

ПОКАЗНИКИ КІСТКОВОГО ОБМІНУ В ТКАНИНАХ ПАРОДОНТА І СИРОВАТЦІ КРОВІ БІЛИХ ЩУРІВ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ПАРОДОНТИТІ

Показано, що при експериментальному пародонтиті в кістковій тканині верхньої щелепи та сироватці крові білих щурів знижуються вміст кальцію та активність лужної фосфатази і зростають рівень фосфору та активність кислої фосфатази порівняно з контрольними тваринами.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: пародонтит, кісткова тканина, кальцій, фосфор, лужна фосфатаза, кисла фосфатаза.

ВСТУП. Хвороби пародонта є поліетіологічними захворюваннями, патогенез яких пов'язаний із патологічними процесами в організмі, що викликані порушеннями функціонування найважливіших систем організму [6].

У хворих на пародонтит порушуються процеси кісткоутворення, що проявляється зменшенням вмісту кальцію, збільшенням вмісту фосфору, підвищенням активності кислої фосфатази (КФ) і зниженням – лужної фосфатази (ЛФ) [3, 4].

Дослідження перебігу біохімічних процесів у нормі й за умов експериментального пародонтиту додатково розкриває патогенетичні механізми виникнення даної патології і дозволяє оптимально вирішити питання лікування. Тому метою даної роботи було вивчити зміни окремих біохімічних показників у тканинах пародонта білих щурів при експериментальному пародонтиті.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ. Експериментальний пародонтит у піддослідних тварин викликали шляхом разового травмування нижнього різця за допомогою ультразвукового скейлера (ART; Великобританія) протягом 1 хв (Патент 65771 Україна, МПК G09B 23/28 (2006.01)). Після виникнення на 8-му добу виражених змін із боку тканин пародонта нижньої щелепи в ділянці нанесеної травматизації, які характеризувалися набряком і частковим некрозом м'якої частини пародонта, щурів забивали шляхом декапітації під тіопенталовим наркозом.

У гомогенатах визначали вміст загального білка, фосфору, кальцію, активність лужної та

кислої фосфатази [1]. Отримані результати обробляли із застосуванням критеріїв Стюдента. Статистичну обробку результатів виконано у відділі системних статистичних досліджень університету в програмному пакеті Statsoft STATISTICA.

РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ. Як свідчать результати проведених нами досліджень, при моделюванні експериментального пародонтиту відмічено зміни вмісту кальцію і фосфору та їх співвідношення у тканинах пародонта піддослідних тварин, що показано на рисунку.

При цьому виявлено зменшення вмісту кальцію в 1,44 раза ($p < 0,05$) – із 2,20 до 1,53 ммоль/л та збільшення вмісту фосфору в 1,33 раза ($p < 0,05$) – з 1,21 до 1,61 ммоль/л в уражених тканинах пародонта білих щурів порівняно з інтактними тваринами. Ці дані свідчать про перехід демінералізації як фізіологічного процесу в патологічний процес, особливо при співвідношенні Ca^{2+}/P нижче 1,08 [2].

Для оцінки характеру мінералізації кісток та її можливих порушень на рівні організму також визначено вміст кальцію і неорганічного фосфору в сироватці крові білих щурів з експериментальним пародонтитом (табл. 1).

При цьому, як видно з наведених даних, вміст кальцію і неорганічного фосфору в сироватці крові білих щурів мав подібну тенденцію до такого у тканинах пародонта, проте достовірних відмінностей між показниками інтактною та контрольної груп ((2,81±0,24) ммоль/л порівняно з (2,51±0,27) ммоль/л та (1,25±0,12) ммоль/л порівняно з (1,38±0,11) ммоль/л) не відмічено.

