DOI

УДК: 611.216.1:616-055-053-073.756.8]:001.891.57

ОСОБЛИВОСТІ ПРОСТОРОВИХ РОЗМІРІВ ВЕРХНЬОЩЕЛЕПНИХ ПАЗУХ У ОСІБ ЧОЛОВІЧОЇ ТА ЖІНОЧОЇ СТАТІ ЗРІЛОГО ВІКУ ЗГІДНО З РЕКОНСТРУЙОВАНИМИ 3D МОДЕЛЯМИ

Мар'яна Черкес¹, Зоряна Масна¹, Ольга Кузь²

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

²Національний університет "Львівська Політехніка", Львів, Україна
maryana.cherkes@gmail.com

Мета. Проаналізувати особливості просторових розмірів верхньощелепних пазух у осіб чоловічої та жіночої статі зрілого віку згідно з реконструйованими 3D моделями.

Матеріали і методи. 102 конусно-променеві комп'ютерні томограми носа та приносових пазух, на яких визначено просторові розміри верхньощелепних пазух згідно з 3D моделями, їхню симетричність, а також прохідність природних вихідних отворів стосовно форм верхньощелепних пазух (ВЩП).

Результати. Аналізування ВЩП показало, що у 102 обстежених різних періодів зрілого віку чоловічої та жіночої статі засвідчили, що об'єм пазух коливається в межах від 9,7 см³ (min) до 33,2 см³ (max) і має виражену вікову та гендерну залежність. У першій віковій групі, а саме у ранньому зрілому віці (від 21 до 35 років), показники просторових об'ємів вищі у чоловіків – 22,8±2,09 см³ і 23,06±1,93 см³, відповідно, з лівої та правої сторін, а у жінок досліджувані показники нижчі – 18±1,91 см³ для лівої пазухи і 17,06±1,8 см³ для правої пазухи. Щодо групи пізнього зрілого віку (від 36 до 65 років), то середній об'єм ВЩП становить у чоловіків 21±2,09 см³ і 22,13±2,4 см³, а у жінок 21,42±2,42 см³ та 20,78±2,28 см³, відповідно, для лівої та правої сторони. Гендерне порівняння індивідуальних показників розмірів лівої ВЩП у осіб раннього зрілого віку засвідчило, що об'єм лівої ВЩП у чоловіків більший, ніж у жінок цієї вікової групи. У пізньому зрілому віці об'єм лівої ВЩП вищий у осіб жіночої статі, ніж у осіб чоловічої статі. Аналіз індивідуальних показників розмірів правої ВЩП у осіб раннього зрілого віку виявив, що об'єм правої ВЩП, як і лівої, у чоловіків більший, ніж у жінок цієї вікової групи. В пізньому зрілому віці об'єм правої ВЩП, на відміну від лівої, більший у чоловіків, ніж у жінок. Проведений аналіз вікової динаміки об'єму верхньощелепних пазух у осіб різних періодів зрілого віку засвідчив, що досліджуваний показник у осіб жіночої та чоловічої статі в обох вікових групах є асиметричним. Об'єм обох приносових пазух у чоловіків з віком зменшується, а у жінок – зростає. З'ясовано також, що об'єм лівої ВЩП у осіб першої вікової групи та правої ВЩП в обох вікових групах є вищим у чоловіків, а об'єм лівої ВЩП у осіб другої вікової групи незначно вищий у осіб жіночої статі. Проведений аналіз симетричності пазух засвідчив, що симетрія ВЩП спостерігалась у 34 пацієнтів (33% від загальної кількості всіх обстежених), а асиметрія – у 68 пацієнтів (67%).

Висновки. Аналізування симетричності ВЩП у жінок і чоловіків виявив, що у жінок різниця досліджуваного параметра є незначною – симетричність показника об'єму ВЩП встановлено у 55% обстежених жінок, асиметрію – у 45%. На відміну від жінок, у чоловіків асиметрія ВЩП виявляється значно частіше – 81% асиметричних показників при 19% симетричних від загальної кількості обстежених осіб чоловічої статі. Аналіз комп'ютерних томограм дав змогу з'ясувати вплив форми верхньощелепних пазух на прохідність їхніх природних отворів.

