Relationship between maxillary sinuses’ shapes and their contacts with upper jaw teeth roots according to computer tomography

Cherkes M.B.¹,², ORCID: 0000-0002-6553-974X, e-mail: maryana.cherkes@gmail.com
¹Danylo Halytsky Lviv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Lviv, Ukraine
²Kmunicipal non-profit enterprise Lviv City Children’s Clinical Hospital, Lviv, Ukraine

Актуальность. Синуситы, как верхнечелюстные, так и иных пазух, является мультидисциплинарной проблемой, с которой постепенно сталкиваются ликёры-отоларингологи, стоматологи, неврологи, офтальмологи. Имеется необъяснимая диагностическая ценность антропометрических показателей верхнечелюстных пазух особого статуса и зрелого вику за допомогою КТ-сканирования.

Мета работы – установить взаимосвязь между формой верхнечелюстных пазух и возможными контактами корней зубов верхнечелюстного зубного ряда (ВЩЗР) у здоровых мужчин и женщин зрелого вику.

Материалы и методы. Доследження виконано за результатами опрацювання 102 конусно-променевих комп’ютерних томограм з варіантами норми верхнечелюстних пазух (ВЩП) у осіб зрелого вику у фронтальній та сагітальній проекції на конусно-променевому томографі Point 3D Combi 500. Доследження належить до категорії “опис серії випадків” – вид доследження, що визнається доказовою медициною і не претендує на статистичну значущість результатів.

Результати та их обговорение. При розгляді комп’ютерних томограм чоловіків та жінок досліджуваної групи було з’ясовано вплив формы верхнечелюстных пазух на контакт коренів зубів із кортикальною пластинкою та слизовою оболонкою верхнечелюстных пазух. Визначено шість основних форм ВЩП: трапецієвидна, квадратна, кругла, овальна, прямокутна та трикутна.

У фронтальній проекції КПКТ найчастішім контактом з кортикальною пластинкою ВЩП спостерігається при трикутній та прямокутній формі ВЩП, а саме – пазуха контактує з 25-м коренем зуба у 38 осіб (59,4% випадків). Найрідше у сагітальній проекції КПКТ спостерігається контакт із коренями зубів при квадратній та круглій формі ВЩП. При квадратній формі ВЩП 13-й та 14-й корені зубів взагалі не контактують з її кортикальною пластинкою, а зі слизовою оболонкою відсутній контакт усіх коренів зубів крім 16-го, при чому лише у 1-ї особи.

Висновки. Результати проведенного дослідження дозволили простежити низку закономірностей впливу форм верхнечелюстних пазух на контакт коренів зубів з кортикальною пластинкою ВЩП.
Background. Rhinosinusitis, affecting both maxillary and other sinuses, is a multidisciplinary issue which otolaryngologists, dentists, neurologists and ophthalmologists are constantly dealing with. There is a remarkable diagnostic value of anthropometric indicators of maxillary sinuses of people of different genders, using CT scan images of mature age patients.

Purpose – establish a relationship between the shape of the maxillary sinuses and possible contacts of the tooth roots of the maxillary dental arch in healthy mature men and women.

Materials and methods. The study was performed based on the results of 102 CBCT with normal maxillary sinuses variations in adults in the frontal and sagittal plane. The examinations were performed on Point 3D Combi 500 cone-beam tomograph. The paper belongs to the «description of case series» category whis is a type of study recognized by evidence based medicine and does not claim statistical significance of the results.

Results and discussion. When examining the computer tomograms of men and women in the study group, it has been found out how the shape of the maxillary sinuses (MS) affects the contact of the tooth roots with the cortical plate and the mucous membrane of the maxillary sinuses. Six main shapes of the MS are defined: trapezoidal, square, round, oval, rectangular and triangular.

In the frontal plane of CBCT, the most frequent contact with the MS cortical plate is observed in the triangular and rectangular shape of the MS, that is: in the MS rectangular shape it is in contact with the 15th, 25th tooth root in 13 people (56.5% of cases) and in the triangular shape – with the 15th, 25th tooth root in 17 people (56.5% of cases). Analyzing CBCT in the sagittal plane, the most frequent contact with the cortical plate of the left MS is observed in the MS triangular shape, namely – the sinus is in contact with the 25th tooth root in 38 people (59.4% of cases). In the sagittal plane of CBCT, the contact with the tooth roots was rarely observed in the MS round and square shape. In the MS square shape, the 13th and 14th tooth roots do not come into contact with its cortical plate, and, with the mucous membrane, there is no contact of all the roots of the teeth except the 16th, in 1 person only.

Conclusions. The results of the study have made it possible to trace a number of patterns of influence of the maxillary sinus shape on the tooth roots contacting it. The contact of the MS cortical plate is most often observed with 16th and 26th tooth roots, while the MS mucous membrane – with 17th and 27th tooth roots of the upper jaw. It was found that in any shape of sinus in the frontal plane, no contact of the 13th, 23rd and 24th tooth roots of the maxillary dental arch with the mucous membrane of the maxillary sinus was detected. In the CBCT frontal plane, it has been found that the most frequent contact with the MS cortical plate is observed in triangular, trapezoidal and rectangular form of the MS, and the rarest one – in oval, square and round form of MS. The study has established that in the sagittal plane of CBCT the most frequent contact with the MS cortical plate is observed in the MS triangular shape, and the rarest – in the round one.

Key words: maxillary sinus, CBCT, tooth roots, upper jaw (maxilla).

For correspondence:
Cherkes Maryana Bohdanivna
Lviv National Medical University;
69, Pekarska Str., Lviv, Ukraine; 79010;
e-mail: maryana.cherkes@gmail.com

© Cherkes M.B., 2021

Zв’язок роботи з науковими програмами, планами і темами

The paper is a fragment of the planned research project of Department of Normal Anatomy and Department of Operative Surgery and Topographical Anatomy of Danylo Halytsky Lviv National Medical University «Structural organization, angio-architectonics and anthropometric peculiarities of the organs in the infra- and extraterine periods of development; under exogenous and endogenous factors», Statfessor L.R., Matezhuk-Vatseba.e registration number: 0115U000041, fundamental, period for performance: 2015–2021, led by Pro.
Вступ

Синусити, як верхньощелепні, так і інших пазух (лобної, решітчастої, клиноподібної) є мультидисциплінарною проблемою, з якою постійно стикаються лікарі — отоларингологи, стоматологи, імплантологи, неврологи, офтальмологи. Причинами риносинуситів можуть бути зуби, які потрапляють у приносові пазухи риногенними таodontогенними шляхами [1, 3, 4, 5, 9, 10, 22, 35, 36].

Важливу роль у патогенезі синуситів відіграє блокування природних отворів пазух внаслідок набряку слизової оболонки, порушення мукокуплівного кліренсу, викиравлення носової перегородки та потрапляння збудників у верхньощелепну пазуху через корені зубів верхньощелепного зубного ряду (ВЩЗР) [1, 2, 4, 6, 7, 8, 14, 16, 28, 32, 38].

Існує діагностична цінність антропометричних показників верхньощелепних пазух осіб різної статі за допомогою зображень КТ-сканування пацієнтів зрілого віку [7, 9, 10, 11, 13, 23, 29, 30, 31, 36, 37, 39]. Статеві показники відіграють важливу роль у клінічній картині синуситів.

Форма верхньощелепної пазухи також є дуже важливою у патогенезі різноманітних патологічних станів. Згідно з сучасною класифікацією існують такі форми ВЩП: неправильна, сферична, трикутна, чотирикутна [41].

Нами описана методика для детального дослідження на 2D- та 3D-візуальних моделях верхньощелепної пазухи. Для цього використовували програмне забезпечення DICOM Image Viewer і будували на ПК об'ємні моделі ВЩП: неправильна, сферична, трикутна, чотирикутна [41].

Синусити з різних пазух (лобної, решітчастої, клиноподібної) є мультидисциплінарними, важливими у патогенезі різноманітних патологічних станів. Згідно з сучасною класифікацією існують форми ВЩП: неправильна, сферична, трикутна, чотирикутна [41].

Важливо визначати форму, розмір і конфігурацію ВЩП для визначення, яка формула ВЩП відповідає кожному пацієнту. У рамках сучасної класифікації існують форми ВЩП: неправильна, сферична, трикутна, чотирикутна [41].
Дослідження верхньощелепних пазух проводили у із кортикальною пластинкою та слизовою оболонкою. Верхньощелепних пазух (ВЩП) на контакт коренів зубів жінок досліджуваної групи було з'ясовано вплив форми (50% випадків). Контакт зі слизовою оболонкою ВЩП рівномірно розповсюджується на 24-й та 6 осіб (22,2% випадків), а 23-й та 28-й корені зубів контактують з кортикальною пластинкою у 1 особи кожен (16,7% випадків). 24-й, 27-й та 28-й корені зубів – по двоє осіб (33,3% випадків), а найрідше – 23-й корінь зуба – частіше спостерігали контакт 25-го та 26-го коренів зубів при формі «трапеція», то найчастіше вони спостерігались у 2 осіб (7,4% випадків). 24-й, 27-й та 28-й корені зубів ВЩЗР контактують з кортикальною пластинкою ВЩП у 7 осіб (25,9% випадків), 5 осіб (18,5% випадків) та 6 осіб (22,2% випадків) відповідно (табл.1, рис. 2).