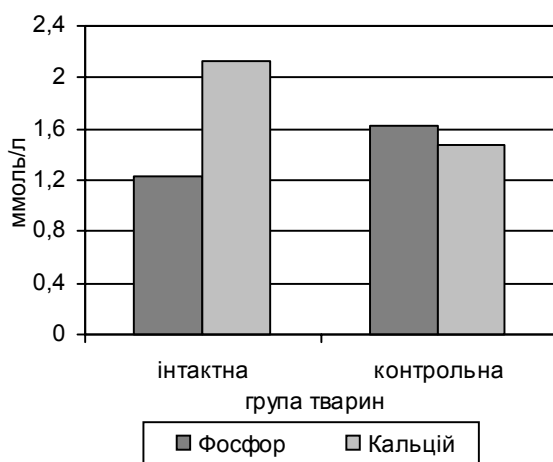


Рис. Вміст кальцію і фосфору в тканинах пародонта білих щурів з експериментальним пародонтитом.

Визначене співвідношення Ca^{2+}/P у сироватці крові білих щурів контрольної групи з експериментальним пародонтитом знизилось щодо значень в інтактній групі, проте також було недостовірним. Ці дані свідчать про відсутність при експериментальному пародонтиті істотних порушень показників кальцій-фосфорного обміну в крові (тобто на рівні цілісного організму) порівняно з такими змінами у тканинах пародонта білих щурів з експериментальним пародонтитом.

Отже, відсутність достовірних змін вмісту кальцію та неорганічного фосфору в сироватці крові білих щурів дозволяє стверджувати, що дистрофічно-запальні процеси в кістковій тканині пародонта при експериментальному пародонтиті не характеризуються суттєвими порушеннями кальцій-фосфорного гомеостазу в крові.

Таким чином, встановлено, що розвиток деструктивних змін в альвеолярній кістці лабораторних тварин зумовлений рівнем порушення метаболізму в її мінеральних компонен-

тах. Визначений нами в експерименті ступінь порушення кальцій-фосфорного обміну в щурів зі змодельованим пародонтитом підтверджується іншими клінічними та рентгенологічними змінами при цій патології через порушення метаболізму колагену, глікозаміногліканів, станом синтетичної активності остеобластів. В основі цього, очевидно, також лежать переважання катаболічної фази в обміні колагену та зниження рівня синтетичної активності остеобластів [5].

Відомо, що активність ЛФ як у кістковій тканині, так і в сироватці крові залежить перш за все від їх структурно-функціонального стану [5]. У ході досліджень встановлено, що при експериментальному пародонтиті в білих щурів активність ЛФ у тканинах пародонта знижувалась в 1,51 раза ($p < 0,05$) порівняно з такою у тварин інтактної групи (табл. 2).

Це можна пояснити зниженням остеобластичних процесів при прогресуючому пародонтиті та гальмуванням мінералізації кісткової тканини [4]. Разом із тим встановлено, що при експериментальному пародонтиті в білих щурів активність ЛФ у сироватці крові знижувалась в 1,14 раза порівняно з такою у тварин інтактної групи, проте ці дані були недостовірними. Отримані результати свідчать про локальне порушення процесів кісткоутворення в даному об'єкті дослідження.

Зворотні закономірності виявлено стосовно КФ (табл. 3), активність якої у тканинах пародонта білих щурів після моделювання пародонтиту зростала в 1,89 раза ($p < 0,05$), а в сироватці крові – в 1,13 раза ($p > 0,05$) порівняно з тваринами інтактної групи. При цьому в сироватці крові достовірних змін активності КФ, як і ЛФ, не спостерігали.

Таким чином, з одного боку, зниження активності ЛФ у гомогенаті кісткової тканини

Таблиця 1 – Вміст кальцію і фосфору в сироватці крові білих щурів з експериментальним пародонтитом ($M \pm m$)

Показник	Група тварин	
	інтактна (n=10)	контрольна (n=10)
Кальцій, ммоль/л	2,81±0,24	2,51±0,27
Фосфор, ммоль/л	1,25±0,12	1,38±0,11
Співвідношення Ca^{2+}/P	2,25±0,2	1,81±0,2

Таблиця 2 – Активність лужної фосфатази у тканинах пародонта і сироватці крові білих щурів при експериментальному пародонтиті, мккат/кг ($M \pm m$)

Об'єкт дослідження	Група тварин	
	інтактна (n=10)	контрольна (n=10)
Тканини пародонта	7,28±0,49	4,81±0,36*
Сироватка крові	8,37±0,62	7,82±0,35

Примітка. Тут і в таблиці 3: * – $p < 0,05$ порівняно з інтактною групою тварин.

