

УДК 616.314-07+613.84+616.31+613.96

І.С. Лісецька

Вплив паління на біохімічні показники ротової рідини в осіб підліткового та юнацького віку

Івано-Франківський національний медичний університет, Україна

Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 2022. 4(92): 37-41; doi 10.15574/PP.2022.92.37

For citation: Lisetska IS. (2022). The influence of smoking on the biochemical indicators of oral fluid in teenagers and young adults who smoke. Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 4(92): 37-41. doi 10.15574/PP.2022.92.37.**Мета** — вивчити вплив паління на біохімічні показники ротової рідини в осіб підліткового та юнацького віку.**Матеріали та методи.** Вивчено біохімічні показники ротової рідини в 114 осіб підліткового та юнацького віку від 15 до 24 років, яких поділено на групи: I група — 26 осіб, які регулярно палять традиційні сигарети; II група — 22 особи, які регулярно палять електронні сигарети (Вейпи); III група — 23 особи, які регулярно палять пристрої для нагрівання тютюну (IQOS); IV група — 43 особи без шкідливої звички паління. Вивчено біохімічні показники: активність лужної та кислої фосфатази, вміст неорганічного фосфору та кальцію.**Результати.** Середні значення активності лужної фосфатази в обстежених I групи були в 1,5 раза нижчими порівняно з особами підліткового та юнацького віку, які не палять (IV група), ($p < 0,05$). В осіб, які палять альтернативні види сигарет, активність лужної фосфатази також була в 1,2 раза зниженою порівняно з особами, які не палять, ($p < 0,05$). Водночас виявлено підвищену активність кислої фосфатази, показники якої теж залежали від типу паління. Так, в обстежених I групи активність кислої фосфатази була в 3,6 раза підвищеною порівняно з особами підліткового та юнацького віку, які не палять (IV група), ($p < 0,05$). В осіб, які палять альтернативні види сигарет, активність кислої фосфатази була в 2,2 раза підвищеною порівняно з особами, які не палять ($p < 0,05$). У ротовій рідині осіб підліткового та юнацького віку, які мають шкідливу звичку, виявлено підвищений вміст кальцію та знижений вміст неорганічного фосфору порівняно з обстеженими IV групи.**Висновки.** Отримані дані свідчать про порушення нормальної функціональної активності органів ротової порожнини під впливом шкідливої звички. В осіб підліткового та юнацького віку, які палять, відбуваються зміни біохімічних показників ротової рідини. Показники ротової рідини можуть бути раннім прогностичним тестом оцінювання стану ротової порожнини в осіб підліткового та юнацького віку, які палять.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначеної в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієнтів.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: підлітки, юнаки, біохімічні показники, ротова рідина, паління.

The influence of smoking on the biochemical indicators of oral fluid in teenagers and young adults who smoke

I. S. Lisetska

Ivano-Frankivsk National Medical University, Ukraine

Purpose — is to study the effect of smoking on the biochemical indicators of oral fluid in teenagers and young adults.**Materials and methods.** The study of biochemical indicators of oral fluid was carried out of 114 teenagers and young adults from 15 to 24 years' old who were divided into groups: the Group I included 26 people who regularly smoke traditional cigarettes; the Group II — 22 people who regularly smoke electronic cigarettes (Vapes); the Group III — 23 people who regularly smoke devices for heating tobacco (IQOS); the Group IV — 43 people without the harmful habit of smoking. Biochemical indicators were studied: the activity of alkaline and acid phosphatase, the content of inorganic phosphorus and calcium.**Results.** The average values of alkaline phosphatase activity in the examined subjects of the I group were 1.5 times lower compared to persons of teenagers and young adults who do not smoke (IV group), ($p < 0.05$). Alkaline phosphatase activity was also 1.2 times lower in people who smoke alternative types of cigarettes compared to non-smokers ($p < 0.05$). At the same time, an increased activity of acid phosphatase was found, the indicators of which also depended on the type of smoking. Thus, the activity of acid phosphatase was 3.6 times higher in the examined subjects of the I group compared to persons of teenagers and young adults who do not smoke (IV group), ($p < 0.05$). In people who smoke alternative types of cigarettes, the activity of acid phosphatase was 2.2 times higher compared to people who do not smoke ($p < 0.05$). In the oral fluid of teenagers and young adults who have a bad habit, an increased content of calcium and a reduced content of inorganic phosphorus were found compared to those examined in the IV group.**Conclusions.** The obtained data indicate a violation of the normal functional activity of the organs of the oral cavity under the influence of a bad habit. Changes in the biochemical parameters of the oral fluid occur in adolescents and young adults who smoke. Oral fluid parameters may be an early prognostic test for assessing oral health in teenagers and young adults who smoke. The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee of the participating institution. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies. No conflict of interests was declared by the authors.**Keywords:** teenagers, young men, biochemical indicators, smoking oral fluid.