При квадратній формі контакт з кортикальною пластинкою ВЩП коренів зубів із кортикальною пластинкою та слизовою оболонкою. Дослідження верхньощелепних пазух проводили у двох проекціях – фронтальній та сагітальній. Було визначено шість основних форм ВЩП, а саме: трапецієвідна, квадратна, кругла, овальна, прямокутна та трикутна. При вибірках такого обсягу результати при будь-якій формі пазухи було з’ясовано вплив форми верхньощелепних пазух (ВЩП) на контакт коренів зубів із кортикальною пластинкою та слизовою оболонкою. Дослідження верхньощелепних пазух проводили у двох проекціях – фронтальній та сагітальній. Було визначено шість основних форм ВЩП, а саме: трапецієвідна, квадратна, кругла, овальна, прямокутна та трикутна. Встановлено, що при будь-якій формі пазухи у фронтальній проекції на всіх досліджуваних нами комп’ютерних томографах лівої ВЩП не було виявлено жодного контакт коренів 23-го і 24-го зубів верхньощелепного зубного ряду (ВЩЗР) із слизовою оболонкою верхньощелепної пазухи (табл. 1) . При формі «трапеція» найчастіший контакт зі слизовою оболонкою ВЩП спостерігається у 27-го кореня зуба ВЩЗР, а саме у 19 осіб (70,3% випадків) – рис.1, 2. Контакт зі слизовою оболонкою ВЩП 25-го та 28-го коренів зубів ВЩЗР спостерігається у 6 осіб (22,2% випадків). Корінь 26-го зуба ВЩЗР контактують зі слизовою оболонкою у 14 осіб (51,8% випадків). Що стосується контакту з кортикальною пластинкою ВЩП коренів зубів при формі «трапеція», то найчастіше спостерігали контакт 25-го та 26-го коренів зубів ВЩЗР, а саме у 11-ти та 9-ти осіб відповідно (40,7% та 33,3% випадків), а найрідше – 23-й корінь зуба – у 2 осіб (7,4% випадків). 24-й, 27-й та 28-й корені зубів ВЩЗР контактують з кортикальною пластинкою ВЩП у 7 осіб (25,9% випадків), 5 осіб (18,5% випадків) та 6 осіб (22,2% випадків) відповідно (табл. 1, рис. 2).

При квадратній формі контакт з кортикальною пластинкою ВЩП рівномірно розповсюджується на 24-й, 25-й, 26-й та 27-й корені зубів – по двоє осіб (33,3% випадків), а 23-й та 26-й корені зубів контактують з кортикальною пластинкою у 1 особи кожен (16,7% випадків). Контакт зі слизовою оболонкою ВЩП рівномірно розповсюджується на 26-й та 27-й корені зубів – по 3 особи (50% випадків). The examined patients had no pathologies that would affect the size or volume of the sinuses, neither had they history of pathological conditions that could have influenced the state of the sinuses (chronic or acute rhinosinusitis, polyposis, MS cyst formations), without pre-existing surgery.

The examination was performed by means of Point 3D Combi 500 tomograph at Medical 3D Diagnosis Center in Lviv. The software for visualization was Software Xelis dental. This tomograph is one of the premium computed tomographs which makes it possible to study the maxillofacial area with a high level of resolution and build 3D models of structures necessary to describe patients.

The paper belongs to the «description of case series» category whis is a type of study recognized by evidence based medicine and does not claim statistical significance of the results. The Student-Fisher test is not applied to samples of such volume.
Таблиця 1. Можливі варіанти контактів коренів зубів верхньощелепного зубного ряду із лівою верхньощелепною пазухою у фронтальній проекції КПКТ
Table 1. Possible variations of contacts of the tooth roots of the maxillary dental arch with the left maxillary sinus in the frontal plane of CBCT

| Форма ВЩП   | Контакт коренів зубів ВЩЗР із кортикальною пластинкою ВЩП, кількість / % | Контакт коренів зубів ВЩЗР зі слізовою оболонкою ВЩП, кількість / % |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Трапеціевидна форма ВЩП | 2/7,4 7/25,9 11/40,7 9/33,3 5/18,5 6/22,2 0/0 0/0 14/51,8 19/70,3 6/22,2 | 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 |
| Квадратна форма ВЩП | 1/16,7 2/33,3 2/33,3 2/33,3 2/33,3 1/16,7 0/0 0/0 3/50 3/50 1/16,7 | 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 6/85,7 6/85,7 4/57,4 |
| Кругла форма ВЩП | 0/0 2/22,2 4/44,4 4/44,4 3/33,3 2/22,2 0/0 0/0 1/14,3 2/28,6 6/85,7 | 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 1/4,3 1/4,3 12/52,8 |
| Овальна форма ВЩП | 1/14,3 3/42,9 5/71,4 0/0 1/14,3 2/28,6 0/0 0/0 13/56,5 11/47,8 7/30,4 | 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 7/30,4 7/30,4 12/52,8 |
| Прямокутна форма ВЩП | 0/0 2/8,7 13/56,5 11/47,8 7/30,4 7/30,4 0/0 0/0 13/56,5 11/47,8 7/30,4 | 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 7/30,4 7/30,4 12/52,8 |
| Трикутна форма ВЩП | 4/13,3 4/13,3 17/56,7 11/36,7 13/43,3 12/40 0/0 0/0 13/43,3 13/43,3 13/43,3 | 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 0/0 13/43,3 13/43,3 13/43,3 |

Рис. 1. Фронтальна проекція КПКТ жінки, 28 років, наявний контакт 25–28-го коренів зубів ВЩЗР зі слізовою оболонкою ВЩП трапецієвидної форми
Fig. 1. Frontal plane of the CBCT of a 28-year-old woman with a contact of the 25–28th roots of the teeth of the maxillary dental arch with the mucous membrane of the trapezoidal MS

Рис. 2. Вплив форми лівої верхньощелепної пазухи на контакти з коренями зубів у фронтальній проекції КПКТ
Fig. 2. Impact of the shape of the left maxillary sinus on the contacts with the tooth roots in the CBCT frontal plane
При кріпленні форми контакт з кортикальною пластинкою також є рівномірним на 25-тій та 26-тій кореневих зубів – по 4 особи кожен (44,4% випадків), 24-ті та 28-ті кореневі зуби контактують з кортикальною пластинкою ВЩП у 2 особи кожен (22,2% випадків), а у 3 осіб (33,3% випадків) контакт припадає на 27-тій корінь зуба ВЩП.

Найчастіше спостерігаємо контакт 27-того кореня зуба зі слизовою оболонкою 25-того кореня зуба – у 1 особі (11,1% випадків), а 25-ті та 26-ті кореневі зуби контактують зі слизовою оболонкою у 2 особи (22,2% випадків) та з 3 особ (33,3% випадків) осіб відповідно (табл.1, рис.2).

При овально-формі найчастіший контакт з кортикальною пластинкою ВЩП відбувається на 25-тому корені зуба – у 5 особ (71,4% випадків), найширше – на 23-тому та 27-тому кореневих зубів – по 1 особі відповідно (14,3% випадків) та взагалі відсутні у 26-тому корені зуба. 24-ті та 28-ті кореневі зуби ВЩЗР контактують з кортикальною пластинкою ВЩП овальної форми у 2 особі (42,9% випадків) та 2 особі (28,6% випадків) відповідно.

Контактування коренів зубів зі слизовою оболонкою ВЩП рівномірно розподіляється на 26-ті та 27-ті корені зуба – по 6 особи (85,7% випадків), 25-ті та 28-ті коренів зубів ВЩЗР контактують зі слизовою оболонкою ВЩП овальної форми у 2 особі (28,6% випадків) та 4 особі (57,4% випадків) відповідно (табл.1, рис.2).

При прямоугольній формі контакт з кортикальною пластинкою ВЩП найчастіше спостерігається для 25-того та 26-того коренів зубів ВЩЗР – у 13 (56,5% випадків) та 11 (47,8% випадків) особі відповідно. Контакт 24-того кореня зуба з кортикальною пластинкою ВЩП зустрічається найширше – у 2 особі (8,7% випадків) та взагалі відсутній з 23-тим коренем зуба. Контакт 27-того та 28-того коренів із кортикальною пластинкою спостерігався для кожного з 7 осіб (30,4% випадків).

