

ЗВ'ЯЗОК МІЖ ПАРАМЕТРАМИ СТОМАТОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ ТА СИСТЕМНИМИ ПОКАЗНИКАМИ СТАНУ КІСТКОВОЇ СИСТЕМИ

Пономаренко С.І.

Науковий керівник: заслужений діяч науки і техніки України, д.мед.н., професор Поворознюк В.В.

ДУ «Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова НАМН України», Київ

Резюме. Метою дослідження є оцінка можливості застосування параметрів стоматологічного статусу для аналізу стану кісткової системи. Матеріали роботи отримані з текстової бази даних медичних і біологічних публікацій Pub Med та друкованих джерел. Було проаналізовано 32 публікації. 30 робіт засвідчили кореляційний зв'язок різного ступеня між параметрами стоматологічного статусу та показниками якості кісткової тканини, 2 дослідження не виявили статистично значущої залежності. Все ще бракує робіт із вивчення кореляції між параметрами стоматологічного статусу та біохімічними маркерами метаболізму кісткової тканини. Для пацієнтів зі захворюваннями тканин пародонта доцільною є консультація спеціалістів із стану кісткової тканини. Особливо це важливо для людей старших вікових груп, пацієнтів із невідповідністю рентгенологічної та клінічної картини пародонтиту та осіб жіночої статі в постменопаузальному періоді.

Ключові слова: мінеральна щільність кісткової тканини, системні параметри стану кісткової тканини, остеопороз, стоматологічний статус, менопауза, ортопантомографія.

Вступ

Захворювання опорно-рухового апарату, зокрема, остеопороз мають песимістичну епідеміологічну оцінку. За даними International Osteoporosis Foundation понад 200 мільйонів людей в усьому світі страждають від остеопорозу, близько 30% жінок постменопаузального віку в Європі та Сполучених Штатах мають це захворювання. Принаймні 40% жіночого та 15-30% чоловічого населення матимуть один або більше остеопоротичних переломів протягом свого життя. Остеопоротичні переломи шийки стегнової кістки пов'язані зі збільшенням інвалідності та смертності. Жінки з переломом стегна мають на 10-20% вищий рівень смертності, ніж можна було б очікувати для їх віку. Кількість переломів стегна за світовою статистикою становить приблизно 1,7 мільйона випадків на рік. Відзначено, що увага громадськості до остеопорозу менша, ніж до інших захворювань, які зустрічаються рідше, хоча остеопоротичні переломи мають високу летальність. Ризик розвитку раку молочної залози в жінок білої раси 1:9, а ризик остеопоротичного перелому протягом життя для цієї ж групи – 1:6. Крім того, кількість звернень до клініки з приводу остеопоротичних переломів стегна, передпліччя й хребців становить близько 40%, що еквівалентно ризику серцево-судинних захворювань. Жінки старші 45 років з остеопорозом проводять більше ліжко-днів у лікарні,

ніж пацієнти з іншими захворюваннями, включаючи цукровий діабет, інфаркт міокарда та рак молочної залози. У Швеції на чоловіків з остеопоротичними переломами припадає більше ліжко-днів, ніж на пацієнтів зі злоякісними пухлинами простати. Через збільшення тривалості життя та кількості людей літнього віку в популяції спрогнозовано, що до 2050 року в усьому світі частота переломів стегна збільшиться на 240% у жінок і 310% у чоловіків. За оцінками, число переломів стегна в усьому світі зросте від 1,660,000 у 1990 році до 6,260,000 у 2050 році. Одним із захворювань, яке має прямий зв'язок з остеопорозом, є пародонтит.

Пародонтит – це запально-дистрофічне поліетіологічне захворювання, для якого характерний симптомокомплекс Лукомського: симптоматичний гінгівіт, патологічна рухливість зубів, пародонтальні кишені та резорбція альвеолярної кістки. Розповсюдженість захворювань тканин пародонта в Україні складає 80%, а серед людей старших 40 років вона досягає 100%. Матеріали публікацій свідчать, що розповсюдженість захворювань тканин пародонта не однакова в різних регіонах України. Так, за даними Поворознюка В.В. та Мазур І.П. серед жіночого населення найнижча розповсюдженість захворювань пародонта в південній частині України, а найбільша – в західній. Епідеміологія захворювань пародонта серед чоловіків була наступна:

кращі показники були в чоловіків центральної частини України, гірші – в західній та південній. Регіональні особливості розповсюдженості захворювань пародонта також підтверджені в Угорщині дослідженням Borbély J., Gera I. et al. По всій території Угорщини оглянули 4153 особи, був визначений CPI (комунальний пародонтальний індекс) за критеріями ВООЗ та проведене анкетування. 16% оглянутих жителів Будапешта не мали захворювань тканин пародонта, в той час, коли в регіоні середнього та південного Дунаю таких було понад 5-8%.

Ґрунтуючись на тому, що остеопороз та захворювання пародонта мають широке розповсюдження, особливо в старших вікових групах, доцільним є дослідження можливої кореляції між параметрами оцінки пародонтологічного статусу та системними показниками остеопорозу.

Метою роботи є оцінка можливості застосування параметрів стоматологічного статусу для аналізу стану кісткової системи.

Матеріали дослідження отримані з текстової бази даних медичних і біологічних публікацій PubMed та друкованих джерел. Виконавці вибраних робіт вивчали наявність і ступінь кореляційних зв'язків між основними параметрами стоматологічного статусу та системними показниками стану кісткової системи в представників різних вікових, статевих та етнічних груп. Найбільш вживаними параметрами стоматологічного статусу, які використовувалися для кореляційної оцінки були:

- клінічні дані – гігієнічний індекс (ОHI-S), папілярно-маргінально-альвеолярний індекс (РМА), гінгівальний індекс (Silness J., Loe H.), пародонтальний індекс (Russel A.L.), індекс Рамфьорда, комунальний пародонтальний індекс (СPI), індекс втрати клінічного прикріплення, індекс кровоточивості, кількість зубів, які залишились, ступінь рухливості зубів;

- дані рентгеноморфометричних досліджень ортопантомограм – мандибулярний кортикальний індекс (МСІ), ширина кортикальної пластинки нижньої щелепи або ментальний індекс (МСW/MI), панорамний мандибулярний індекс (РMI), гоніальний індекс (GI), індекс резорбції альвеолярної кістки (M/M).

Основними системними критеріями оцінки якості кісткової тканини, які використовувалися для визначення кореляції, були дані двофотонної рентгенівської абсорбціометрії та

ультразвукової сонометрії, біохімічні показники: карбокситермінальні та амінотермінальні телопептиди колагену I типу, рівень лужної фосфатази, кальцій сироватки, неорганічний фосфор сироватки, гідроксिवітамін D, остеокальцин, піридинолін, остеопротегерин та імунологічні: ІІ-1, ІІ-6.