Вступ

Незважаючи на впроваджені програми та заходи щодо боротьби з палінням, шкідлива звичка залишається значно поширеною серед різних верств населення, вікових груп і становить актуальну медико-соціальну проблему як у нашій країні, так і за кордоном.

Всесвітня організація охорони здоров'я прирівнює її епідемії, від якої щорічно вмирає понад 8 млн людей у всьому світі, причому серед них 1,2 млн пасивних курців. Так, станом на 2015 рік понад 1,1 млрд осіб у світі палили, що становить $\frac{1}{3}$ населення світу віком від 15 років, а до 2025 р. вчені прогнозують зростання

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

до 1,7 млрд осіб із шкідливою звичкою та смертність до 10 млн [12,15,17,18]. За споживанням цигарок Україна посідає 17-те місце у світі, 40% населення палить, вік яких становить від 15 років (з них 34% палять щодня, 6% — час від часу), що є найвищим показником серед країн Європи. Крім того, викликає занепокоєння, що ця шкідлива звичка значно поширена серед дітей та підлітків, адже підлітковий вік є вирішальним із точки зору формування світогляду, життєвих цінностей, ставлення до шкідливих звичок, зокрема до тютюнопаління. До цієї звички щорічно долучається понад 500 тис. молоді. Близько 80% людей починає палити сигарети до досягнення віку 18 років, кожний третій підліток 12–14 років і кожний другий підліток від 15 років палить сигарети [9,11,16]. Слід зазначити, що нині в усьому світі на тлі зниження поширеності традиційних сигарет зростає популярність серед підлітків і молоді альтернативних видів куріння, переважно електронних сигарет (Е-сигарети, вейпи), пристроїв для нагрівання тютюну (IQOSi). Так, наприклад, кількість вейперів швидко зростає: якщо у 2013 р. їх було 2,8 млн осіб, то у 2015 р. — уже 5,1 млн. В Україні, згідно з Глобальним опитуванням молоді щодо вживання тютюну, серед осіб підліткового віку від 13 до 15 років майже кожний п'ятий курить електронні сигарети, понад 50% 15–17-річних підлітків курить електронні сигарети, а 7,5% пробує системи для нагрівання тютюну. Згідно з Європейським опитуванням учнів, понад 70% вважає альтернативні засоби для паління безпечними або значно безпечнішими за «звичайні» сигарети [5,6,13,14].

Численні дослідження довели, що паління є причиною багатьох тяжких захворювань — понад 20 хвороб (онкологічних, серцево-судинних, респіраторних, ендокринних, імунологічних, репродуктивних, стоматологічних та ін.), що становлять майже 75% у структурі причин смертності населення, у тому числі 85 тис. осіб на рік в Україні, яким людство здатне запобігти. Крім того, шкідлива звичка знижує якість життя та скорочує його тривалість [8,17]. За статистикою, шкідлива звичка спричиняє 30% смертей від онкопатології та 90% усіх випадків захворювань на рак легень. Понад 50% усіх захворювань, що є причиною смерті курців, приходить на долю серцево-судинних захворювань. 80% хворих із хронічними захворюваннями шлунка та дванадцятипалої кишки палять [1, 3, 4].