Зі слизовою оболонкою найчастіше спостерігаємо контакт 28-того кореня зуба – у 12 особі (52,8% випадків). Для 25-того та 26-того коренів зубів контакт розподіляється однаково – по 1 особі (4,3% випадків) кожен. Для 7 осіб (30,4% випадків) контакт спостерігався з 27-тим коренем зуба (табл.1, рис.2).

Для трикутної форми найчастіше спостерігається контакт з кортикальною пластинкою 25-го кореня зуба – у 17 особі (56,7% випадків), а найширше для 24-го та 26-го коренів зубів ВЩЗР – у 13 (56,5% випадків) та 11 (47,8% випадків) особі відповідно. Контакт 24-того кореня зуба з кортикальною пластинкою ВЩП зустрічається у 2 особі (8,7% випадків) та взагалі відсутній з 23-тим коренем зуба. Контакт 27-го та 28-го коренів із кортикальною пластинкою спостерігався для кожного з 7 осіб (30,4% випадків).

The 25th and 28th roots of the maxillary dental arch are in contact with the mucous membrane, i.e. 1 person in each case (16.7% of cases) – Table 1, Fig. 2.

In case of the round shape, the contact with the cortical plate is also uniform on the 25th and 26th root of the tooth – 4 people each (44.4% of cases). The 24th and 28th roots of the teeth are in contact with the MS cortical plate in 2 people each (22.2% of cases), and while 3 people (33.3% of cases) the contact is on the 27th root of the tooth of the maxillary dental arch.

The most frequent is the contact of the 27th root of the tooth with the mucous membrane of the round shape of the MS – in 4 people (44.4% of cases), the least frequent is the contact of the 28th root of the tooth – in 1 person (11.1% of cases), while the 25th and the 26th root of the teeth are in contact with the mucous membrane in 2 (22.2% of cases) and 3 (33.3% of cases) persons, respectively (Table 1, Fig. 2).

In case of the oval shape, the most frequent contact with the MS cortical plate occurs on the 25th root of the tooth – in 5 people (71.4% of cases), the least often – on the 23rd and 27th root of the teeth – 1 person, respectively (14.3% of cases) and are generally absent in the 26th root of the tooth. The 24th and 28th roots of the teeth of the maxillary dental arch are in contact with the MS oval-shaped cortical plate in 3 (42.9% of cases) and 2 people (28.6% of cases), respectively.

The contact of the roots of the teeth with the MS mucous membrane is evenly distributed on the 26th and 27th teeth – 6 people (85.7% of cases). The 25th and 28th roots of the teeth of the maxillary dental arch are in contact with the MS mucous membrane of the oval shape in 2 (28.6% of cases) and 4 people (57.4% of cases), respectively (Table 1, Fig. 2).

In the rectangular shape, the contact with the MS cortical plate is the most common for the 25th and 26th roots of the teeth of the maxillary dental arch – in 13 (56.5% of cases) and 11 (47.8% of cases) people, respectively. The contact of the 24th root of the tooth with the MS cortical plate is the least common – in 2 people (8.7% of cases) and is completely absent with the 23rd root of the tooth. The contact of the 27th and 28th roots of the teeth with the cortical plate was observed in 7 people each (30.4% of cases).

The contact with the mucous membrane is most frequently observed in the 28th root of the tooth – 12 people (52.8% of cases). For the 25th and 26th roots of the teeth, the contact is distributed equally – 1 person (4.3% of cases) each. For 7 people (30.4% of cases), the contact was observed with the 27th root of the tooth (Table 1, Fig. 2).

For the triangular shape, the contact with the cortical plate of the 25th root of the tooth was most often observed – in 17 people (56.7% of cases), and least often – for the 23rd and 24th roots of the tooth – 4 people each (13.3% of cases). The 26th, 27th and 28th roots of the teeth are in contact with the cortical plate in 11 (36.7% of cases), 13 (43.3% of cases) and 12 (40.0% of cases) people, respectively.

The 26th and 27th roots of the teeth are evenly in contact with the mucous membrane – 13 people each (43.3% of cases). The contact of the 25th root of the tooth was observed the least often – in 2 people (6.7% of cases). The 28th root of the tooth was in contact with the MS mucous membrane in 5 people (16.7% of cases) – Table 1, Fig. 2.

In CBCT frontal plane, the most frequent contact with the cortical plate of the left MS is observed in the triangular and rectangular shape of the MS, that is: in the
форми ВЩЗР контактує з 25-м коренем зуба у 17 осіб (56,5% випадків), з 26-м коренем зуба – у 11 осіб (36,7% випадків), з 27-м коренем зуба – у 13 осіб (43,3% випадків) та з 28-м коренем зуба – у 12 осіб (40,0% випадків). Найгірші контакти з кортикальною пластинкою ВЩП спостерігаємо при овальній та трікутній формі ВЩП, а саме: при овальній формі ВЩП взагалі не контактує з 26-м коренем зуба та контактує з 23-м та 27-м коренями зубів – лише у 1 особи (14,3% випадків) та при трікутній формі ВЩП взагалі не контактує з 23-м коренем зуба та контактує з 24-м та 28-м коренями зубів – лише у 2 особи (16,7% випадків), див. табл. 1, рис. 2. Оцінювати взаємозв'язок між коренями зубів ВЩЗР і нижньою стінкою ВЩП дуже важливо для клініцистів при плануванні будь-якої процедури (діагностичної чи лікувальної) з метою уникнення ускладнень. Потенційно існує багато ризиків, що пов'язані з коренями зубів ВЩЗР. Наприклад, під час процедури імплантації зуба є ризик перфорації даної лазуки хірургічним інструментарієм. У випадку виникнення синусітів нерідко пацієнти первинно мали процедури на зубах верхньощелепного зубного ряду, які і спричинили запалення ВЩП.

Оцінювати взаємозв'язок між коренями зубів ВЩЗР і нижньою стінкою ВЩП дуже важливо для клініцистів при плануванні будь-якої процедури (діагностичної чи лікувальної) з метою уникнення ускладнень. Потенційно існує багато ризиків, що пов'язані з коренями зубів ВЩЗР. Наприклад, під час процедури імплантації зуба є ризик перфорації даної лазуки хірургічним інструментарієм. У випадку виникнення синусітів нерідко пацієнти первинно мали процедури на зубах верхньощелепного зубного ряду, які і спричинили запалення ВЩП.

Шо що що стосується контакти зі слизовою оболонкою лівої ВЩП у фронтальній проекції КПКТ, то найчастіший контакт спостерігаємо при трапецієвидній та трікутній формі ВЩП, а саме: при трапецієвидній формі ВЩП контактує з 26-м коренем зуба у 14 осіб (51,8% випадків) та з 27-м коренем зуба – у 19 осіб (70,3% випадків), а при трікутній формі ВЩП контактує з 25-м та 27-м коренями зубів по 13 осіб кожен (43,3% випадків), та з 24-м та 26-м коренями зубів – у 18 осіб (56,8% випадків) з 26-м коренем оболонкою ВЩП спостерігаємо при квадратній формі ВЩП, а саме: ВЩП взагалі не контактує з 23-м та 24-м коренями зубів та контактує з 23-м та 27-м коренями зубів – лише у 2 особи кожен (50% випадків) – табл. 1, рис. 2. Слід зазначити, що при використанні звичайних ортопантомограм неможливо визначити можливих ризиків перфорації даної лазуки хірургічним інструментарієм. У випадку виникнення синусітів нерідко пацієнти первинно мали процедури на зубах верхньощелепного зубного ряду, які і спричинили запалення ВЩП.

При аналізі КПКТ під час виконання нашого дослідження було встановлено, що дуже важливо визначати контакти коренів зубів ВЩЗР як з кортикальною пластинкою ВЩП, так і з її слизовою оболонкою. Відомо, що мікроорганізми та токсичні речовини, які є як і в періапікальних ділянках коренів зубів, так і в самій ВЩП, можуть мігрувати через кровоносні/лімфатичні судини та існує позитивна кореляція між ураженням парадонту та потовщенням слизової оболонки верхньощелепної пазухи [42]. При розгляді та аналізі правої ВЩП у фронтальній проекції, було виявлено, що при будь-якій формі лазуки відсутній контакт 13-го кореня зуба зі слизовою оболонкою ВЩП, також не виявлено жодного контакту кореня 14-го зуба зі слизовою оболонкою ВЩП при круглій, овальній, прямокутній та трікутній її формі (табл. 2, рис. 3, 4).

При формі “трапеція” найчастіший контакт спостерігаємо 16-го кореня зуба зі слизовою оболонкою ВЩП – у 17 осіб (51,5% випадків) – табл. 2, рис. 3.