Параметри оцінки стоматологічного статусу

Розвиток захворювань тканин пародонта спричиняє взаємодія багатьох етіологічних чинників: агресія мікроорганізмів біоплівки поверхні зубів, анатомічні особливості м'яких і твердих тканин порожнини рота, порушення оклюзійних співвідношень, порушення механізмів імунного захисту, вплив системної патології та ін. Тому захворювання пародонта характеризуються широким різномаяттям клінічних проявів. Для визначення провідних етіологічних факторів та комплексної оцінки стоматологічного статусу, в кожному конкретному випадку, запропонована значна кількість діагностичних параметрів. Усі методи діагностики стоматологічного статусу можна розділити на клінічні, рентгенологічні, лабораторні та функціональні. Слід зазначити, що в розділі «Оцінка стоматологічного статусу» реферативної роботи основну увагу буде приділено клінічним та рентгенологічним методам дослідження. Детального опису лабораторних та функціональних методів у роботі не буде наведено, оскільки вони не використовувалися для статистичного аналізу вибраних робіт.

Клінічні методи

До клінічних методів відносяться: оцінка стоматологічного анамнезу, індексна оцінка стану пародонта, характеристика анатомо-топографічних особливостей м'яких і твердих тканин порожнини рота.

Комплексу оцінку стану починають із стоматологічного анамнезу: з'ясовують скарги, час виникнення та динаміку їх змін, встановлюють анамнез життя. Потім проводять загальний огляд обличчя та порожнини рота, починаючи з губ та присінка. Важливим критерієм є глибина присінка, її визначають за допомогою градуйованого інструмента від маргінального краю до перехідної складки й оцінюють наступним чином: до 5 мм – мілкий присінок, 5-10 мм – середньої глибини, більше 10 мм – глибокий. Одночасно визначають місце прикріплення та характер вуздечок нижньої та верхньої губи: на

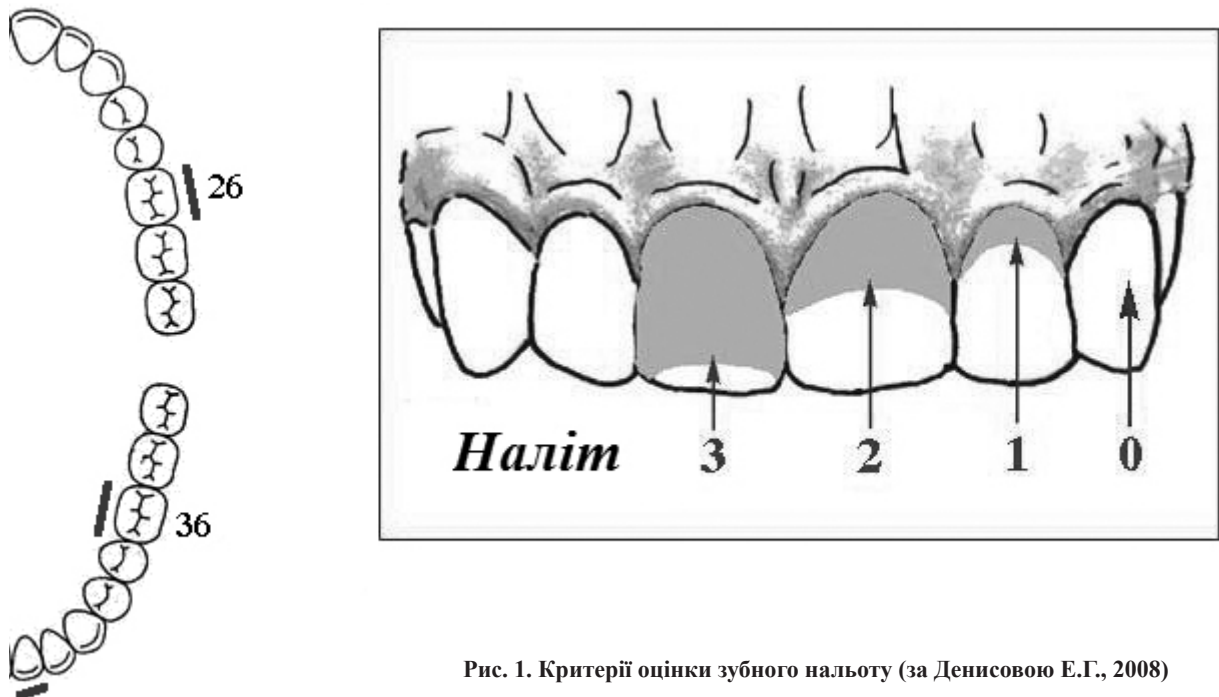


Рис. 1. Критерії оцінки зубного нальоту (за Денисовою Е.Г., 2008)

вершині сосочка, на 3-4 мм нижче вершини сосочка або в основі сосочка. Після огляду присінка та слизової оболонки порожнини рота переходять до оцінки стану зубів та прикусу. Для характеристики стану тканин пародонта проводять визначення гігієнічного стану, інтенсивності та розповсюдженості запального процесу, глибини пародонтальних кишень та втрати клінічного прикріплення, ступеня рухливості зубів, порушень оклюзійних співвідношень, кількісний та якісний характер ексудату з пародонтальних кишень.

Для визначення гігієнічного стану найбільш розповсюдженим є індекс Гріна-Вермілліона (ОНІ-S). Oral Hygiene Index – Simplified дозволяє визначити кількість нальоту та зубного каменю, його визначення проводять з вестибулярного 1.6, 2.6, 1.1, 3.1 та орального 4.6, 3.6 боку зубів. Зубні відкладення візуалізують за допомогою барвників.

Критерії оцінки зубного нальоту (рис.1):

- 0 – наліт відсутній;
- 1 – наліт покриває до 1/3 коронки;
- 2 – зубний наліт займає до 2/3 коронки;
- 3 – зубний наліт займає понад 2/3 коронки зуба.

Критерії оцінки зубного каменя:

- 0 – зубний камінь не виявляється;
- 1 – наявний над'ясеневий зубний камінь, який займає до 1/3 коронки;

2 – зубний камінь займає до 2/3 коронки та/або наявні окремі конгломерати під'ясеневого каменю;

3 – камінь займає понад 2/3 коронки та/або наявні значні конгломерати під'ясеневого каменю.