Доведено, що паління є керованим фактором, який викликає специфічні для курців захворювання, а також сприяє виникненню, поглибленню і прогресуванню стоматологічних захворювань, наприклад тканин пародонту. Ротова порожнина (РП) — це перший бар'єр в організмі людини від негативної дії диму, як від традиційних сигарет, так і від сучасних альтернативних засобів паління. Встановлено, що компоненти тютюнового диму впливають на слизову оболонку ротової порожнини РП як безпосередньо, так і опосередковано — токсичні речовини потрапляють із током крові в слинні залози і виділяються зі слиною в РП. Зміни ротової рідини при цьому можуть бути першими ознаками захворювань, обумовлених шкідливою звичкою [10,16]. Тому перспективним стає дослідження ротової рідини, оскільки доведено її важливу роль у підтриманні гомеостазу органів РП та її тісний зв'язок із кров'ю. Ротова рідина володіє унікальним набором досліджуваних показників — біохімічних і біофізичних біомаркерів, що достатньою мірою відображають патогенетичні ланки розвитку захворювань тканин пародонту і твердих тканин зубів. Крім того, має переваги, такі як простота та зручність забору, відсутність ризику інфікування при отриманні матеріалу для дослідження, неінвазивність і атравматичність, простий у виконанні, водночас інформативний та швидкий, може використовуватися як альтернатива дослідженню крові. Отже, ротова рідина може виступати діагностичним індикатором, який відображає стан органів РП та всього організму, а також для прогнозування перебігу захворювання, оцінки ефективності проведеного лікування [2, 19].

Мета дослідження — вивчити вплив паління на біохімічні показники ротової рідини в осіб підліткового та юнацького віку.

Матеріали та методи дослідження

Вивчено біохімічні показники ротової рідини в 114 осіб підліткового та юнацького віку від 15 до 24 років (50 осіб підліткового (від 15 до 18 років) та 64 особи юнацького (від 18 до 24 років) віку), яких поділено на групи: I група — 26 осіб, які регулярно палять традиційні сигарети; II група — 22 особи, які регулярно палять електронні сигарети (Вейпи); III група — 23 особи, які регулярно палять пристрої для нагрівання тютюну (IQOS); IV група — 43 особи без шкідливої звички паління. Усі учасники спостереження не скаржилися на порушення соматичного здоров'я і не пе-

ребували на диспансерному обліку в суміжних спеціалістів.

Забір ротової рідини для дослідження здійснювали вранці, натщесерце, без стимуляції, після попереднього полоскання РП дистильованою водою, шляхом її спльовування за 3 хв після полоскання в мірні стерильні ємності. Транспортування та зберігання матеріалу забезпечували за температури -5°C . Перед проведенням біохімічних аналізів ротову рідину центрифугували протягом 15 хв при 3000 об/хв. Визначали такі біохімічні показники: активність лужної та кислої фосфатази уніфікованим методом із використанням реактивів фірми «СпЛ» (Україна) на спектрофотометрі SP-ECORD M40 (Німеччина) із застосуванням термостату з підтриманням температури 37°C ; вміст неорганічного фосфору та кальцію уніфікованим методом із використанням реактивів ТОВ НВП «Філісіт-Діагностика» (Україна) на спектрофотометрі «ULAB» (Китай).

Для статистичної обробки матеріалу під час дослідження застосовано комп'ютерні програми на основі «Microsoft Excel», у якій згруповано матеріали за контингентом вивчення (розрахунків відносних і середніх величин, їхніх похибок, t -тесту). Частина завдань щодо розроблення даних виконано з використанням ліцензованих пакетів статистичного аналізу «Microsoft Excel» та «Statistica 12.0», зокрема, програм описової статистики, парного і множинного кореляційно-регресійного аналізу та графічного зображення.

Дослідження проведено з дотриманням основних положень GCP (1996), Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964–2013), наказів МОЗ України від 23.09.2009 № 690, від 03.08.2012 № 616. Протокол клініко-лабораторних досліджень схвалено комісією з питань етики Івано-Франківського національного медичного університету (протокол № 119/21 від 24.02.2021).