Контакт зі слизовою оболонкою ВЩП 14-го, 15-го, 17-го та 18-го коренів зубів ВЩЗР спостерігаємо у

rectangular shape, the MS is in contact with the 25th root of the tooth in 13 people (56.5% of cases) and with the 26th root of the tooth in 11 people (47.8% of cases) and in case of the triangular shape, the MS is in contact with the 25th root of the tooth in 17 people (56.5% of cases), with the 26th root of the tooth – in 11 people (36.7% of cases), with the 27th root of the tooth – in 13 people (43.3% of cases) and with the 28th root of the tooth – in 12 people (40.0% of cases). The rarest contact with the MS cortical plate is observed in the oval and round shapes of the MS, namely: in the oval shape, the MS does not come into contact with the 26th root of the tooth while it comes into contact with the 26th and 27th roots of the teeth – only 1 person each (14.3% of cases) and, in the round form, the MS does not come into contact with the 23rd root of the tooth while it comes into contact with the 24th and 28th roots of the teeth – only 2 people each (22.2% of cases) – Table 1, Fig. 2.

Assessing the relationship between the roots of the teeth of the maxillary dental arch and the lower wall of the MS is very important for clinicians when planning any procedure (diagnostic or therapeutic) in order to avoid complications. Potentially, there are a great number of risks associated with tooth roots of the maxillary dental arch. For example, during a tooth implantation procedure, there is a risk of perforation of the sinus floor with surgical instruments. In case of sinusitis, patients often had primary procedures on the teeth of the maxillary dental arch, which caused inflammation of the MS.

Regarding the contacts with the mucous membrane of the left MS in the CBCT frontal plane, the most common contact is observed in the trapezoidal and triangular shapes of the MS. For example, during a tooth implantation procedure, there is a risk of perforation of the MS floor with surgical instruments. In case of sinusitis, patients often had primary procedures on the teeth of the maxillary dental arch, which caused inflammation of the MS.
Таблиця 2. Можливі варіанти контактів коренів зубів верхньощелепного зубного ряду з правою верхньощелепною пазухою у фронтальній проекції КПКТ

Table 2. Possible variations of contacts of the tooth roots of the maxillary dental arch with the right maxillary sinus in the frontal plane of CBCT

| Форма ВЩП | MS shape | Форма ВЩП | MS shape | Форма ВЩП | MS shape | Форма ВЩП | MS shape | Форма ВЩП | MS shape |
|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| Трапецієвидна форма ВЩП | Trapezoidal shape of MS | Квадратна форма ВЩП | Square shape of MS | Кругла форма ВЩП | Round shape of MS | Овальна форма ВЩП | Oval shape of MS | Прямокутна форма ВЩП | Rectangular shape of MS | Трикутна форма ВЩП | Triangular shape of MS |
| 3/12,1 | 6/18,2 | 18/54,5 | 7/21,2 | 14/42,4 | 13/39,4 | 0/0 | 1/3,0 | 9/27,3 | 17/51,5 | 13/39,4 | 6/18,2 |
| 0/0 | 0/0 | 5/55,6 | 4/44,4 | 4/44,4 | 2/22,2 | 0/0 | 1/11,1 | 0/0,0 | 3/33,3 | 5/55,6 | 3/33,3 |
| 1/14,3 | 1/14,3 | 4/57,1 | 3/24,9 | 2/28,6 | 2/28,6 | 0/0 | 0/0 | 1/14,3 | 3/42,7 | 3/42,7 | 2/28,3 |
| 1/7,1 | 1/7,1 | 7/50 | 8/57,1 | 4/28,6 | 2/14,3 | 0/0 | 0/0 | 1/7,1 | 3/21,4 | 7/50 | 3/21,4 |
| 1/7,1 | 1/7,1 | 9/64,3 | 4/28,6 | 5/35,7 | 6/42,9 | 0/0 | 0/0 | 1/7,1 | 6/42,9 | 6/42,9 | 0/0 |
| 2/8,3 | 5/20,8 | 11/45,8 | 8/33,3 | 4/16,7 | 9/37,5 | 0/0 | 0/0 | 4/16,7 | 14/58,3 | 19/79,2 | 6/20,8 |

Рис. 3. Вплив форми правої верхньощелепної пазухи на контакти з коренями зубів у фронтальній проекції КПКТ

Fig. 3. Impact of the shape of the right maxillary sinus on the contacts with the tooth roots in the CBCT frontal plane

Рис. 4. Фронтальна проекція КПКТ чоловіка, 22 роки, з відсутністю контакту 13-го, 14-го коренів зубів ВЩЗР зі слизовою оболонкою ВЩП трикутної форми

Fig. 4. Frontal plane of CBCT of a 22-year-old man, with no contact of the 13th, 14th roots of the teeth of the maxillary dental arch with the mucous membrane of the MS of the triangular shape
Корені зубів контактують рідко, а саме: контакт коренів (28,6; 35,7 та 42,9% випадків). Корені 15-го зуба – у 5 осіб (55,6% випадків) та незначно менший на 16-й та 17-й корені зубів – по 4 особи (44,4% випадків). Контакт зі слизовою оболонкою ВЩП кореня 18-го зуба виявлено у 2 особи (22,2% випадків). Корені 13-го та 14-го зубів взагалі не контактують з кортикальною пластинкою квадратної ВЩП.

Контакт зі слизовою оболонкою квадратної ВЩП рівномірно розповсюджується на 16-й та 18-й корені зубів – по 3 особи (33,3% випадків), 14-й та 17-й корені зубів ВЩЗР контактують зі слизовою оболонкою у 1 особи (11,1% випадків), та у 5 осіб (55,6% випадків) відповідно та не спостерігалось жодного контакту 15-го кореня зуба ВЩЗР (табл. 2, рис. 3).

При круглій формі контакт з кортикальною пластинкою також є рівномірним на 13-й та 14-й корені зубів – по 1 особі кожен (14,3 % випадків) та на 17-ті та 18-ті корені зубів – по 2 особи кожен (28,6% випадків). 15-й корінь зуба контакт з кортикальною пластинкою ВЩП у 8 осіб (57,1 % випадків), а у 3 особи (14,3% випадків) контакт припадає на 12-й корінь зуба ВЩП.

При овальній формі ВЩП найчастіший контакт з кортикальною пластинкою припадає на 16-ї корені зуба – у 8 осіб (57,1% випадків), найрідше – на 13-ї та 14-ї корені зубів – по 1 особі відповідно (7,1% випадків). 15-ї, 17-ї та 18-ї корені зубів ВЩЗР контактують з кортикальною пластинкою ВЩП овальної форми у 7 (50% випадків), 4 осіб (28,6% випадків) та 2 осіб (14,3% випадків) відповідно.

Контактування коренів зубів зі слизовою оболонкою ВЩП рівномірно розповсюджується на 16 та 18 зуби – по 3 особи (21,4% випадків). 15-ї та 17-ї корені зубів ВЩЗР розповсюджуються на 14 особи (71,4% випадків) у 7 (50% випадків), 4 осіб (28,6% випадків) та 2 особи (14,3% випадків) відповідно.

При прямоугольній формі контакт з кортикальною пластинкою ВЩП є найчастішим для 15-го кореня зуба ВЩЗР – у 9 особ (64,3% випадків). Контакт 13-го та 14-го коренів зубів з кортикальною пластинкою ВЩП зустрічається найрідше – по 1 особі (7,1% випадків), а контакти 16-го, 17-го та 18-го коренів зубів з кортикальною пластинкою спостерігаються у 4, 9 та 5 осіб (28,6, 35,7 та 42,9% випадків). Зі слизовою оболонкою прямоугольної форми ВЩП корені зубів контактується рідко, а саме: контакт коренів 13-го, 14-го та 18-го зуба взагалі відсутній, а 16-го, 17-го –
під 6 особи (42,9% випадків) та 15-го кореня зуба – лише у 1 особи (7,1% випадків) – табл. 2, рис. 3.

Для трикутної форми ВЩП найчастіше спостерігали контакти з кортикальною пластинкою 15-го кореня зуба – у 11 особі (45,8% випадків), а найрідше для 13-го кореня зуба – у 2 особі (8,3% випадків). 14-й, 16-й, 17-й та 18-й корені корені корені зубів контактували з кортикальною пластинкою у 5 (20,8% випадків), 8 (33,3% випадків), 4 (16,7% випадків) та 9 (37,5% випадків) особі відповідно.

З і слизовою оболонкою найчастіше контактує корінь 17-го зуба – у 19 особі (79,2% випадків) та корінь 16-го зуба – у 14 особі (58,3% випадків). Корінь 15-го зуба 18-го зубів контактує у 4 та 6 особі відповідно (16,7 та 20,8% випадків) – табл. 2, рис. 3.