Згідно з отриманими результатами, найчастіше спостерігаємо прохідність вихідних отворів пазух у круглій формі ВЩП, зокрема, в горизонтальній проекції – у 100% обстежених. Також досить часто природні отвори ВЩП прохідні в прямокутній, трикутній та овальній формах пазух. У квадратній формі прохідність природних отворів ВЩП спостерігають найрідше – лише у 25% випадках.

Ключові слова: 3D анатомія, комп'ютерна томографія, верхньощелепні пазухи, зрілий вік.

SPATIAL DIMENSION FEATURES OF THE MAXILLARY SINUSES IN ADULT MALE AND FEMALE INDIVIDUALS BASED ON RECONSTRUCTED 3D MODELS

Mariana Cherkes¹, Zoriana Masna¹, Olha Kuz²

¹*Danylo HalytskyLviv National Medical University, Lviv, Ukraine*

²*LvivPolitechnic National University, Lviv, Ukraine,
maryana.cherkes@gmail.com*

Aim. To study spatial dimension features of the maxillary sinuses in adult male and female individuals based on reconstructed 3D models.

Materials and methods. 102 cone-beam computed tomographies of the nose and paranasal sinuses were analyzed. Spatial dimensions of the maxillary sinuses based on 3D models, their symmetry, as well as patency of natural exit openings in relation to the forms of maxillary sinuses (MS) have been determined.

Results. The analysis of MS 3D models has shown, that in 102 male and female adult individuals of various ages the volume of sinuses ranges from 9.7 cm³ (min) to 33.2 cm³ (max) and has a pronounced age and gender dependence. In the first age group, namely in early adulthood (21 through 35 years), the spatial volumes are higher in men – 22.8 ± 2.09 cm³ and 23.06 ± 1.93 cm³, on the left and right sides respectively; in women, the values are lower – 18 ± 1.91 cm³ for the left sinus and 17.06 ± 1.8 cm for the right sinus. In the mature group (36 through 60 years), the average volume of MS is 21 ± 2.09 cm³ and 22.13 ± 2.4 cm³ in men, and 21.42 ± 2.42 cm³ and 20.78 ± 2.28 cm³ respectively in women. Gender comparison of individual indicators related to the size of the left MS in early adulthood showed that the left MS in men is bigger in volume than in women of the same age group. What concerns late mature age, the volume of the left MS is higher in females than in males. The analysis of individual indicators of the right MS size in the individuals in their early adulthood showed that the volume of both the right and left MS in men is bigger than in women of the same age group. In the mature group, the volume of the right MS, unlike the left, is larger in men than in women. The analysis of age dynamics of the maxillary sinuses volume in individuals of various adult age periods has shown that the researched indicator in women and men of both age groups is asymmetrical. At the same time, the volume of both maxillary sinuses in men decreases with age, whereas in women – it increases. It was also established that the volume of the left MS in individuals of the first age group and the right MS in both age groups is higher than in men, and the volume of the left MS in the second age group is slightly higher among the female population.

Conclusions. The analysis of symmetry of sinuses has shown, that maxillary sinuses symmetry was observed in 34 patients (33% of the total number of all surveyed), and asymmetry – in 68 patients (67%). The analysis of the symmetry of the MS in women and men made it possible to establish that in women the difference between the investigated parameter is insignificant - the symmetry of the indicator of the MS volume was established in 55% of the examined women,

asymmetry – in 45%. Unlike women, in men, the asymmetry of the MS is found to be much higher – 81% of asymmetric indices with 19% of the symmetrical total of the examined male population. The analysis of computed tomographies allowed to determine the influence of the form of maxillary sinuses on the passability of their natural ostium openings. According to the results, we often see the passage of the natural ostiums of the sinuses in the circular form of the MS, in particular, in the horizontal projection – in 100% of the examined. Also, often natural ostiums openings are passable in rectangular, triangular and oval forms of sinuses. In the square form, the passability of natural ostiums of the MS observed the least – only in 25% of cases.

Disclosures. *No conflicts of interest, financial or otherwise, are declared by the authors.*

Author contribution. *Mariana Cherkes drafted manuscript; Olha Kuz edited and revised manuscript; Zoriana Masna approved final version of the manuscript.*

Key words: *3D anatomy, computed tomography, maxillary sinuses, mature age.*

Верхньощелепні пазухи належать до системи повітроносних шляхів дихальної системи. Вони виконують багато важливих функцій – очищення, зігрівання повітря, формування тембру голосу, сприйняття запахів. Саме тому запальні захворювання верхньощелепних пазух можуть призвести до порушення цих функцій [1, 2, 3, 8].

