ткаченко // Вісник стоматології. — 2005. — № 2. — С. 7—11.
6. Левицкий А. П. Возрастные изменения функционального состояния и регенераторной способности костной ткани альвеолярного отростка / А. П. Левицкий, О. В. Громов // Современная стоматология. — 2010. — № 2. — С. 154—156.
7. Воскресенский О. Н. Пародонтопротекторы: актуальные вопросы скрининга, методы изучения и перспективы создания / О. Н. Воскресенский, Ю. Г. Чумакова, Е. К. Ткаченко // Вісник стоматології. — 2005. — № 4. — С. 97—102.
8. Власов Б. Я. Активность щелочной фосфатазы крови в посттравматическом периоде / Б. Я. Власов, Т. Г. Войтович // Реабилитация и инвалидность от травм. — Иркутск. — 1979. — Вып.147. — С. 96—97.
9. Федянович І. М. Особливості порушень метаболізму кісткової тканини пародонта при генералізованому пародонтиті та можливості їх спрямованої фармакологічної корекції : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.01.22 «Стоматологія» / І. М. Федянович. — Київ, 2004. — 18 с.
10. Eastell R. The value of biochemical markers of bone turnover in osteoporosis / R. Eastell, A. Blumsohn // J. Rheumatol. — 1997. — Vol. 24, № 6. — P. 1215—1217.
11. Авдєєв О. В. Ефективність використання препарату «Бактулін» в комплексному лікуванні хворих на генералізований пародонтит / О. В. Авдєєв, В. Р. Мачоган // Вісник стоматології. — 2011. — № 4. — С. 10—13.
12. Влияние сочетанного применения препаратов «Эксо» и «Биотрит-Дента» на состояние ткани пародонта и на показатели минерального обмена у крыс в условиях моделирования пародонтита / Ю. Г. Чумакова, Ю. Е. Косоверов, Л. Н. Россаханова, А. П. Левицкий // Вісник стоматології. — 2003. — № 1. — С. 13—19.
13. Патент 66298 Україна, МПК A61K 39/104 (2006.01) G09B 23/28 (2006.01). Спосіб моделювання пародонтиту / Авдєєв О.В.; Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського. — № u201108090; заявл. 29.06.2011; опубл. 26.12.2011, Бюл. № 24, 2011 р.
14. Патент 57189 Україна, МПК (2011.01) A61K 31/00 G09B 23/28 (2006.01). Спосіб моделювання пародонтита / Авдєєв О. В.; Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського. — № u201010071; заявл. 16.08.2010; опубл. 10.02.2011, Бюл. № 3, 2011 р.
15. Кара М. В. Остеотропні властивості біотрита-дента при експериментальному відкритому переломі нижньої щелепи у щурів / М. В. Кара, О. А. Макаренко // Вісник стоматології. — 2005. — № 4. — С. 2—4.
16. Экспериментальные методы исследования стимуляторов остеогенеза : метод. рекомендации / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, О. В. Деньга и др. — К. : ГФЦ, 2005. — 30 с.

Отримано 08.07.13