У фронтальній проекції КПКТ найчастіший контакт з кортикальною пластинкою правої ВЩП спостерігаємо при трикутній та трапецієвидній формі ВЩП, а саме:

під 6 особи (42,9% випадків) та 15-го кореня зуба – лише при овальній формі ВЩП – у 1 особі

при аналізі конусно-променевих комп'ютерних томографій встановлено, що при будь-якій формі пазух несуть кількість корені 23-го зуба ВЩЗР з і слизовою оболонкою та вкрай рідко виявляється контакт кореня 24-го зуба, а саме лише при овальній формі ВЩП – у 1 особи (7,1% випадків) – табл. 3, рис. 6.

томограм досліджуваної групи осіб вважали доцільним і правилом у фронтальній проекції КПКТ, то найчастіший контакт спостерігаємо при трапецієвидній та круглій формі ВЩП, а саме: при квадратній формі ВЩП контактує з 15-м коренем зуба у 18 осіб (42.4% випадків) та з 18-м коренем – у 13 осіб (39.4% випадків). Найрідше контакт з кортикальною пластинкою ВЩП спостерігаємо при квадратній та круглій формі ВЩП, а саме: при квадратній формі ВЩП взагалі не контактує з 13-м та 14-м коренями зубів та контакт з кортикальною пластинкою у 5 (20.8% випадків), 8 (33.3% випадків), 4 (16.7% випадків) та 9 (37.5% випадків) особі відповідно.

Відносно лівої ВЩП в сагітальному конусно-променевому зрізі було встановлено, що при будь-якій формі пазухи відсутній контакт корення 23-го зуба ВЩЗР з і слизовою оболонкою та вкрай рідко виявляється контакт кореня 24-го зуба, а саме лише при овальній формі ВЩП – у 1 особи (7,1% випадків).

tooth of the maxillary dental arch – in 9 people (64.3% of cases). The contact of the 13th and 14th roots of teeth with the cortical plate of the MS is the least common – 1 person per each (7.1% of cases), while the contacts of the 16th, 17th and 18th roots of the teeth with the cortical plate were observed in 4, 5 and 6 people (28.6, 35.7 and 42.9% of cases).

The roots of the teeth are rarely in contact with the MS mucous membrane of the rectangular shape, namely:

the contact of the roots of the 13th, 14th and 18th teeth is absent, while the 16th, 17th – 6 people per each (42.9% of cases) and the 15th root of the tooth – in 1 person only (7.1% of cases) – Table. 2, Fig. 3.

The triangular shape of the MS most frequently showed the contact with the cortical plate of the 15th root of the tooth – 11 people (45.8% of cases), and least frequently – for the 13th root of the tooth – 2 people (8.3% of cases). The 14th, 16th, 17th and 18th roots of the teeth are in contact with the cortical plate in 5 (20.8%) of cases, and the root of the 16th tooth in 14 people (58.3% of cases). The roots of the 15th and 18th teeth are in contact in 4 and 6 people, respectively (16.7 and 20.8% and cases) – Table. 2, Fig. 3.

Regarding the contacts with the mucous membrane of the right MS in the frontal plane of CBCT, the most common contact is observed in the triangular and trapezoidal shape of the MS, namely:

in the triangular shape, the MS is in contact with the 15th root of the tooth in 11 people (45.8% of cases) while, in the trapezoidal shape, the MS is in contact with the 15th tooth root – in 18 people (54.5% of cases) with 17th tooth root – in 14 people (42.4% of cases) and with 18th tooth root – in 13 people (39.4% of cases). Rarely, the contact with the cortical plate of the MS is observed in the square and round shape of the MS, that is: in the square shape, the MS does not come into contact with the 13th and 14th roots of teeth while it comes into contact with the 16th and 27th roots of teeth – in 4 people each (44.4% of cases) and, in the shape, the MS is in contact with the 13th and 14th roots of the teeth – only in 1 person each (14.3% of cases) and 2 people (28.6% of cases) is observed on the root of the 17th and 18th teeth of the maxillary dental arch (Table 2, Fig. 3).

Regarding the contacts with the mucous membrane of the right MS in the frontal plane of CBCT, the most common contact is observed in the trapezoidal and triangular shape of the MS, namely: in the trapezoidal shape, the MS is in contact with the 15th root of the tooth in 11 people (45.8% of cases) while, in the triangular shape, the MS is in contact with the 15th tooth root – in 14 people (42.4% of cases) and with 18th tooth root – in 13 people (39.4% of cases). Rarely, the contact with the cortical plate of the MS is observed in the square and round shape of the MS, that is: in the square shape, the MS does not come into contact with the 13th and 14th roots of teeth while it comes into contact with the 16th and 27th roots of teeth – in 4 people each (44.4% of cases) and, in the shape, the MS is in contact with the 13th and 14th roots of the teeth – only in 1 person each (14.3% of cases) and 2 people (28.6% of cases) is observed on the root of the 17th and 18th teeth of the maxillary dental arch (Table 2, Fig. 3).

The most frequent contact of the roots of the teeth of the maxillary dental arch with

the cortical plate is observed in the rectangular shape of the MS, while with the mucous membrane – in the triangular shape of the MS on the right (Fig. 3).
При формі «трапеція» найчастіший контакт спостерігаємо 26-го кореня зуба з слизовою оболонкою ВЩП, а саме у 4 осіб (50% випадків). 23-й, 24-й та 28-й корені зубів взагалі не контактують з слизовою оболонкою ВЩП у сагітальній проекції, а 25-й та 27-й корені зубів – у 1 та 3 осіб (12,5 та 37,5% випадків) відповідно. Контакт коренів зубів із кортикальною пластинкою ВЩП рівномірно розподілилися на 24-й, 25-й та 26-й зуби – по 3 особи (37,5% випадків), не було жодного контакту із 23-м коренем зуба, та у 4 осіб (50% випадків) відзначався контакт кортикальною пластинкою ВЩП із 27-м коренем зуба ВЩЗР (табл. 3, рис. 5).

При квадратній формі ВЩП контакт з її кортикальною пластинкою відбувається рідко, а саме: корені 23-го, 24-го та 28-го зубів взагалі не контактують з ней, а 25-й, 26-й та 27-й корені зубів лише у 1 особи (25% випадків) кожен. Контакт кореня 25-го та 27-го зубів зі слизовою оболонкою ВЩП відбувається у 4 осіб (50% випадків). Можливі варіанти контактів коренів зубів верхньощелепного ряду з лівою верхньощелепною пазухою у сагітальній проекції КПКТ

### Таблиця 3. Можливі варіанти контактів коренів зубів верхньощелепного зубного ряду з лівою верхньощелепною пазухою у сагітальній проекції КПКТ

| Форма ВЩП | Контакт коренів зубів ВЩЗР із кортикальною пластинкою ВЩП, кількість / % | Контакт коренів зубів ВЩЗР зі слизовою оболонкою ВЩП, кількість / % |
|-----------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Трапецієвидна форма ВЩП | 0/0 3/37,5 3/37,5 4/50 3/37,5 | 0/0 1/12,5 4/50 3/37,5 0/0 |
| Квадратна форма ВЩП | 0/0 1/25 2/50 1/25 2/50 3/75 | 0/0 0/0 1/25 1/25 1/25 0/0 |
| Кругла форма ВЩП | 0/0 0/0 2/66,7 1/33,3 1/33,3 0/0 | 0/0 0/0 1/33,3 1/33,3 1/33,3 0/0 |
| Овальна форма ВЩП | 1/7,1 2/14,3 5/35,7 4/28,6 2/14,3 2/14,3 | 0/0 1/7,1 3/21,4 7/50 8/57,1 4/28,6 |
| Прямоугольна форма ВЩП | 1/11,1 1/11,1 2/22,2 7/77,8 1/11,1 2/22,2 | 0/0 0/0 1/11,1 1/11,1 7/77,8 0/0 |
| Трикутна форма ВЩП | 6/9,4 13/20,3 38/59,4 21/32,8 21/32,8 20/31,2 | 0/0 0/0 7/10,9 32/50 37/57,8 15/23,4 |

**Рис. 5. Вплив форми лівої верхньощелепної пазухи на контакти з коренями зубів у сагітальній проекції КПКТ**

**Fig. 5. Impact of the shape of the left maxillary sinus on the contacts with the tooth roots in the CBCT sagittal plane**

When analyzing cone-beam computed tomograms of the study group, it was considered appropriate to identify possible options for contact of the roots of the teeth with the maxillary sinus in the sagittal plane as well on the right and left, respectively. Since it is exactly the plane, where otolaryngologists often assess the state of the MS in both acute and chronic processes of the MS. Regarding the left MS in the sagittal cone-beam section, it has been found that in any form of sinus there is no contact of the root of the 23rd tooth of the maxillary dental arch with the mucous membrane and the contact of the root of the 24th tooth is extremely rare, namely in the oval shape of the MS – in 1 person (7.1% of cases) – Table. 3, Fig. 6.