Розрахунок результатів проводять за формулою 1:

$$\text{ОНІ-S} = \frac{\sum \text{наліт}}{6} + \frac{\sum \text{камінь}}{6} \quad (1)$$

Інтерпретація результатів:

- 0-0,6 – добра гігієна порожнини рота;
- 0,7-1,6 – задовільна гігієна;
- 1,7-2,5 – незадовільна гігієна;
- 2,6 і більше – погана гігієна.

З метою визначення стану тканин пародонта використовують наступні індекси: РМА, гінгівальний індекс (Silness J., Loe H.), пародонтальний індекс (Russel A.L.), індекс Рамфьорда, СРІ, втрату клінічного прикріплення, індекс кровоточивості (Papilla Bleeding Index, Mühlemann-Saxer).

Індекс РМА використовують для визначення ступеня розповсюдженості запалення в м'яких тканинах. У модифікації Parma C. (1960) критерії оцінки індексу РМА наступні:

- 1 – запалення сосочка;
- 2 – запалення маргінальної частини ясен;
- 3 – запалення прикріпленої частини ясен.

Дослідження проводять в області всіх зубів та фіксують найбільший показник для кожного зуба, при визначенні запалення використовують йодовмісні розчини. Підрахунок результатів проводять за формулою 2:

$$\frac{\sum \text{показ.}}{3 \times n} \times 100\% \quad (2)$$

де n – кількість обстежених зубів.

Інтерпретація результатів:

до 25% – легкий ступінь запалення,

26-50% – середній,

понад 50% – тяжкий.

Ступінь запалення ясен також визначають за гінгівальним індексом (Silness J., Loe H.). Дослідження проводять із чотирьох сторін зуба: медіальної, дистальної, вестибулярної та оральної. Рекомендовано оглядати моляр, премоляр та різець на кожній половині щелепи.

Критерії оцінки:

0 – ясна без змін;

1 – легкий ступінь запалення, незначна зміна кольору та набряк, при доторкуванні ясна не кровоточать;

2 – середній ступінь запалення, наявна гіперемія, набряк, кровоточивість при зондуванні;

3 – тяжке запалення з утворенням ерозій, спонтанна кровоточивість.

Значення вираховують для кожного зуба за формулою 3:

$$\frac{\sum \text{показ}}{4} \quad (3)$$

де суму показників ділять на кількість сторін:

0,1-1 – легкий гінгівіт;

1,1-2 – середнього ступеня тяжкості;

2,1 – тяжкий.

Пародонтальний індекс (Russel A.L.) оцінюють за такими критеріями:

0 – запалення відсутнє;

1 – легкий ступінь запалення, яке не оточує зуб циркулярно;

2 – запалення циркулярно оточує зуб, але зубо-ясеневе з'єднання не порушене;

4 – початковий ступінь резорбції верхівок міжзубних перетинок за даними рентгенограм;

6 – гінгівіт з утворенням пародонтальної кишені, зуб нерухомий;

8 – тяжка деструкція тканини пародонта, зуб рухомий, його функціонування неможливе.

Підрахунок проводять шляхом суми результатів та ділення на кількість обстежених зубів:

0-0,2 – клінічно здорові ясна;

0,2-1 – легкий гінгівіт;

0,5-1,9 – пародонтит початкового або I ступеня;

1,5-4 – пародонтит II ступеня;

4-8 – пародонтит III ступеня.

Індекс Рамфьорда складається із двох показників – гінгівального та деструктивного. Дослідження проводять в ділянці 1.6, 2.1, 2.4, 3.6, 4.1, 4.4 зубів, якщо індексні зуби відсутні, визначення індексу проводять на сусідніх. Показники для гінгівальної частини:

0 – запалення відсутнє;

1 – легкий гінгівіт – запалення не охоплює зуб циркулярно;

2 – гінгівіт середньої тяжкості – запалення охоплює зуб циркулярно;

3 – тяжкий гінгівіт – виражена гіперемія, набряк, кровоточивість, але епітеліальне прикріплення не порушено.

Показники деструктивної частини:

4 – глибина зондування пародонтальної кишені до 3 мм;

5 – глибина зондування пародонтальної кишені від 3,1 до 6 мм;

6 – глибина зондування понад 6 мм.

Значення показника вираховують за формулою 4:

$$\frac{\sum (\text{гінг.} + \text{дест.})}{6} \quad (4)$$

Інтерпретація результатів:

0 – мінімальний індекс;

6 – максимальний індекс;

понад 6 – тяжка форма захворювання.

Комунальний пародонтальний індекс (CPI) враховує три показники: кровоточивість ясен, зубний камінь і пародонтальні кишені. Зондування проводять із силою 20 г та використовують спеціальний зонд із кулькою на кінчику діаметром 0,5 мм, чорним маркуванням від 3,5 мм до 5,5 мм, 8,5 та 11,5 мм. Порожнину рота розділяють на секстанти: 1.8-1.4, 1.3-2.3, 2.4-2.8, 3.8-3.4, 3.3-4.3, 4.4-4.8. Секстант оглядають у випадку наявності в ньому 2-х і більше зубів. Починаючи від 20 років, оглядають 10 індексних зубів: 1.7, 1.6, 1.1, 2.6, 2.7, 4.7, 4.6, 3.1, 3.6, 3.7. Коды:

0 – немає ураження;

1 – присутня кровоточивість, спонтанна чи після зондування;

2 – наявний зубний камінь, але вся чорна частина зонда знаходиться над яснами;