Результати дослідження та їх обговорення

Ротова рідина — це багатокомпонентна складна структура, утворена секретом великих і малих слинних залоз, до складу якої входять неорганічні та органічні компоненти, а також мікроорганізми та продукти їхньої життєдіяльності, ясенною рідиною, вмістом пародонтальних кишень, десквамованим епітелієм, мігруючими лейкоцитами, залишками харчових продук-

тів та ін. Встановлено, що при захворюваннях РП відбувається зміна активності лужної та кислої фосфатази, які свідчать про стан метаболічних процесів у кістковій тканині та вказують на ступінь тяжкості захворювань тканин пародонту. Лужна та кисла фосфатаза — це ферменти, що беруть участь у регуляції фосфорно-кальцієвого обміну і впливають на процеси резорбції та регенерації, які постійно відбуваються в кістковій тканині. Лужна фосфатаза — цинковмісний фермент, локалізований переважно в остеобластах, маркер мінералізації та ремоделювання, каталізує перенесення залишків фосфорної кислоти від фосфорних ефірів глюкози на органічний матрикс, що використовується для утворення та осадження фосфорнокислого кальцію. Кисла фосфатаза синтезується переважно остеокластами, маркер резорбції кістки та демінералізації, належить до лізосомальних кислих гідролаз [7]. За результатами аналізу біохімічних показників ротової рідини виявлено суттєве зниження активності лужної фосфатази в осіб підліткового та юнацького віку, які палять традиційні сигарети, порівняно з особами аналогічного віку без шкідливої звички. Також відмічено незначне зниження активності лужної фосфатази в осіб підліткового та юнацького віку, які палять альтернативні види сигарет, відповідно (рис. 1).

За отриманими результатами дослідження, середні значення активності лужної фосфатази в обстежених I групи були в 1,5 раза нижчими порівняно з особами підліткового та юнацького віку, які не палять (IV група), ($p < 0,05$). В осіб, які палять альтернативні види сигарет, активність лужної фосфатази також була в 1,2 раза зниженою порівняно з особами, які не палять, ($p < 0,05$). Водночас виявлено збільшення активності кислої фосфатази, показники якої теж залежали від типу паління. Так, в обстежених I групи активність кислої фосфатази була в 3,6 раза вищою, ніж в осіб підліткового та юнацького віку, які не палять (IV група), ($p < 0,05$). В осіб, які палять альтернативні види сигарет, активність кислої фосфатази була в 2,2 раза вищою порівняно з особами, які не палять, ($p < 0,05$). Такі зміни можуть свідчити про порушення процесів ремодуляції кісткової тканини, посилення резорбції та розвиток патологічного процесу в тканинах пародонту в обстежених, які мають шкідливу звичку, особливо в осіб, які палять традиційні сигарети.

До неорганічних компонентів ротової рідини належать аніони хлоридів, бромідів, фосфатів,

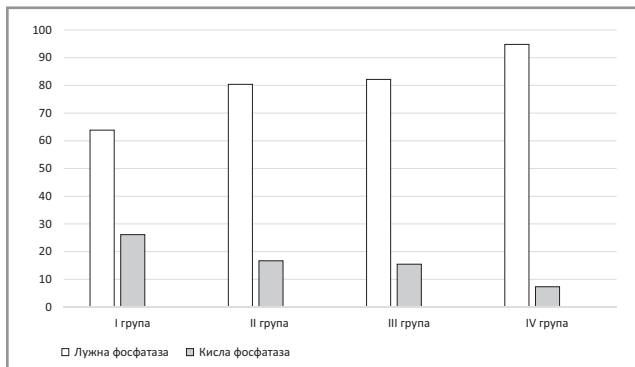


Рис. 1. Активність лужної та кислій фосфатази в ротовій рідині осіб підліткового і юнацького віку, які палять (Од/л)

бікарбонатів, роданідів тощо, а також катіони Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} тощо, які потрапляють у слину здебільшого з крові і підтримують оптимальні умови середовища. Кальцій та неорганічний фосфор визначають мінералізуючу здатність ротової рідини, а також беруть участь у підтриманні гомеостазу РП [7]. У ротовій рідині осіб підліткового та юнацького віку, які мають шкідливу звичку, виявлено незначне збільшення вмісту кальцію та зниження вмісту неорганічного фосфору порівняно з обстеженими IV групи (рис. 2).

Отже, виявлені закономірності вмісту кальцію та неорганічного фосфору в ротовій рідині свідчать про залежність змін від типу шкідливої звички, вказують на погіршення мінерального обміну в кістковій тканині та розвиток захворювань тканин пародонту.