У ЛОР практиці за частотою ураження одне з перших місць займає патологія саме ВЩП, що пояснює зацікавленість у детальному вивченні анатомічних особливостей цієї пазухи. Однією з передумов адекватної діагностики захворювань щелепно-лицевої ділянки є знання нормальної рентгенанатомії, варіантної анатомії, індивідуальної мінливості та анатомічних особливостей при певних патологічних станах [4, 5, 9, 10, 13, 14].

Варто зазначити, що існує багато різних методів діагностики для більш точної постановки діагнозу (ендоскопія, рентгенологічне обстеження, магнітно-резонансна томографія, мікроскопія ВЩП) та все ж найінформативнішим методом діагностики більшості хворіб приносних пазух є комп'ютерна томографія. [6, 7, 8, 15, 17, 20].

Тому дедалі більше для оцінки щільності кісткової тканини верхньої щелепи, визначення товщини слизової оболонки верхньощелепної пазухи, рівня рідини, контакту з зубами, поліпозного утворення у ВЩП використовується конусно-променева комп'ютерна томографія, з наступною побудовою 3Д моделей, в яких наочно візуалізується нормальна та

варіантна анатомія, а також патологічні зміни у ВЩП [11, 12, 16, 18, 19].

Мета дослідження – з'ясувати особливості просторових розмірів і симетричності верхньощелепних пазух у осіб зрілого віку згідно з даними конусно-променевого комп'ютерно-томографічного дослідження.

Матеріали та методи. Для дослідження відібрано групу пацієнтів з варіантами норми ВЩП, до якої увійшло 102 особи (55 жінок і 47 чоловіків) у віці 22-63 роки. Їм проводили КТ обстеження у зв'язку з патологією зубів верхньощелепного зубного ряду, гіпертрофією піднебінних мигдаликів, гіпертрофією аденоїдних вегетацій, викривленою переділкою носа, патологіями, які пов'язані зі скронево-нижньощелепним суглобом.

Тому для подальшого обстеження відібрали томограми 55 жінок і 47 чоловіків у віці 21-60 років, із нормально розвиненими верхньощелепними пазухами, без патологій, які б впливали на їхній розмір чи об'єм, без патологічних станів в анамнезі, які б могли вплинути на стан пазух (хронічні чи гострі риносинусити, поліпозні, кістоподібні утворення ВЩП), без оперативних втручань в анамнезі.

Обстеження пацієнтів виконували на конусно-променевому томографі Point 3DCombi 500(Корея) у «Центрі Медичної 3Д Діагностики» у місті Львові. Програмне забезпечення, яке забезпечує візуалізацію – softwareXelis dental. Цей томограф належить до комп'ютерних томографів преміум

класу, допомагає робити дослідження на щелепно-лицевій ділянці з високим рівнем роздільної здатності та будувати 3Д моделі структур, які потрібні для опису пацієнтів.

Отримані результати статистично оброблені за допомогою програмного продукту Microsoft Excell 2010, який належить до складу пакета Microsoft Office 2010.

Робота виконана в рамках кафедральної теми: «Структурна організація, ангіоархітектоніка та антропометричні особливості органів у внутрішньо- та позаутробному періодах розвитку, за умов екзо- та ендопатогенних факторів» (кафедральна тема) згідно з протоколом з біоетики № 3 від 16 березня 2015 року.

Результати дослідження та обговорення
Результати аналізу 3Д моделей ВЩП. 102 обстежені особи різних періодів зрілого віку чоловічої та жіночої статі засвідчили, що об'єм пазух коливається в межах від 9,7см³ (min) до 33,2 см³(max) і має виражену вікову та гендерну залежність. (рис.1, табл. 1).

Рис. 1. Визначення об'єму верхньощелепної пазухи за допомогою КПКТ і програми DicomScanner

У першій віковій групі, а саме у ранньому зрілому віці (від 21 до 35 років), показники просторових об'ємів вищі у чоловіків – 22,8±2,09 см³ і 23,06 ±1,93см³, відповідно,

з лівої та правої сторін, а у жінок досліджувані показники нижчі – 18±1,91см³ для лівої пазухи і 17,06±1,8см³ для правої пазухи.