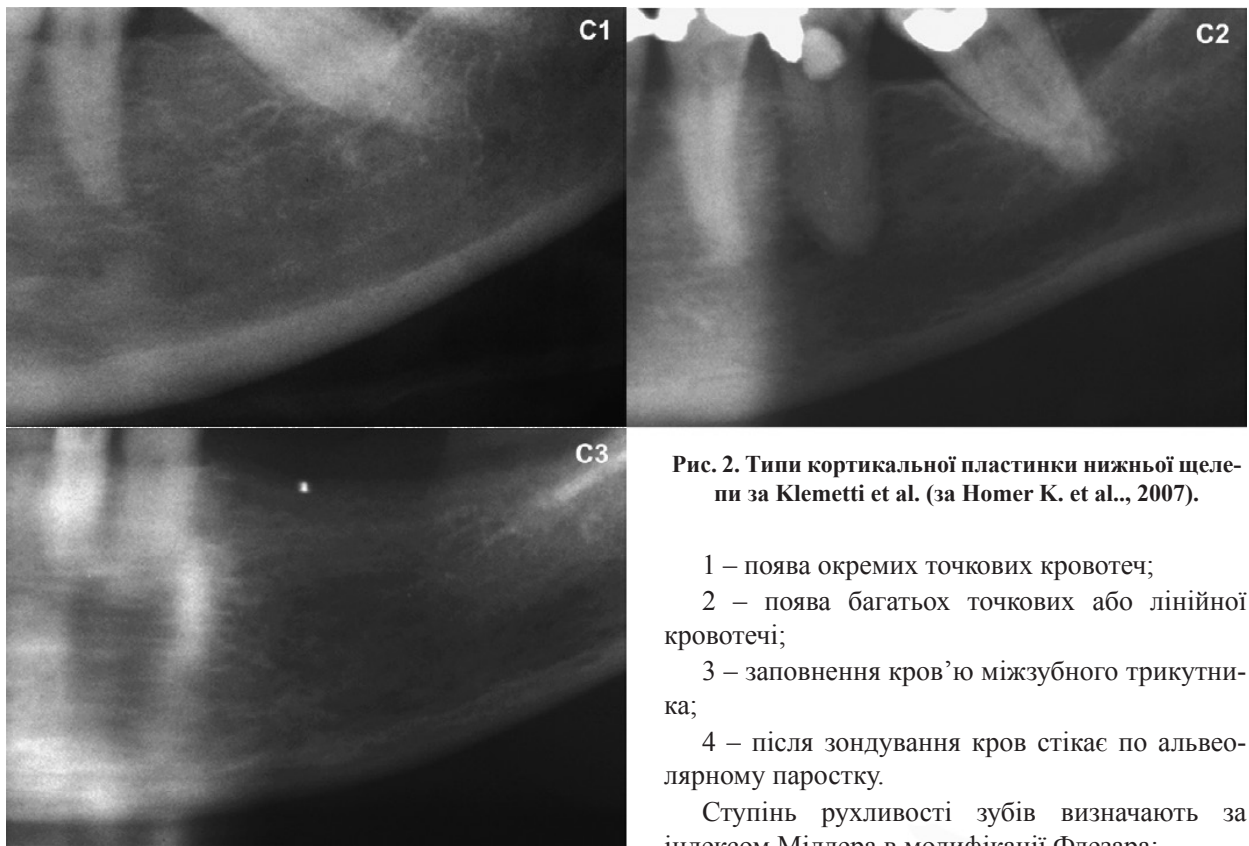


Рис. 2. Типи кортикальної пластинки нижньої щелепи за Klemetti et al. (за Homer K. et al., 2007).

- 1 – поява окремих точкових кровотеч;
- 2 – поява багатьох точкових або лінійної кровотечі;
- 3 – заповнення кров'ю міжзубного трикутника;
- 4 – після зондування кров стікає по альвелярному паростку.

Ступінь рухливості зубів визначають за індексом Міллера в модифікації Флезара:

- 0 – зуб стійкий, рухомість не перевищує фізіологічної;
- 1 – зуб зміщується у вестибуло-оральному напрямку в межах 1 мм;
- 2 – зуб рухливий у вестибуло-оральному напрямку на 2-3 мм;
- 3 – зуб рухливий в усіх напрямках, включаючи вертикальний.

Рентгенологічні методики

Рентгенологічні дослідження набули широкого розповсюдження в повсякденній стоматологічній практиці. Найбільш вживаними в діагностиці захворювань пародонта є ортопантомографія, прицільні внутрішньоротові знімки та комп'ютерна томографія із 3D реконструкцією. За допомогою рентгенологічних методів оцінюють ступінь деструкції кісткової тканини пародонта, висоту та ширину альвелярного паростка в ділянці втрачених зубів, розташування нижньощелепного каналу та бухт гайморової порожнини. Окрім вище згаданих параметрів, запропоновані додаткові критерії оцінки ортопантограм для характеристики стану кісткової системи загалом: мандибулярний кортикальний індекс (МСІ), ментальний індекс (МСW або МІ), панорамний мандибуляр-

3 – кишеня глибиною 4-5 мм (відмітка 5,5 мм на рівні ясен);

4 – кишеня глибиною 6 мм або більше (чорна лінія від 3,5-5,5 мм повністю прикрита яснами).

Втрата клінічного прикріплення – важливий діагностичний критерій для оцінки ступеня тяжкості деструктивних процесів у пародонті. Параметри визначають від цементно-емалевої межі до дна ясеневої борозни чи пародонтальної кишені :

- 0 – глибина зондування 0-3 мм;
- 1 – втрата прикріплення 4-5 мм;
- 2 – втрата прикріплення 6-8 мм;
- 3 – втрата прикріплення 9-11 мм;
- 4 – втрата прикріплення 12 мм і більше;
- X – секстант виключено з дослідження.

Для визначення індексу кровоточивості (Papilla Bleeding Index, Mühlemann-Saxer) проводять зондування на язиковій поверхні першого й третього квадрантів та вестибулярній поверхні другого й четвертого. Результат спочатку отримують для квадранту, а потім для всього зубного ряду обох щелеп. Значення індексу отримують протягом 30 секунд після зондування:

- 0 – кровоточивість відсутня;

ний індекс (PMI), гоніальний індекс (GI), індекс резорбції альвеолярної кістки (М/М) та ін.

Протокол дослідження мандибулярного кортикального індексу (МСІ), описаний Klemetti et al., включає низку послідовних дій. Спочатку візуалізують кортикальну пластинку базису нижньої щелепи з обох сторін дистальніше ментального отвору, наступний етап – визначення морфологічного класу кортикальної пластинки за наступними критеріями (рис. 2):

С1 – кортикальна пластинка має чіткі рівні контури, без порушення цілісності;

С2 – кортикальна пластинка має ендостальні півмісяцеві дефекти, ділянки лакунарної резорбції, має розшарований вигляд;

С3 – кортикальна пластинка порозна, наявні значні ендостальні дефекти.

Для визначення панорамного мандибулярного індексу (PMI), ментального індексу (MCW або MI), гоніального індексу (GI), індексу резорбції альвеолярної кістки (М/М) розроблені аналогові

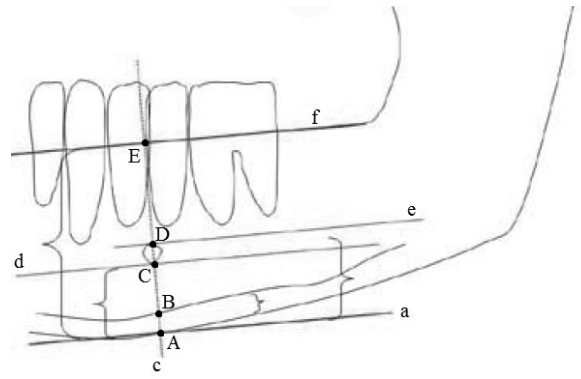


Рис. 3. Точки та лінії на ортопантограмі (схема) (за Lopez-Lopez J. et al., 2011).