Висновки

Отримані дані свідчать про порушення нормальної функціональної активності органів РП під впливом шкідливої звички. В осіб

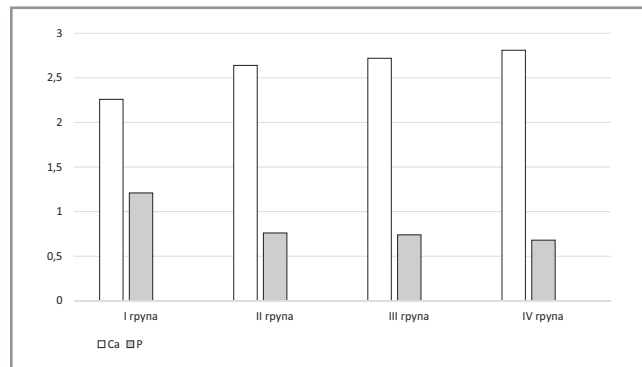


Рис. 2. Вміст кальцію і неорганічного фосфору в ротовій рідині осіб підліткового та юнацького віку, які палять (ммоль/л)

підліткового та юнацького віку, які палять, відбуваються зміни біохімічних показників ротової рідини. Показники ротової рідини можуть бути раннім прогностичним тестом оцінювання стану РП в осіб підліткового та юнацького віку, які палять.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямі полягають у вивченні змін показників біохімічних властивостей ротової рідини залежно від вікової підгрупи, тривалості паління та проведених лікувальних заходів в осіб підліткового та юнацького віку, які палять.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Наведене дослідження є фрагментом планової НДР: «Комплексне морфофункціональне дослідження та обґрунтування застосування сучасних технологій для лікування та профілактики стоматологічних захворювань», № державної реєстрації 0121U109242.

Фінансування. Дослідження проведено без участі фармацевтичних компаній.

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

- Antipkin YG, Horban NE, Lutsenko OH, Lukyanova OM. (2021). Risk factors for diseases of civilization. Obstetrics, Gynecology, Reproduction. 1: 8–11. [Антипкін ЮГ, Горбань НЄ, Луценко ОГ, Лук'янова ОМ. (2021). Фактори ризику хвороб цивілізації. Акушерство, Гінекологія, Репродукція. 1: 8–11].
- Badanjak SM. (2013). An overview of salivaomics: Oral biomarkers of disease. Can J Dent Hygiene. 47 (4): 167–175.
- Badzai AO, Scherbina OM. (2019). Smoky women: trends, consequences and motivation of smoking cessation. Bulletin of Lviv State University of Life Safety. 19: 61–67. [Бадзай АО, Щербіна ОМ. (2019). Курящі жінки: тенденції, наслідки та мотивація відмови від куріння. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. 19: 61–67].
- Boffetta P. (2012). Involuntary smoking and lung cancer. Scand. J. of Work, Environment and Health. 28/2: 30–40.
- Chaplyak AP, Romanov OP, Nad' BYa. (2018). Problems of tobacco prevention among adolescents. Economics and health law. 2 (8):142–143. [Чапляк АП, Романів ОП, Надь БЯ. (2018). Проблеми профілактики тютюнопаління серед підлітків. Економіка і право охорони здоров'я. 2 (8): 142–143].
- Dobryanskaya OV. (2018). Smoking e-cigarettes as a risk factor for the health of modern adolescents. Child health. 5 (13): 456–461. [Добрянська ОВ. (2018). Куріння електронних сигарет як чинник ризику для здоров'я сучасних підлітків. Здоров'я ребенка. 5 (13): 456–461].
- Gubsky YI, Nizhenkovskaya IV, Korda MM et al. (2021). Biological chemistry: textbook. Vinnytsia: New Book: 648.