Щодо групи пізнього зрілого віку (від 36 до 60 років), то середній об'єм ВЩП становить у чоловіків 21±2,09см³ і 22,13±2,4 см³, а у жінок 21,42±2,42 см³ та 20,78±2,28 см³, відповідно, для лівої та правої сторони.

Гендерне порівняння індивідуальних показників розмірів лівої ВЩП у осіб раннього зрілого віку засвідчило, що об'єм лівої ВЩП у чоловіків більший, ніж у жінок цієї вікової групи (рис.2).

У пізньому зрілому віці об'єм лівої ВЩП вищий у осіб жіночої статі, ніж у осіб чоловічої статі (рис.2).

У пізньому зрілому віці об'єм правої ВЩП, на відміну від лівої, більший у чоловіків, ніж у жінок. (рис. 3).

Аналіз індивідуальних показників розмірів правої ВЩП у осіб раннього зрілого віку засвідчив, що об'єм правої ВЩП, як і лівої, у чоловіків більший, ніж у жінок цієї вікової групи (рис.3).

Рис. 2. Середній об'єм лівої ВЩП у ранньому та пізньому зрілому віці у чоловіків і жінок, см³

Таблица 1

Варіанти об'єму ВЩП згідно з конусно-променевою комп'ютерною томографією у осіб зрілого віку (М±m) см³

Вік	Об'єм	Об'єм лівої пазухи		Об'єм правої пазухи	
		ж	ч	ж	ч
21-35		18±1,91	22,8±2,09	17,06±1,8	23,06±1,93
36-60		21,42±2,42	21±2,09	20,78±2,28	22,13±2,4

Проведений аналіз вікової динаміки об'єму верхньощелепних пазух у осіб різних періодів зрілого віку виявив, що досліджуваний показник у осіб жіночої та чоловічої статі в обох вікових групах асиметричні. Об'єм обох приносних пазух у чоловіків з віком зменшується (рис.2, 3), а у жінок – зростає (рис. 2, 3).

Рис. 3. Середній об'єм правої ВЩП у ранньому та пізньому зрілому віці у чоловіків і жінок, см³

З'ясовано також, що об'єм лівої ВЩП у осіб першої вікової групи та правої ВЩП в обох вікових групах вищий у чоловіків, а об'єм лівої ВЩП у осіб другої вікової групи незначно вищий у осіб жіночої статі (рис.2, 3).

Рис. 4. Співвідношення симетрії стосовно асиметрії ВЩП у ранньому та пізньому зрілому віці у чоловіків і жінок, %

Проведений аналіз симетричності пазух засвідчив, що симетрія ВЩП спостерігалась у 34 пацієнтів (33% від загальної кількості всіх обстежених), а асиметрія – у 68 пацієнтів (67%) (рис.4).

Аналіз симетричності ВЩП у жінок і чоловіків виявив, що у жінок різниця досліджуваного параметра незначна – симетричність показника об'єму ВЩП встановлено у 55% обстежених жінок, асиметрію – у 45% (рис. 5).

Рис.5. Співвідношення симетрії стосовно асиметрії ВЩП у ранньому та пізньому зрілому віці у жінок

На відміну від жінок, у чоловіків асиметрія ВЩП виявляється значно частіше – 81% асиметричних показників при 19% симетричних від загальної кількості обстежених осіб чоловічої статі (рис. 6).

Ми вважали, що доцільно розглянути, чи впливає форма пазух на прохідність природних вихідних отворів, адже певні форми ВЩП трапляються у певних конституційних типів тілобудови і, відповідно, це може мати діагностичне значення (табл. 2).

Рис.6. Співвідношення симетрії стосовно асиметрії ВЩП у ранньому та пізньому зрілому віці у чоловіків

Аналіз комп'ютерних томограм дав змогу з'ясувати вплив форми верхньощелепних

Таблиця 2

Частота виявлення прохідності природних отворів ВЦП відповідно до форм ВЦП

	Ліва пазуха, фронтальна проекція, %	Ліва горизонтальна проекція, %	Права фронтальна проекція, %	Права горизонтальна проекція, %	Середнє значення, %
Трапеція	74	75	64	50	65,75
Квадратна	33	25	56	100	53,5
Кругла	78	100	71	100	87,25
Овальна	57	64	57	71	62,25
Прямокутна	65	67	71	64	66,75
Трикутна	70	69	54	56	62,25

пазух на прохідність їхніх природних отворів (табл. 2).