та цифрові методики. Аналоговий вимір PMI, MCW, М/М проводять шляхом нанесення на ортопантограму наступних елементів (рис. 3, 4): прямої «а» паралельної до горизонтальної осі нижньої щелепи та дотичної до її нижнього краю в ділянці ментального отвору, перпендикуляру «с» до лінії «а», який проходить через

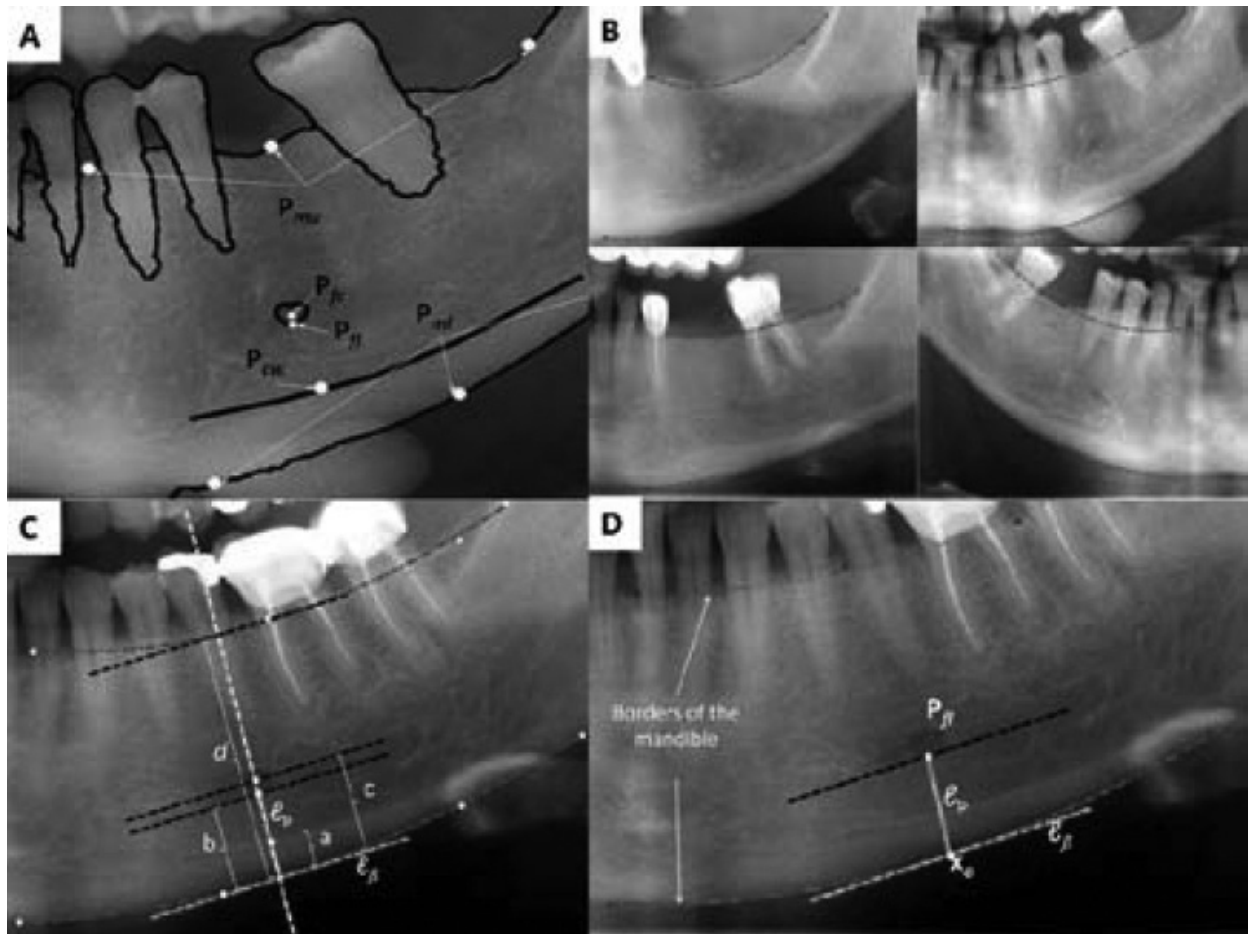


Рис. 4. Приклад нанесення ліній на ортопантограму аналоговим та цифровим методами (за Lopez-Lopez J. et al., 2011).

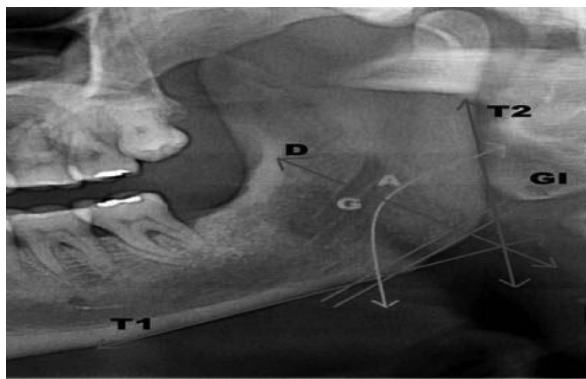


Рис. 5. Визначення GI: T1 – дотична до нижнього краю, T2 – до заднього краю гілки, D – бісектриса гоніального кута; відстань між червоними паралельними лініями – значення GI (Bathla S. et al., 2014).

нижній край ментального отвору, прямих «e» та «d», які проходять через верхній та нижній край ментального отвору й паралельні до прямої «a», прямої «f», яка проходить по вершині альвеолярного гребеня. Значення індексів вираховують таким чином:

MCW – довжина відрізка AC;

PMI – відношення довжини відрізка AB до AC;

M/M – відношення довжини відрізка AE до AD.

Якщо на ортопантограмі візуалізуються обидва ментальні отвори, то дослідження проводять з двох сторін, а значення індексів визначають як середню величину. Для визначення гоніального індексу (GI) спочатку на ортопантограмі визначають гоніальний кут. Для його побудови проводять дві дотичні: одну до нижнього краю нижньої щелепи, а іншу – до заднього краю її гілки та продовжують їх до перетину. Після цього визначають гоніальний індекс – ширину кортикальної пластинки вздовж бісектриси гоніального кута (рис. 5). GI оцінюють з обох боків нижньої щелепи та приймають за результат середнє значення з обох сторін. Для зменшення впливу на результати вимірювань людського фактору та витрат часу, запропоновано спеціальне програмне забезпечення для визначення індексних величин на цифрових ортопантограмах. Аналоговий метод досить розповсюджений, бо не потребує придбання спеціального програмного забезпечення та відносно простий у проведенні. Задля підвищення якості визначення рентгенморфометричних індексів запропоновано використовувати об'ємну томографію з товщиною зрізу 2-3 мм,

оскільки якість звичайної ортопантомографії не завжди дозволяє візуалізувати кісткові структури для нанесення орієнтирів.