In the «trapezoidal» shape, the most frequent contact is observed on the 26th root of the tooth with the maxillary sinus in the sagittal plane while
найчастіше спостерігали контакти з кортикальною формою ВЩП у 7 осіб (77,8% випадків) – лише у 1 особи кожен (11,1% випадків). Проте 27-й корінь зуба ВЩЗР корені 23-го, 24-го та 28-го зубів – у 7 та 8 осіб відповідно (50% та 57,1% випадків), найчастіше – на 24-й корінь зуба – у 1 особи (7,1% випадків). 25-й та 28-й корені зубів ВЩЗР контактували зі слизовою оболонкою ВЩП округлої форми у 2 особи (66,7% випадків) – табл. 3, рис. 5.

При овальній формі ВЩП найчастіший контакт зі слизовою оболонкою припадає на 26-й та 27-й корені зубів – у 7 та 8 осіб відповідно (50% та 57,1% випадків), найчастіше – на 24-й корінь зуба – у 1 особи (7,1% випадків). 25-й та 28-й корені зубів ВЩЗР контактували зі слизовою оболонкою ВЩП овальної форми у 3 особи (21,4% випадків) та 4 особи (28,6% випадків) відповідно. Контакт 23-го кореня зуба зі слизовою оболонкою ВЩП відсутній. Контактування коренів зубів з кортикальною пластинкою ВЩП рівномірно розподілилося на 24-й, 27-й та 28-й корені зубів – по 2 особи (14,3% випадків). 25-й та 26-й корені зубів ВЩЗР контактували з кортикальною пластинкою ВЩП овальної форми у 5 та 4 особи відповідно (35,7% та 28,6% випадків) – табл. 3, рис. 5.

При прямокутній формі контакт з кортикальною пластинкою ВЩП є найчастішим для 26-го кореня зуба ВЩЗР – у 8 особ (77,8% випадків). Контакти 23-го, 24-го та 27-го коренів зубів з кортикальною пластинкою ВЩП зустрічаються найчастіше – по 1 особі (22,2% випадків), а контакти 25-го та 28-го коренів зубів з кортикальною пластинкою спостерігалися у 2 особи (22,2% випадків). Зі слизовою оболонкою прямоугольної форми ВЩП корені 23-го, 24-го та 28-го зубів вважали не контактувати, корені 25-го та 26-го зубів – лише у 1 особи кожен (11,1% випадків). Проте 27-й корінь зуба контактує зі слизовою оболонкою прямоугольної форми ВЩП у 7 особі (77,8% випадків) – табл. 3, рис. 5.

При трикутній формі ВЩП у сагітальній проекції найчастіше спостерігали контакти з кортикальною оболонкою каркасою у 2 особі (50% випадків) кожен, 24-го та 26-го коренів зубів – по 1 особі (25% випадків) та 28-го кореня зуба – у 3 особі (75% випадків). 23-й корінь зуба не контактував зі слизовою оболонкою ВЩП (табл. 3, рис. 5).

При круглій формі ВЩП, як і з кортикальною пластинкою, так і зі слизовою оболонкою, не відзначалось жодного контакту 23-го, 24-го та 28-го коренів зубів. Рівномірно розподілилися контакти 26-го та 27-го коренів зубів – по 1 особі кожен (33,3% випадків) та 25-й корінь зуба контактував зі слизовою оболонкою у 1 особі (33,3% випадків), а з кортикальною пластинкою у 2 особи (66,7% випадків) – табл. 3, рис. 5.

При трикутній формі ВЩП у сагітальній проекції найчастіше спостерігали контакти з кортикальною оболонкою каркасою у 2 особі (50% випадків) кожен, 24-го та 26-го коренів зубів – по 1 особі (25% випадків) та 28-го кореня зуба – у 3 особі (75% випадків). 23-й корінь зуба не контактував зі слизовою оболонкою ВЩП (табл. 3, рис. 5).

При овальній формі ВЩП найчастіший контакт зі слизовою оболонкою припадає на 26-й та 27-й корені зубів – у 7 та 8 осіб відповідно (50% та 57,1% випадків), найчастіше – на 24-й корінь зуба – у 1 особи (7,1% випадків). 25-й та 28-й корені зубів ВЩЗР контактували зі слизовою оболонкою ВЩП овальної форми у 3 особи (21,4% випадків) та 4 особи (28,6% випадків) відповідно. Контакт 23-го кореня зуба зі слизовою оболонкою ВЩП відсутній. Контактування коренів зубів з кортикальною пластинкою ВЩП рівномірно розподіляється на 24-й, 27-й та 28-й корені зубів – по 2 особи (14,3% випадків). 25-й та 26-й корені зубів ВЩЗР контактували з кортикальною пластинкою ВЩП овальної форми у 5 та 4 особи відповідно (35,7% та 28,6% випадків) – табл. 3, рис. 5.

При прямокутній формі контакт з кортикальною пластинкою ВЩП є найчастішим для 26-го кореня зуба ВЩЗР – у 8 особ (77,8% випадків). Контакти 23-го, 24-го та 27-го коренів зубів з кортикальною пластинкою ВЩП зустрічаються найчастіше – по 1 особі (22,2% випадків), а контакти 25-го та 28-го коренів зубів з кортикальною пластинкою спостерігалися у 2 особи (22,2% випадків). Зі слизовою оболонкою прямоугольної форми ВЩЗР корені 23-го, 24-го та 28-го зубів вважали не контактувати, корені 25-го та 26-го зубів – лише у 1 особи кожен (11,1% випадків). Проте 27-й корінь зуба контактує зі слизовою оболонкою прямоугольної форми ВЩП у 7 особі (77,8% випадків) – табл. 3, рис. 5.
В усіх формах, контакт із кортикальною пластинкою відбувається найчастіше у коріні 25-го зуба (32,8% випадків), а 28-го, що є досить рідко при інших формах, контакт із кортикальною пластинкою трикутної форми ВЩП у 20 осіб (31,2% випадків). Найрідший контакт спостерігається у 24-х коренях зубів, а саме у 13 осіб (20,3% випадків). Зі слизовою оболонкою найчастіше контакт корінь 27-го зуба – у 37 осіб (57,8% випадків) та корінь 26-го зуба – у 32 осіб (60% випадків). Корені 25-го та 26-го зубів контактує у 7 та 15 осіб відповідно (10,9 та 23,4% випадків) – табл. 3, рис. 5.

Цікавим було виявлення саме того факту, що навіть 23-й корінь зуба контактує з ВЩП, що часто пропускають клініцисти, вважаючи, що саме 23-й і 24-й корені зубів рідко контактує з ВЩП. Проте наше дослідження довело, що саме у сагітальної проекції КПКТ чітко зафіксовано у 6 осіб контакт 23-го кореня зуба, та у 13 осіб контакт з ВЩП 24-й корінь зуба ВЩЦР. У сагітальній проекції КПКТ найчастіший контакт з кортикальною пластинкою лівої ВЩП спостерігається при трикутній формі ВЩП, а саме – пазуха контактує з 25-м коренем зуба аж у 38 осіб (59,4% випадків), а з 26-м, 27-м та 28-м коренями зубів – у 21, 21 та 20 осіб відповідно (32,8%, 32,8% та 31,2% випадків). Найрідший контакт з кортикальною пластинкою ВЩП спостерігаємо при круглій формі ВЩП, а саме: пазуха контактує з 25-м коренем зуба аж у 38 осіб (59,4% випадків), а з 26-м, 27-м та 28-м коренями зубів – лише по 1 особі кожен (9,4% випадків).

Що стосується контактів зі слизовою оболонкою лівої ВЩП у сагітальній проекції КПКТ, то найчастіший контакт спостерігаємо при трикутній формі ВЩП – у 37 осіб (51,8% випадків) контакт припадає на 27-й корінь зуба та у 32 осіб (50% випадків) – на 26-й корінь зуба. Найрідше контакт зі слизовою оболонкою ВЩП спостерігаємо при квадратній, круглій та прямокутній формі ВЩП, а саме: ВЩП взагалі не контакт з 23-м, 24-м та 28-м коренями зубів та контакт з 26-м та 27-м коренями зубів – лише по 1 особі кожен (22,2% випадків). Патологічні фактори пов'язані з певними видами подразнення, такими як одонтогенні кісти, поліпозні розростання слизової, пов'язані з певними видами подразнення, такими як лорингологія та стоматологія. Етіологічні фактори впливають на різноманітність слизової оболонки, що є неймовірно важливим для лікарів-стоматологів, оскільки вони можуть сприяти зростанню патологічних процесів на відміну від нормального стану слизової оболонки. Вибір тактики лікування має бути залежати від характеру патологічних змін та методу лікування.

Аналізуючи контакти коренів зубів із відповідною формою правої ВЩП у сагітальній проекції було з'ясовано, що при будь-якій формі пазухи відсутній контакт 13-го кореня зуба зі слизовою оболонкою та 13-го, 14-го коренів зубів із кортикальною пластинкою при квадратній, круглій та прямокутній формі ВЩП.