Згідно з отриманими результатами, найчастіше спостерігаємо прохідність вихідних отворів пазух у круглій формі ВЦП, зокрема, в горизонтальній проекції – у 100% обстежених. Також досить часто природні отвори ВЦП є прохідними у прямокутній, трикутній та овальній формах пазух (рис. 7).

У квадратній формі прохідність природних отворів ВЦП спостерігають найрідше – лише у 25% випадках.

Висновки

1. Об'єм верхньощелепних пазух згідно з 3Д моделями коливається в межах від 9,7см³ (min) до 33,2 см³(max).
2. Гендерне порівняння індивідуальних показників розмірів ВЦП засвідчило, що об'єми ВЦП у чоловіків зазвичай більші, ніж у жінок різних вікових груп, за винятком лівої верхньощелепної пазухи в осіб жіночої статі пізнього зрілого віку.
3. Симетрія верхньощелепних пазух спостерігалась у 33% випадків, а саме у 33 осіб, а асиметрія – у 67% випадків, а саме у 68 осіб від загальної кількості обстежених осіб.

Рис.7. КПКТ жінки, 28 років із прохідними верхньощелепними пазухами у прямокутній формі пазухи

У жінок ВЩП були симетричними у 55% випадків, а саме у 30 осіб та асиметричними – у 45% випадків, а саме у 25 осіб. У чоловіків ВЩП були симетричними лише у 19% випадків, а саме у 9 осіб та асиметричними – у 81% випадків, а саме у 38 осіб.

4. Існує взаємозв'язок між формою ВЩП і прохідністю природних вихідних отворів ВЩП, тобто найчастіше прохідними є природні вихідні отвори для верхньощелепних пазух круглої форми (в середньому у 87,25% випадків), а найрідше – для ВЩП квадратної форми (в середньому у 53,5 % випадків).

Перспективи подальших досліджень:
вважаємо, що доцільно проводити дослі-

дження щодо вікових, гендерних та індивідуальних особливостей розмірів і форми верхньощелепних пазух у осіб різних вікових груп, що дасть змогу оптимізувати алгоритм діагностичного КТ-обстеження при патологічних процесах у ВЩП.

Disclosures. No conflicts of interest, financial or otherwise, are declared by the authors.

Author contribution. Mariana Cherkes drafted manuscript; Olha Kuz edited and revised manuscript; Zoriana Masna approved final version of the manuscript.