Аналіз публікацій

У роботі Savic Pavicin I. et al. визначали кореляцію між мінеральною щільністю кісток таза, хребців поперекового відділу (L1-L4) за даними DXA та рентгенморфометричними параметрами цифрових ортопантограм 112 жінок старших за 45 років. На ортопантограмах визначали ментальний індекс (MI), гоніальний індекс (GI), панорамний мандибулярний індекс (PMI) та індекс резорбції альвеолярної кістки (M/M). Аналіз даних свідчить, що панорамний мандибулярний індекс є важливим прогностичним фактором для мінеральної щільності кісток таза та хребців поперекового відділу. Значні кореляції були виявлені між мандибулярним індексом, панорамним мандибулярним індексом та мінеральною щільністю кісток таза, але не хребців. Також не виявилось статистично значущої кореляції між гоніальним індексом, індексом резорбції альвеолярної кістки та мінеральною щільністю кісток жодної досліджуваної ділянки. Автори дійшли висновку, що рентгенморфометричні дані ортопантограм є потенційно найбільш корисними для «повсякденної» діагностики остеопенії/остеопорузу в стоматологічній практиці.

Схожі результати отримали Kim O.S. et al. Метою їх дослідження було визначити можливість використання цифрових ортопантограм для діагностики остеопорузу. У дослідженні брали участь 194 жінки в періоді постменопаузи. На ортопантограмах визначали ментальний індекс (MI), мандибулярний кортикальний індекс (MCI) і провели візуальну оцінку знімків (SVE). За допомогою DXA визначали мінеральну щільність проксимального відділу стегна та хребців поперекового відділу. Дослідники встановили, що MI позитивно корелює з мінеральною щільністю поперекового відділу хребта ($r=0,36$), шийки стегнової кістки ($r=0,59$) і тазових кісток ($r=0,58$; $p<0,001$). Зі збільшенням віку MI зменшується ($r=-0,46$). Мінеральна щільність хребців поперекового відділу й шийки стегнової кістки значно нижчі в пацієнтів зі зменшенням ширини й резорбцією кортикальної пластинки нижньої щелепи. Висновком роботи стала теза про те, що товщина й морфологічні зміни кортикальної пластинки нижньої щелепи, пов'язані з МЩКТ, незалежно від віку, зросту, маси та MI, MCI і SVE

можуть бути корисними для діагностики остеопорозу.

Метою дослідження Некматин Е. et al. було оцінити зв'язок між мінеральною щільністю хребців поперекового відділу та шириною кортикальної пластинки нижньої щелепи (MCW) в жінок у постменопаузі. Була виявлена значна кореляція між мінеральною щільністю і MCW ($r=0,95$; $p<0,001$). Також виявлена значна кореляція між Т-показником і MCW ($r=0,84$; $p<0,001$), отримані математичні рівняння кореляцій:

$$T\text{-Score} = -7,087 + 1,497 \times MCW,$$

$$M\text{Щ} = 0,334 + 0,163 \times MCW.$$

Результатом роботи став висновок, що MCW є показником, який може допомогти в ранній діагностиці остеопорозу на стоматологічному прийомі.

Дослідження Bhatnagar S. et al. присвячено оцінці співвідношення між рентгенморфометричними показниками ортопантограм (MCW, MCI) та даними ультрасонометрії в середній зоні гомілкової кістки в жінок у періоді постменопаузи. За даними авторів діагностична ефективність MCI у виявленні кісткових змін у жінок у постменопаузальному періоді з низькою мінеральною щільністю кісток становила 96% за специфічністю й 60% за чутливістю, а MCW – 58% за специфічністю й 73% за чутливістю. Проведений аналіз свідчить про значну кореляцію MCI та мінеральної щільності ($F=29,0$; $p<0,001$; $\eta(2)=0,85$), статистично незначну кореляцію MCW та мінеральної щільності ($F=1,6$; $p=0,23$; $\eta(2)=0,86$) й значну кореляцію в комбінації MCI та MCW ($F=3,3$; $p<0,05$; $\eta(2)=0,70$).

Оцінка можливості використання фрактальної розмірності й MCW ортопантограм для виявлення чоловіків і жінок зі зниженим рівнем мінеральної щільності кісткової тканини була проведена в дослідженні Alman A.C. et al. Для цього автори порівняли результати аналізу ортопантограм з даними DXA. Всього в дослідженні брали участь 56 пацієнтів. У дослідженні зазначено, що площа під кривою кореляції фрактальної розмірності та низької мінеральної щільності (Т-критерій $<(-1,0)$) склала 0,81 для чоловіків і 0,78 для жінок, а для MCW – 0,53 для чоловіків і 0,80 для жінок. Автори дійшли висновку, що фрактальна розмірність є перспективним скринінговим тестом як у чоловіків, так і в жінок, а MCW малоінформативна для чоловіків.

Gondim V. et al. у своїй роботі досліджували зв'язок між індексом втрати клінічного прикріплення, мінеральною щільністю кісткової тканини в поперековому відділі хребта й стегна, способу життя, куріння, соціально-демографічних чинників в жінок у постменопаузі. Дослідники провели анкетування та клінічний огляд (визначення втрати клінічного прикріплення, величини рецесії, кровоточивості ясен, гігієнічних індексів, кількості втрачених зубів) у 148 жінок. Пацієнтів розділили на дві групи відповідно до величини втрати клінічного прикріплення (CAL): з «помірною» – $CAL \leq 5$ мм та «тяжкою» – більше одного секстанта з $CAL > 5$ мм. Мінеральна щільність кісткової тканини була визначена за допомогою DXA. Результати статистичного аналізу встановили, що «тяжка» ступінь CAL мала зворотну залежність з мінеральною щільністю шийки стегнової кістки ($p=0,015$). Автори, зокрема, дійшли висновку, що необхідно приділяти увагу загальному стану кісткової системи в пацієнтів зі значними показниками CAL.