- [Губський ЮІ, Ніженковська ІВ, Корда ММ та ін. (2021). Біологічна хімія: підручник. Вінниця: Нова Книга: 648].
8. Gutor TG, Koziy-Bredeleva SP. (2020). Prevalence of the use of tobacco products among the young population of the Lviv region. *Herald of social hygiene and health care organization of Ukraine*. 4(86): 13–18. [Гутор ТГ, Козій-Бределева СП. (2020). Поширеність вживання тютюнових виробів серед молодого населення Львівської області. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 4 (86): 13–18].
 9. Korolyova ND, Chorna VV, Humeniuk NI, Angelska VYU, Khlestova SS. (2019). Prevalence of smoking among medical students. *Environment and Health*. 3: 28–30. [Корольова НД, Чорна ВВ, Гуменюк НІ, Ангельська ВЮ, Хлестова СС. (2019). Поширеність паління серед студентів-медиків. *Environment and Health*. 3: 28–30].
 10. Krivenko LS, Tishchenko OV, Lepilina KM. (2020). Influence of alternative smoking methods on the features of objective and subjective indicators of oral health. *Problems of continuing medical education and science*. 2(38):20–23. [Кривеко ЛС, Тищенко ОВ, Лепіліна КМ. (2020). Вплив альтернативних методів паління на особливості об'єктивних та суб'єктивних показників здоров'я ротової порожнини. *Проблеми безперервної медичної освіти та науки*. 2 (38): 20–23].
 11. Picas OB. (2015). Cigarette smoking among the population and its role in the development of diseases. *Bulletin of problems of biology and medicine*. 1 (126): 48–52. [Пікас ОБ. (2015). Куріння цигарок серед населення та його роль у розвитку захворювань. *Вісник проблем біології і медицини*. 1 (126): 48–52].
 12. GHO. (2022). Prevalence of tobacco smoking. *Global Health Observatory (GHO) data*. <https://www.who.int/gho/tobacco/use/en/>.
 13. Public Health Center of the Ministry of Health of Ukraine. <https://phc.org.ua/news/sered-molodi-vikom-vid-13-do-15-rokiv-mayzhe-kozhen-pyatiy-kurit-elektronni-sigareti>.
 14. Miech R, Johnston L, O'Malley PM, Bachman JG. (2019). Trends in Adolescent Vaping, 2017–2019. *N Engl J Med*. 381: 1490–1491.
 15. Romanova YG, Zolotukhina OL. (2018). Influence of exogenous factor — smoking and concomitant pathology of the stomach on the condition of periodontal tissues (literature review). *Experimental and clinical dentistry*. 1 (2): 14–17. [Романова ЮГ, Золотухіна ОЛ. (2018). Вплив екзогенного чинника — куріння та супутньої патології шлунка на стан тканин пародонту (огляд літератури). *Експериментальна та клінічна стоматологія*. 1 (2): 14–17].
 16. Shcherba VV, Lavrin OY. (2016). Smoking: prevalence and effects on organs and tissues of the oral cavity (literature review). *Clinical dentistry*. 2: 27–33. [Щербань ВВ, Лаврін ОЯ. (2016). Тютюнокуріння: розповсюдженість та вплив на органи і тканини порожнини рота (огляд літератури). *Клінічна стоматологія*. 2: 27–33].
 17. Tabachnikov SU, Ritkis IS, Vasiliev AY, Gurkova OV. (2013). Distribution of tobacco use and tobacco dependence in different countries of the world. *New approaches to prevention, psychotherapy and correction. Art of treatment*. 7: 35–41. [Табачников СУ, Ріткіс ІС, Васильєв АЮ, Гуркова ОВ. (2013). Розподіл вживання тютюну та тютюнової залежності в різних країнах світу. Нові підходи до профілактики, психотерапії та корекції. *Мистецтво лікування*. 7: 35–41].
 18. World Health Organization. (2018). Oral health. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>.
 19. Zalyubovska OI, Tyupka TI, Zlenko VV, Avidzba YN, Lytvynenko MI, Yavorska OM. (2016). Salivary diagnostics: realities and prospects. *Experimental and clinical medicine*. 4(73): 15–19. [Залюбовська ОІ, Тюпка ТІ, Зленко ВВ, Авідзба ЮН, Литвиненко МІ, Яворська ОМ. (2016). Саліводіагностика: реалії та перспективи. *Експериментальна та клінічна медицина*. 4 (73): 15–19].

Відомості про авторів:

Лісецька Ірина Сергіївна — к.мед.н., доц. каф. дитячої стоматології Івано-Франківського НМУ. Адреса: м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2.

<https://orcid.org/0000-0001-9152-6857>.

Стаття надійшла до редакції 30.09.2022 р.; прийнята до друку 12.12.2022 р.