Література

1. Andreeva YV, Volykov VV, Mykhaylovskaya YA. Yndyvydual'naya anatomicheskaya yzmenchivost' krovosnabzheniya chelyustey pry komp'yuternoy tomografyy s anhyografey. Visnyk Luhans'koho natsional'nogo universytetu im. T. Shevchenka. Medychni nauky. 2014;8(291):13-22.
2. Andreychyn YUM. Histologichni ta morfometrychni parametry kistkovoyi stinky verkh'n'oshchelepnoyi pazukhy pry khronichnomu synusyti. Infektsiyni khvoroby. 2012;4:14-18.
3. Barsukov MP. Morfoklinichni aspekty verkh'n'oshchelepnykh pazukh. Klinichna anatomiya ta operatyvna khirurgiya. 2013;12(№ 3):64-69.
4. Varzhapetyan SD, Hulyuk AH, Barannyk NH, Farenjuk OA. Yspol'zovanye razlychnykh renthenologicheskikh metodov yssledovaniya v dyagnostyke verkhnechelyustnoho synusyta. Visnyk stomatolohiyi. 2013;3:38-41.
5. Varzhapetyan SD. Klynyko-renthenologicheskyye parallely nekotorykh form yatrehennoho verkhnechelyustnoho synusyta. Vostochnoevropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal). 2016;5:72-79.
6. Herbish YUO, Semchysyn IM. Analiz chastoty diahnostuvannya anomalii budovy verkh'n'oshchelepnoyi pazukhy yak osnovnoyi prychny uskladnen' punktsiyi pazukhy. Problemy viys'kovoyi okhorony zdorov'ya. 2013;38 (2):222-226.
7. Hulyuk AH, Varzhapetyan SD, Hryhor'eva EA, Furiy AA. Morfolohicheskyye yzmeneniya slyzistoy obolochky verkhnechelyustnoyi pazukhy pry razlychnykh formakh khronicheskoho odontohennoho haymoryta. Chast' I. Sovremennaya stomatolohiya. 2013;4:131-136.
8. Malanchuk VA, Harlyauskayte YU, Keyan DN. Osobennosti renthenologicheskoy kartyny odontohennykh verkhnechelyustnykh synusytov. Visnyk stomatolohiyi. 2012;3:65-68.
9. Makar BH, Protsak TV, Pits VA. Renthenanatomiya verkh'n'oshchelepnykh pazukh u doroslykh lyudey. Klin. anatomiya ta operat. khirurgiya. 2009;8(1):71-73.
10. Masna ZZ, Dakhno LO. Zastosuvannya promenyevykh metodiv pry vyvchenni anatomichnykh osoblyvostey shchelepnolytsevoyi dilyanky. Ukrayins'kyy morfolohichnyy al'manakh. 2010;8(3):203.
11. Mikhn'ov VA, Andreychyn YUM, Datsko TV. Morfolohichni zminy slyzovoyi obolonky verkh'n'oshchelepnykh synusiv mors'kykh svynok pry eksperymental'nomu porushenni yiyi sympatychnoyi innervatsiyi. Zhurnal NAMN Ukrayiny. 2014;20(1):109-114.
12. Nazaryan RS, Fomenko YUV, Shcheblykyna NA, Kolesova TA, Holyk NV, Sukhostavets EV. Prymenenye komp'yuternoy tomografyy v terapevticheskoy stomatolohyy. Sovremennaya stomatolohiya. 2015;4:24-26.
13. Brüllmann DD, Schmidtman I, Hornstein S, Schulze RK. Correlation of cone beam computed tomography (CBCT) findings in the maxillary sinus with dental diagnoses: a retrospective cross-sectional study. Clin Oral Investig. 2012;16(4):1023-1029. doi: 10.1007/s00784-011-0620-1.
14. Carmeli G, Artzi Z, Kozlovsky A, Segev Y, Landsberg R. Antral computerized tomography pre-operative evaluation: relationship between mucosal thickening and maxillary sinus function. Clin Oral Implants Res. 2011;22(1):78-82. doi: 10.1111/j.1600-0501.2010.01986.x.

15. Chen HJ, Chen HS, Chang YL, Huang YC. Complete unilateral maxillary sinus opacity in computed tomography. J Formos Med Assoc. 2010;109(10):709-715. doi: 10.1016/S0929-6646(10)60115-5.
16. Da Silva AF, Fróes GR Jr, Takeshita WM, Da Fonte JB, De Melo MF, Sousa Melo SL. Prevalence of pathologic findings in the floor of the maxillary sinuses on cone beam computed tomography images. Gen Dent. 2017 Mar-Apr;65(2):28-32.
17. Dau M, Marciak P, Al-Nawas B, Staedt H, Alshiri A, Frerich B, Kämmerer PW. Evaluation of symptomatic maxillary sinus pathologies using panoramic radiography and cone beam computed tomography – influence of professional training. Int J Implant Dent. 2017 Dec;3:13. doi: 10.1186/s40729-017-0075-5.
18. Luz J, Greutmann D, Wiedemeier D, Rostetter C, Rücker M, Stadlinger B. 3D-evaluation of the maxillary sinus in cone-beam computed tomography. International journal of implant dentistry. 2018;4(1):17. doi:10.1186/s40729-018-0128-4
19. Yassaei S, Emami A, Mirbeigi S. Cephalometric association of mandibular size/length to the surface area and dimensions of the frontal and maxillary sinuses. Eur J Dent. 2018 Apr-Jun;12(2):253-261. doi: 10.4103/ejd.ejd_345_17
20. Zhou WQ, Chen JR, Zhou YQ, Wu YP, Chen L, Ding SQ. Clinical application of sinus floor elevation guided by cone-beam computer tomography. Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2014;23(1):71-74.

Стаття надійшла 22.11.2018

Після допрацювання 14.12.2018

Прийнята до друку 27.12.2018