Таблиця 3 – Активність кислої фосфатази у тканинах пародонта і сироватці крові білих щурів при експериментальному пародонтиті, мкат/кг ($M \pm m$)

Об'єкт дослідження	Група тварин	
	інтактна (n=10)	контрольна (n=10)
Тканини пародонта	5,93±0,42	11,24±0,56*
Сироватка крові	6,81±0,55	7,74±0,62

білих щурів дослідної групи, порівняно з контрольними тваринами, свідчить про зменшення функціональної активності остеобластів, а з іншого – підвищення активності КФ вказує на зростання та активацію остеобластів [4].

ВИСНОВКИ. 1. При моделюванні експериментального пародонтиту в кістковій тканині білих щурів виявлено зменшення вмісту

кальцію в 1,44 раза та збільшення вмісту фосфору в 1,33 раза в ураженій кістковій тканині білих щурів порівняно з контрольними тваринами.

2. Також у кістковій тканині білих щурів спостерігали зниження активності лужної фосфатази в 1,51 раза та підвищення активності кислої фосфатази в 1,89 раза порівняно з контрольними тваринами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Исследование биохимических маркеров ремоделирования костной ткани при постменопаузальном остеопорозе в условиях лаборатории диспансера / Г. В. Ибрагимова, Л. П. Пашинцева, О. В. Духарева [и др.] // Клинич. лаб. диагностика. – 2001. – № 9. – С. 7–8.

2. Мазур І. П. Зміни кісткової тканини, зумовлені віком / І. П. Мазур // Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2009. – № 3. – С. 22–33.

3. Мазур І. П. Клініко-патогенетичні особливості перебігу захворювань пародонта при порушенні системного кісткового метаболізму та їх корекція : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук / І. П. Мазур. – Одеса, 2006. – 32 с.

4. Мельничук Г. М. Генералізований пародонтит і пародонтоз: маркери спадкової схильності, патогенетичні механізми метаболічних порушень та їх комплексна корекція : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук / Г. М. Мельничук. – Одеса, 2008. – 33 с.

5. Фастовець О. О. Клініко-патогенетичне обґрунтування корекції порушень метаболізму кісткової тканини у хворих на генералізований пародонтит : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук / О. О. Фастовець. – К., 2000. – 31 с.

6. Цепов Л. М. Заболевания пародонта: взгляд на проблему / Л. М. Цепов – М. : МЕД-пресс-информ, 2006. – 292 с.

В. Р. Мачоган

ТЕРНОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. Я. ГОРБАЧЕВСКОГО

ПОКАЗАТЕЛИ КОСТНОГО ОБМЕНА В ТКАНЯХ ПАРОДОНТА И СЫВОРОТКЕ КРОВИ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ПАРОДОНТИТЕ

Резюме

Показано, что при экспериментальном пародонтите в костной ткани верхней челюсти и сыворотке крови белых крыс снижаются содержание кальция и активность щелочной фосфатазы и возрастают уровень фосфора и активность кислой фосфатазы по сравнению с контрольными животными.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: пародонтит, костная ткань, кальций, фосфор, щелочная фосфатаза, кислая фосфатаза.

**INDICATORS OF BONE METABOLISM IN PARODONTIUM TISSUES
AND BLOOD SERUM OF WHITE RATS AT EXPERIMENTAL PARODONTITIS**

Summary

It is shown that at experimental parodontitis in the tissue of the white rats upper jaw and serum decreases calcium and alkaline phosphatase activity and increases the level of phosphorus, and the acid phosphatase activity compared to control animals.

KEY WORDS: parodontitis, bone tissue, calcium, phosphorus, alkaline phosphatase, acid phosphatase.

Отримано 24.11.14

Адреса для листування: *В. Р. Мачоган, Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського, м. Волі, 1, Тернопіль, 46001, Україна.*