У роботі «The relationship between osteoporosis and periodontitis in women aged 45-70 years» Repelassi E. et al. ставили за мету вивчити можливий зв'язок між остеопорозом і тяжкістю пародонтита в жінок у віці 45-70 років. Для цього у 92 жінок із хронічним генералізованим пародонтитом визначили мінеральну щільність кісткової тканини за допомогою DXA (групи відповідно до результатів за Т-критерієм нормальна MЩКТ – Т-критерій $>(-1,0)$, остеопенія – $(-1,0) \leq$ Т-критерій $>(-2,5)$, остеопороз – Т-критерій $\leq(-2,5)$) та пародонтологічні показники: індекс гінгівіту, кровоточивість при зондуванні, втрата клінічного прикріплення, глибина пародонтальних кишень і величина рецесії ясен (GR). Дослідники отримали наступні результати: середнє значення індексу гінгівіту, кровоточивості при зондуванні, CAL і рецесії ясен були значно вище в жінок з остеопорозом порівняно з жінками з нормальним рівнем мінеральної щільності кісткової тканини. ($p=0,002$; $p=0,01$; $p=0,04$ відповідно). У жінок з остеопорозом та нормальним рівнем мінеральної щільності значно відрізнялися середні значення індексу гінгівіту ($p=0,02$). У висновку автори констатували, що в пацієнтів з остеопорозом значення пародонтологічних індексів були гіршими від пацієнтів з нормальним рівнем мінеральної щільності. Значущої різниці між пародонтологічним статусом пацієнтів з нормальним рівнем мінеральної щільності кісткової тканини

ни та остеопенією немає. Тому дослідники припустили, що рання діагностика порушень стану кісткової системи може знизити кількість пацієнтів з тяжкими формами пародонтитів.

Цікаве дослідження з точки зору оцінки кореляції між рівнем остеокальцину в крові, слині й ясеневій рідині та параметрами пародонтологічного статусу до й після стоматологічного лікування в жінок у постменопаузі було проведено Bullon P. et al. Перед лікуванням були визначені гігієнічні індекси, індекс кровоточивості при зондуванні, CAL, а також рівні остеокальцину в зазначених рідинах у 39 жінок віком $57,8 \pm 8,5$ років. Через 6 місяців після проведеного лікування всі параметри визначили знову. У результаті обробки даних автори дійшли наступного висновку: низька концентрація остеокальцину в крові пов'язана зі значно більш високим рівнем зниження глибини зондування та CAL після пародонтологічного лікування.

У своєму дослідженні Jabbar S. et al. вивчали взаємозв'язок між рівнем остеопротегерину, 25-гідроксивітаміну D, карбокситермінальних телопептидів у крові, мінеральною щільністю кісткової тканини та активністю пародонтиту в жінок з остеопорозом і без. У дослідженні брали участь 185 жінок у постменопаузі з остеопорозом та контрольна група із 185 жінок відповідного віку без остеопорозу. Автори отримали наступні результати: в жінок з остеопорозом рівень гідроксивітаміну D був значно нижчим, а остеопротегерину значно вищим; у жінок із активним перебігом пародонтита рівні остеопротегерину та карбокситермінальних телопептидів у крові були значно вищі. Автори дійшли висновку, що захворювання пародонта частіше зустрічаються в жінок з остеопорозом і пов'язані з низьким вмістом вітаміну D і більш високими концентраціями остеопротегерину.

Метою дослідження Ramesh A. et al. було порівняння якості кісткової тканини у пре- та постменопаузальних жінок за даними панорамного мандибулярного індексу та рівня кальцію в сироватці крові. У дослідженні брали участь 30 пацієнтів, які були розділені на три групи: контрольна, здорова та дослідна. Найвищі значення РМІ були у пременопаузальних жінок, менші показники РМІ у жінок в постменопаузі зі здоровим пародонтом, найнижчі – в постменопаузальних жінок із хронічним пародонтитом. Аналогічні дані отримані відносно рівня кальцію в сироватці крові. Автори дійшли висновку, що в жінок з

постарінням знижується РМІ та рівень кальцію. Ці зміни можуть бути корисними індикаторами низької мінеральної щільності кісткової тканини.

Vlasiadis K.Z. et al. провели дослідження діагностичної ефективності ортопантограм у співвідношенні з біохімічними маркерами стану кісткової тканини та мінеральною щільністю хребців у жінок в постменопаузі. Дослідники визначали кількість втрачених зубів, MCW, MCI, DXA хребців поперекового відділу, рівень лужної фосфатази, амінотелопептидів колагену I типу з поправкою на секрецію креатиніну. Дослідники встановили, що зменшення MCW на 1 мм збільшує ймовірність остеопенії або остеопорозу на 47%; підвищення рівня лужної фосфатази на одну одиницю збільшує ймовірність розвитку остеопенії або остеопорозу на 14%, а появи ендостальної резорбції кортикальної пластинки нижньої щелепи – на 10%. Науковці дійшли висновку, що лікарі-стоматологи мають достатньо клінічних та рентгенологічних даних для ранньої діагностики остеопорозу, аналіз ортопантограм та біохімічних маркерів стану кісткової системи можуть допомогти в прогнозуванні ризику переломів у літніх жінок.

Taguchi A. et al. порівнювали діагностичну ефективність MCI та анкетування стосовно остеопорозу. Для цього визначали рівень амінотелопептидів I типу колагену в сечі (з поправкою на креатинін), загальної лужної фосфатази крові, значення MCI та мінеральної щільності хребців поперекового відділу та шийки стегна за даними DXA у 99 жінок віком від 44 до 70 років. Автори публікації виявили зв'язок між рівнями амінотелопептидів I типу колагену, загальної лужної фосфатази крові та ендостальною резорбцією кортикальної пластинки нижньої щелепи. Дослідники дійшли висновку, що ортопантограма є кращим скринінговим тестом для виявлення жінок з ризиком остеопоротичних переломів, ніж анкетування.

На противагу зазначеним вище роботам Sultan N., Rao J. провівши дослідження кореляції між пародонтологічним статусом (гігієнічний індекс, індекс гінгівіту, втрата клінічного прикріплення, кількість втрачених зубів), ступенем резорбції альвеолярного паростка (за даними ортопантограм), результатами DXA, індексом маси тіла, палінням, не виявили статистично значущого зв'язку між стоматологічними параметрами та DXA. Також Darcey J. et al. у своїй роботі, проаналізувавши результати дослідження остеопоро-

тичного та стоматологічного статусу 348 осіб, не знайшли зв'язку між остеопорозом та тяжкістю патології пародонта.