Проте, слід зауважити, що саме крізь форму ВЩП зустрічається найбільше у осіб зі зморшкою віку з обстеженої
Український радіологічний та онкологічний журнал. 2021. Т. 29. № 3. С. 31–50
ISSN 2708-7166 (Print)
ISSN 2708-7174 (Online)

Таблиця 4. Можливі варіанти контакту коренів зубів верхньощелепного зубного ряду із правію верхньощелепною пазуюсою у сагітальній проекції КПКТ
Table 4. Possible variations of contacts of the tooth roots of the maxillary dental arch with the right maxillary sinus in the sagittal plane of CBCT

| Форма ВЩП | MS shape | Contact with tooth roots of the maxillary dental arch | Contact of tooth roots of the maxillary dental arch with MS cortical plate, amount / % | Contact of tooth roots of the maxillary dental arch with MS mucous membrane, amount / % |
|-----------|----------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Трапецієвидна форма ВЩП | Trapezoidal shape of MS | 2/25 3/37,5 3/37,5 3/37,5 2/25 4/50 | 0/0 1/12,5 2/25 3/37,5 5/62,5 1/12,5 | |
| Квадратна форма ВЩП | Square shape of MS | 0/0 0/0 2/100 0/0 2/100 1/50 | 0/0 0/0 0/0 1/50 0/0 0/0 | |
| Кругла форма ВЩП | Round shape of MS | 0/0 0/0 0/0 1/50 0/0 0/0 | 0/0 0/0 2/100,0 1/50 1/50 0/0 | |
| Овальна форма ВЩП | Oval shape of MS | 2/6,3 3/12,5 8/33,3 7/29,2 7/29,2 4/16,7 | 0/0 1/4,2 3/12,5 13/54,2 11/45,8 4/16,7 | |
| Прямоугольна форма ВЩП | Rectangular shape of MS | 0/0 0/0 11/78,6 6/42,9 6/42,9 8/57,1 | 0/0 0/0 0/0 7/50 8/57,1 2/14,3 | |
| Трикутна форма ВЩП | Triangular shape of MS | 5/9,6 8/15,4 30/57,7 17/32,7 16/30,8 17/32,7 | 0/0 0/0 9/17,3 21/40,4 28/53,8 12/23,1 | |

Випадки від 2.9 до 8.8% випадків з усієї

Український радіологічний та онкологічний журнал. 2021. Т. 29. № 3. С. 31–50

Важливо прийняти до уваги лікарям для планування

Контактування 18-го кореня зуба з ВЩП у сагітальній

Також відсутній контакт як з кортикальною пластинкою 16-го кореня зуба ВЩЗР, так і зі слизовою оболонкою 13-го та

При квадратній та крупній формі у сагітальній проекції відсутній контакт як з кортикальною пластинкою ВЩП, так і зі слизовою оболонкою 13-го та 14-го коренів зубів.

При квадратній формі ВЩП також відсутній контакт з кортикальною пластинкою 16-го кореня зуба та лише у 1 особи відповідно 18-го кореня зуба (50% випадків). По 2 особи мали контакти коренів зубів з кортикальною пластинкою ВЩП 15-го та 17-го, що дорівнювало 100% таких виявлених зубів з кортикальною пластинкою ВЩЗР 15-го, та лише у 1 особи наявний контакт 18-го кореня зуба з ВЩП коренів зубів при формі «трапеція», то найчастіше спостерігали контакт 18-го кореня зуба ВЩЗР, а саме у 4 особи (50% випадків), 14-ї та 15-ї коренів зубів контактують порівну – по 3 особи (37,5% випадків), а 13-ї та 17-ї коренів зубів – по 2 особи (25% випадків) – табл. 4, рис. 7.

При квадратній формі контакт з кортикальною пластинкою спостерігається лише для коренів 16-го зуба (50% випадків), а зі слизовою оболонкою – контакти рівномірно розподіляються на 16-й та 17-й корені зубів – по 2 особи (25% випадків) та у 2 особи (100% випадків) контактує 15-й корінь зуба (табл. 4, рис. 7).

При овальній формі ВЩП – найчастіший контакт зі слизовою оболонкою припадає на 16-ті та 17-ті корінь

иності досліджуваної групи. При формі ВЩП «трапеція» найчастіший контакт зі слизовою оболонкою ВЩП у сагітальній проекції спостерігаємо у 17-го кореня зуба – у 5 особі (62,5% випадків) – табл. 4, рис. 7.

Контакт зі слизовою оболонкою ВЩП 14-го, 15-го, 16-го та 18-го коренів зубів ВЩЗР спостерігаємо у 1 особи (12,5% випадків), 2 особі (25% випадків), 3 особі (37,5% випадків) та 1 особі (12,5% випадків) відповідно. Що стосується контакту з кортикальною пластинкою ВЩП коренів зубів при формі «трапеція», то найчастіше спостерігали контакт 18-го кореня зуба ВЩЗР, її саме з 5 особи (50% випадків), 14-ї, 15-ї та 16-ї коренів зубів контактують порівну – по 3 особи (37,5% випадків), а 13-ї та 17-ї коренів зубів – по 2 особи (25% випадків) – табл. 4, рис. 7.

Вважаємо доцільним акцентувати увагу на контактуючі 18-го кореня зуба з ВЩП у сагітальній проекції у 4 особі (50% випадків), оскільки це дуже важливо принять до уваги лікарям для планування операцій та інших діагностичних утручань.

При квадратній та крупній формі у сагітальній проекції відсутній контакт як з кортикальною пластинкою ВЩП, так і зі слизовою оболонкою 13-го та 14-го коренів зубів.

При квадратній формі ВЩП також відсутній контакт з кортикальною пластинкою 16-го кореня зуба та лише у 1 особи відповідно 18-го кореня зуба (50% випадків). По 2 особи мали контакти коренів зубів з кортикальною пластинкою ВЩП 15-го та 17-го, що дорівнювало 100% таких виявлених випадків. Зі слизовою оболонкою ВЩП при її квадратній формі контакт у 4 особи (50% випадків), 1 особи (12.5% випадків) – табл. 4, рис. 7.

При крупній формі контакт з кортикальною пластинкою спостерігається лише для коренів 16-го зуба (50% випадків), а зі слизовою оболонкою – контакти рівномірно розподіляються на 16-ї та 17-ї корені зубів – по 1 особи (50% випадків) та у 2 особи (100% випадків) контактують 15-й корінь зуба (табл. 4, рис. 7).

При овальній формі ВЩП – найчастіший контакт зі слизовою оболонкою припадає на 16-ті та 17-ті корінь
зі слизовою оболонкою ВЩП (табл. 4, рис. 7).

Контакт коренів зубів ВЩЗР з кортикальною пластинкою
The contact of the tooth roots of the maxillary dental arch with the cortical plate

Контакт коренів зубів ВЩЗР зі слизовою оболонкою
The contact of the tooth roots of the maxillary dental arch with the mucous membrane

Рис. 7. Вплив форми правої верхньощелепної пазухи на контакти з коренями зубів у сагітальній проекції КПКТ
Fig. 7. Impact of the shape of the right maxillary sinus on the contacts with the tooth roots in the CBCT sagittal plane

In the square form of the MS there is also no contact with the cortical plate of the 16th root of the tooth and only 1 person has contact of the 18th root of the tooth (50% of cases). Two people had contacts of tooth roots with the cortical plate of the 15th and 17th teeth, which was equal to 100% of such detected cases. Only the root of the 16th tooth (50% of cases) is in contact with the mucous membrane of the MS in its square shape. Table 4, Figure 7.

In the round shape, the contact with the cortical plate is observed only for the root of the 16th tooth (50% of cases), while with the mucous membrane, the contacts are evenly distributed on the 16th and 17th root of the teeth – 1 person (50% of cases) and in 2 people (100% of cases) the 15th root of the tooth is in contact (Table 4, Fig. 7).

In case of the oval form of the MS, the most frequent contact with the mucous membrane occurs on the 16th and 17th root of the tooth – in 13 and 11 people, respectively (54.2% and 45.8% of cases), least often – on the 14th root of the tooth in 1 person (4.2% of cases). The 15th and 18th roots of the teeth of the maxillary dental arch are in contact with the mucous membrane of the MS of the oval shape in 3 (12.5% of cases) and 4 people (16.7% of cases), respectively. The contact of the roots of the teeth with the cortical plate of the MS is evenly distributed on the 16th and 17th roots of the teeth – 7 people (29.2% of cases) each. The 13th, 14th, 15th and 18th roots of the teeth of the maxillary dental arch are in contact with the cortical plate of the MS of the oval shape in 2 (8.3% of cases) and 3 people (12.5% of cases) respectively (Table 4, Fig. 7).