Висновки

Загалом для оцінки зв'язку між параметрами стоматологічного статусу та системними показниками якості кісткової тканини в даній роботі було проаналізовано 32 публікації. Серед вивчених робіт 30 засвідчили кореляційний зв'язок між параметрами стоматологічного статусу та показниками якості кісткової тканини. Лише автори двох досліджень не виявили статистично значущої залежності. Оскільки ортопантомографія – це обов'язкове дослідження для кожного пацієнта із захворюваннями тканин пародонта, за останні роки було присвячено багато уваги виявленню кореляції між рентгеноморфометричними індексами та системними показниками якості кісткової тканини, насамперед з даними двохфотонної рентгенівської денситометрії та ультрасонометрії, рівнем лужної фосфатази, карбокси- та амінотермінальних телопептидів, кальцію, гідроксिवітаміну D, остеопротегерину. Ґрунтуючись на даних публікацій, можна зробити висновок, що параметри стоматологічного статусу, зокрема дані рентгеноморфометричних досліджень, можуть бути використані в якості скринінгового тесту для виявлення пацієнтів з остеопорозом та прогностичним – для остеопоротичних переломів. Але, незважаючи на значну кількість публікацій, спрямованих на встановлення взаємозв'язків між даними рентгеноморфометричних досліджень, все ще бракує робіт із вивчення кореляції між окремими параметрами клінічного стоматологічного статусу та рівнем біохімічних маркерів стану кісткової системи. Тому необхідні подальші дослідження в даній галузі. Для пацієнтів із захворюваннями тканин пародонта доцільною є консультація спеціалістів зі стану кісткової тканини. Особливо це важливо для людей старших вікових груп, пацієнтів із невідповідністю рентгенологічної та клінічної картини пародонтиту та осіб жіночої статі з патологією пародонта.

Література

1. Поворознюк В.В., Мазур І.П. Костная система и заболевания пародонта / К.: ВПЦ «Экспресс», 2003. – 445 с.
2. Грудянов А.И., Зорина О.А. Методы диагностики воспалительных заболеваний пародонта: руководство для врачей / М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2009. – 124 с.

3. Денисова Е.Г. Заболевания пародонта у детей: учебное пособие для врачей-интернов стоматологического профиля / Харьков, 2008. – 113с.
4. Horner K., Karayianni K., Mäuse A. et al. The mandibular cortex on radiographs as a tool for osteoporosis risk assessment: The OSTEOIDENT Project // Journal of Clinical Densitometry. – 2007. – 10, №2. – P. 138-146.
5. López-López J., Álvarez-López J.M., Jané-Salas E. et al. Computeraided system for morphometric mandibular index computation (Using dental panoramic radiographs) // Med Oral Patol Oral Cir Bucal. – 2011.
6. Bathla S., Srivastava S.K., Sharma R.K., Chhabra S. Influence of age on the radiomorphometric indices of the gonial region of mandible in North- Indian population // International Journal of Medical and Dental Sciences. – 2014. – 2, №3. – P. 411-420.
7. Calciolari E., Donos N., Park J.C. et al. Panoramic measures for oral bone mass in detecting osteoporosis: a systematic review and meta-analysis // Journal of dental research. – 2014. – Nov 3.
8. Savic Pavicin I., Dumancic J., Jukic T. et al. Digital orthopantomograms in osteoporosis detection: mandibular density and mandibular radiographic indices as skeletal BMD predictors // Dento maxillo facial radiology. – 2014.
9. Kim O.S., Shin M.H., Song I.H. et al. Digital panoramic radiographs are useful for diagnosis of osteoporosis in Korean postmenopausal women // Gerodontology. – 2014.
10. Govindraju P., Chandra P.J. Radiomorphometric indices of the mandible – an indicator of osteoporosis // Journal of clinical and diagnostic research. – 2014.
11. Hekmatin E., Ahmadi S.S., Ataiekhorsagani M. et al. Prediction of lumbar spine bone mineral density from the mandibular cortical width in postmenopausal women // Journal of research in medical sciences. – 2013.
12. Bhatnagar S., Krishnamurthy V., Pagare S.S. Diagnostic efficacy of panoramic radiography in detection of osteoporosis in post-menopausal women with low bone mineral density // Journal of clinical imaging science. – 2013.
13. Alman A.C., Johnson L.R., Calverley D.C. et al. Diagnostic capabilities of fractal dimension and mandibular cortical width to identify men and women with decreased bone mineral density // Osteoporosis International. – 2012. – 23, №5. – P. 1631-1636.
14. Ramesh A., Mahajan K., Thomas B. et al. Alveolar bone mass in pre- and postmenopausal women with serum calcium as a marker: a comparative study // Indian Journal of Dental Research. – 2011.
15. Swoboda J.R., Kiyak H.A., Darveau R., Persson G.R. Correlates of periodontal decline and biologic markers in older adults // Journal of Periodontology. – 2008. – 79, №10. – P. 1920-1926.
16. Tezal M., Wactawski-Wende J., Grossi S.G. et al. The relationship between bone mineral density and periodontitis in postmenopausal women // Journal of Periodontology. – 2000. – 71, №9. – P. 1492-1498.
17. Gondim V., Aun J., Fukuda C.T., Takayama L. Severe loss of clinical attachment level: an independent association with low hip bone mineral density in postmenopausal females // Journal of Periodontology. – 2013. – 84, №3. – P. 352-359.
18. Vishwanath S.B., Kumar V., Kumar S. Correlation of periodontal status and bone mineral density in postmenopausal women: a digital radiographic and quantitative ultrasound study // Indian Journal of Dental Research. – 2011. – 22, №2. – P. 270-276.

19. Swoboda J.R., Kiyak H.A., Darveau R., Persson G.R. Correlates of periodontal decline and biologic markers in older adults // Journal of Periodontology. – 2008. – 79, №10. – P. 1920-1926.

20. Jabbar S., Drury J., Fordham J. et al. Plasma vitamin D and cytokines in periodontal disease and postmenopausal osteoporosis // Journal of Periodontal Research. – 2011. – 46, №1. – P. 97-104.

Повний список літератури знаходиться в редакції

RELATIONS BETWEEN THE PARAMETERS DENTAL STATUS AND SYSTEM INDICATOR OF THE SKELETAL SYSTEM

Ponomarenko S.I.

Scientific adviser: prof. Povoroznyuk V.V.

Summary. Osteoporosis and periodontal disease are widespread, especially in the older age group, therefore the research of a possible correlation between periodontal status and system parameters of osteoporosis is required. The aim of this study is to estimate the possibility of using dental status parameters for the analysis of the bone system state. The research materials were received from PubMed database and printed sources. In this study 32 publications were analyzed. Among them 30 studies showed various degree of correlation between dental status and indicators of bone quality and two studies didn't found statistically significant connection. Further research of correlation between dental status parameters and biochemical markers of bone turnover are needed. Dentists have sufficient clinical and radiographic information for early diagnosis of osteoporosis in postmenopausal women. Patients with severe periodontitis should be directed to the consultation of experts in bone state.

Key words: bone mineral density, panoramic radiography, menopause, osteoporosis, periodontal status, system parameters of bone quality.