In case of the rectangular shape, the contacts of the 13th, 14th roots of teeth are absent with a cortical plate of the MS as well as with the mucous membrane. There is no contact with the mucous membrane of the 15th root of the tooth either. The contact with the cortical plate is the most common for the 15th root of the tooth of the maxillary dental arch – in 11 people (78.6% of cases). The contact of the 16th and 17th roots of the teeth with the cortical plate of the MS occurs in 6 people (42.9% of cases), while the contact of the 18th root of the tooth – in 8 people (58.1% of cases).

The roots of the 16th, 17th and 18th roots of the teeth are in contact with the mucous membrane of the rectangular...
У сагітальній проекції КПКТ найрідше спостерігався контакт із коренями зубів при квадратній та круглій формі ВЩП. При квадратній формі ВЩП 13-ї та 14-ї коренів зубів взагалі не контактують з її кортикальною пластинкою, а зі слизовою оболонкою відсутній контакт усіх коренів зубів, крім 16-го, при чому лише у 1 особи. Що ж стосується круглої форми ВЩП – контакт з кортикальною пластинкою відсутній у всіх коренів зубів крім 16-го (у 1 особи), а зі слизовою оболонкою контактують 13-го, 14-го та 18-го коренів зуба та присутнє у 16-го та 17-го кореня зуба – по 1 особи (табл. 4, рис. 7, 8).

Наше дослідження мало на меті встановити взаємозв'язок між формою верхньо-щелепних пазух та можливими контактами коренів зубів верхньо-щелепного зубного ряду у здорових осіб зрілого віку без гострих патологічних станів ВЩП та можна стверджувати, що КПКТ показала значно вищу надійність у постановці та верифікації діагнозу, ніж при 2D рентгенографії.

Знання анатомічних взаємозв'язків між верхньо-щелепною пазугою та коренями зубів ВЩЗР допоможе не лише у плануванні подальших методів лікування та діагностики, а й дозволить уникнути багатьох вірогідних ускладнень, пов'язаних з відповідними оперативними втручаннями на самій ВЩП.

In the sagittal plane of CBCT, the contact with the roots of the teeth was hardly observed in the square and round shape of the MS. In the square shape of the MS, the 13th and 14th roots of the teeth do not come into contact with its cortical plate at all, and with the mucous membrane there is no contact of all tooth roots, except the 16th, in 1 person only. Regarding the round shape of the MS, there is no contact with the cortical plate in all tooth roots, except the 16th one (in 1 person), and with the mucous membrane the contact is absent in the 13th, 14th and 18th root of the teeth and is present in 16th and 17th root of the tooth – 1 person per each (Table 4, Fig. 7, 8).

The study was aimed to establish the relationship between the shape of the maxillary sinuses and possible contact of the tooth roots of the maxillary dental arch in healthy adults without acute pathological conditions of the MS, so it could be affirmed that CBCT showed significantly higher reliability in diagnosis and its verification than 2D radiography.
Knowing the anatomical relationships between the maxillary sinus and the tooth roots of the maxillary dental arch will not only help in planning further treatment and diagnosis, but also make it possible to avoid many potential complications associated with the certain surgical interventions on the MS itself.

1. The results of the study have made it possible to trace a number of patterns of the influence of the maxillary sinus shape on the contact of the tooth roots with it. There is a clear relationship between the shape of the MS with the contact of the certain tooth roots with it, i.e. the contact of the cortical plate of the MS is most frequently observed with the 16th and 26th roots of the teeth, while the mucous membrane of the MS – with the 17th and 27th tooth roots of the maxillary dental arch.

2. It has been established that in any shape of the sinus, the frontal plane on all studied computed tomograms of the maxillary sinuses show no contact of the roots of the 13th, 23rd and 24th teeth of the maxillary dental arch with the maxillary sinus mucosa. No contact of the root of the 14th tooth with the MS mucosa was detected in its round, oval, rectangular and triangular shapes either.

3. Due to a detailed analysis of computed tomography of the MS in the frontal plane of CBCT, it has been found that the most frequent contact with the MS cortical plate is observed in triangular, trapezoidal and rectangular shape of the MS, and the rarest one – in oval, square and round shape of the MS. The contact with the MS mucosa is most common in the trapezoidal and triangular shape of the MS, while the rarest one – in the rectangular and square shape of the MS.

4. When analyzing computed tomography of the MS in sagittal section, it was found that in any form of sinus there was no contact of the root of the 23rd tooth of the maxillary dental arch with the mucous membrane and the contact of the root of the 24th tooth was extremely rare, especially in case of the oval shape of the MS. In the round shape of the MS, both with the cortical plate and with the mucous membrane, no contact of the 23rd, 24th and 28th roots of the teeth was observed.

5. It has been established that in the sagittal plane of CBCT the most frequent contact with the cortical plate of the MS is observed in the triangular shape of the MS while the rarest one – in the round shape.

6. When analyzing the contacts of tooth roots with the specific shape of the MS in sagittal plane, it was found that in any shape of the sinus there was no contact of the 13th root of the tooth with the mucous membrane and the 13th, 14th roots of the teeth with the cortical plate in square, round and rectangular shape of the MS.

7. For the triangular shape of the MS in the sagittal plane, the contacts of tooth roots were observed most often in all forms. The root of the 15th tooth most often came into contact with the cortical plate – in 30 people (57.7% of cases). The 16th and 18th roots of the teeth were in contact with the cortical plate – 17 people each (32.7% of cases).

8. In the sagittal plane of CBCT, the contact with the roots of the teeth was rarely observed in the square and round shape of the MS. In the square shape of the MS, the 13th and 14th roots of the teeth do not come into contact with its cortical plate at all, while there is no contact with the mucous membrane of all the roots of the teeth, except for the 16th one. Regarding the round shape of MS...
| Конфлікт інтересів | Conflict of interest |
|--------------------|---------------------|
| Автор рукопису свідомо засвідчує відсутність фактичного або потенційного конфліку інтересів щодо результатів цієї роботи з фармацевтичними компаніями, виробниками біомедичних пристрій, іншими організаціями, чи підтримкою, яка може бути пов’язана з предметом наданих матеріалів або які спонсорували проведені дослідження. | The author of the manuscript attest the absence of actual or potential conflict of interest regarding the results of this paper with pharmaceutical companies, manufacturers of biomedical devices, other organizations whose products, services, financial support may be related to the subject of materials or who sponsored research. |

| Інформація про фінансування | Funding information |
|-----------------------------|---------------------|
| Фінансування видатками власного бюджету та частково Державного бюджету України. | Financed at own expense and partially by the State budget of Ukraine. |

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Черкес Мар’яна Богданівна** – лікар-оториноларинголог, лікар-аудіолог комунального некомерційного підприємства «Міська дитяча клінічна лікарня міста Львова»; аспірантка кафедри оперативної хірургії з топографічною анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького Міністерства охорони здоров'я України; вул. Пекарська, буд. 69, м. Львів, Україна, 79010; e-mail: maryana.cherkes@gmail.com; моб.: +38 (067) 55-88-550

**Author’s contribution:** statistical data processing, adjustment of the performed work, analysis of the obtained results of the applied research materials.

**Cherkes Maryana Bohdanivna** – MD, ENT-specialist, Audioligist. Municipal non-profit enterprise «Lviv City Children’s Clinical Hospital»; PhD student. Operative Surgery with Topographic Anatomy Department, Danylo Halytsky Lviv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 69, Pekarska Str., Lviv, Ukraine, 79010; e-mail: maryana.cherkes@gmail.com; ph: +38 (067) 55-88-550

**Prospects for further research**

It is reasonable to define gender differences of possible variations of the maxillary tooth root contacts with maxillary sinus mucosa and cortical plate in further study. We also find it interesting to follow the age-related changes in possible upper jaw tooth root contacts with the mucous membrane and cortical plate of the sinuses, which will definitely help otolaryngologists and dentists more clearly build a strategic treatment plan for a patient.

| Додільно у наступних дослідженнях визначити статеві відмінності можливих варіантів контактів коренів зубів верхньошлепного зубного ряду зі слизовою оболонкою та кортикальною пластинкою верхньошлепних пазух. Цікавим також вважаємо простежити вікові зміни можливих варіантів контактів коренів зубів ВЩЗР зі слизовою оболонкою та кортикальною пластинкою пазух, що одночасно допоможе лікарям-отоларингологам та стоматологам більш чітко будувати стратегічний план лікування пацієнта. |

It is reasonable to define gender differences of possible variations of the maxillary tooth root contacts with maxillary sinus mucosa and cortical plate in further study. We also find it interesting to follow the age-related changes in possible upper jaw tooth root contacts with the mucous membrane and cortical plate of the sinuses, which will definitely help otolaryngologists and dentists more clearly build a strategic treatment plan for a patient.