

DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2025-29(1)-15

УДК: 616.31:615.242

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОТОВОЇ РІДИНИ У ХВОРИХ ІЗ СИНДРОМОМ МАЛЬАБСОРБЦІЇ

Кулигіна В. М.¹, Аршинніков Р. С.², Курдиш Л. Ф.³, Побережна Г. М.³, Горай М. А.³, Мунтян О. В.³

¹ДВНЗ “Ужгородський національний університет” (пл. Народна, 3, м. Ужгород, Україна, 88000),

²Національний університет охорони здоров’я України імені П. Л. Шупика (Дорогожицька, 9, м. Київ, Україна, 04112),

³Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

Відповідальний за листування:
e-mail: poberezhna16@gmail.com

Статтю отримано 27 грудня 2024 р.; прийнято до друку 31 січня 2025 р.

Анотація. Провідна роль у процесах взаємодії органів і тканин у біологічному середовищі порожнини рота належить властивостям ротової рідини. Водночас питання фізико-хімічних властивостей змішаної слини, що мають значення для розвитку стоматологічних захворювань, поєднаних із синдромом мальабсорбції, вивчені недостатньо. Метою роботи є вивчення фізико-хімічних властивостей ротової рідини у хворих із поєднаними ураженнями зубів, тканин пародонту, слизової оболонки порожнини рота і синдромом мальабсорбції. Проведено обстеження 34 дітей та підлітків і 28 хворих віком від 25 до 64 років із синдромом мальабсорбції. До контрольної групи увійшли 34 здорових дітей і підлітків та 29 практично здорових осіб віком від 25 до 64 років. Проводили вимірювання швидкості слиновиділення, визначали рН ротової рідини, досліджували в’язкість змішаної слини і буферної ємності. Статистичну обробку результатів здійснювали методом варіаційної статистики з використанням критеріїв достовірності Ст’юдента. Вивчення показника швидкості виділення слини дозволило встановити достовірне зниження рівня її секреції у групі контролю: від 37,5% до 45,4% – у дітей та підлітків і в 3,5 разів – у дорослих пацієнтів із мальабсорбцією. Визначення показника в’язкості виявило ідентичне статистично значиме його підвищення в основній групі в порівнянні з контрольною. Під час аналізу результатів рН ротової порожнини встановлено істотне зниження концентрації водневих іонів у змішаній слині усіх хворих основної групи, яка коливалась від $6,15 \pm 0,34$ до $6,22 \pm 0,25$ ($p < 0,05$) відносно здорових осіб. Низька ємність бікарбонатного буферу обстежених хворих основної групи порівняно з контрольною, свідчила про недостатнє забезпечення захисту від дії кислот. Отже, значне зниження швидкості саливації під час підвищення в’язкості слини на тлі дисбалансу кислот і лугів та низької здатності до їхньої нейтралізації в ротовій порожнині хворих із синдромом мальабсорбції створює умови для розвитку множинного карієсу зубів, захворювань пародонту і слизової оболонки порожнини рота. Перспективою подальших досліджень є вивчення стану мікробіоценозу порожнини рота в зазначених хворих.

Ключові слова: стоматологічні захворювання, синдром мальабсорбції, ротова рідина.

Вступ

Мальабсорбція (порушення процесів всмоктування в кишечнику) – це синдром, який характеризується набором клінічних проявів [17] (діарея, стеаторея, полігіповітаміноз, схуднення) та розвивається внаслідок порушення травної і транспортної функцій тонкого кишечника [3, 15, 22, 23]. Це призводить до патологічних змін у різних органах і системах організму, зокрема в порожнині рота [4, 13, 18, 21]. Під час обстеження цієї категорії хворих виявлені стоматити, глосити, множинне ураження зубів карієсом [7, 10, 15, 19]. Отже, питання коморбідності є головним під час оцінювання стану хворих на синдром мальабсорбції.

Відомо, що головну роль у процесах взаємодії органів і тканин у біологічному середовищі порожнини рота відіграє склад і властивості ротової рідини [1, 9, 12, 16]. Попри чисельність чинників, які сприяють виникненню та розвитку стоматологічних захворювань, загальним для усіх залишається стан біологічного середовища ротової порожнини: кількісний та якісний склад ротової рідини, електролітні властивості, механізми захисту цієї екологічної ніші. Водночас показники основних фізико-хімічних властивостей ротової рідини в пацієнтів із стоматологічними захворюваннями у поєднанні із синдромом мальабсорбції вивчені недостатньо.

Мета роботи – вивчити основні фізико-хімічні властивості ротової рідини (швидкість саливації, в’язкість змішаної слини, її рН та буферну ємність) у хворих із поєднаними ураженнями зубів, тканин пародонту, слизової оболонки порожнини рота та синдромом мальабсорбції.

Матеріали та методи

Для досягнення поставленої мети проведено обстеження 34 дітей та підлітків і 28 хворих віком від 25 до 64 років із синдромом мальабсорбції. 16 пацієнтів дошкільного віку (25,8%) страждали на ангулярний хейліт і десквамативний глосит, 9 підлітків (14,5%) і 9 дітей молодшого і середнього шкільного віку (14,5%) – на системну гіпоплазію емалі та множинний карієс зубів, 28 дорослих (45,2%) – на генералізований пародонтит I-II ступеня важкості. Контрольну групу становили 16 однолітків дошкільного віку без захворювань СОПР із $кп < 2,5$; 9 – молодшого та середнього шкільного віку і 9 – підліткового з $КПВ + кп < 3,4$ і $КПВ < 4,9$ відповідно (середні показники Вінницької області) та 29 практично здорових осіб віком від 25 до 64 років із поодинокими каріозними ураженнями та відсутністю або ремісією захворювань пародонту і СОПР.

Вимірювання швидкості слиновиділення здійснювали за допомогою забору змішаної нестимульованої слини у градуйовану центрифужну пробірку протягом 5-15 хвилин під час її вільного витікання [16]. Визначення рН ротової рідини проводили універсальним індикаторним папером фірми «Фармакос» (Сербія) і фірми «Медіус» (Німеччина), на основі змін кольору паперових смужок (діагностувальна шкала – від 5,7 до 7,4). Дослідження в'язкості змішаної слини проводили за допомогою віскозиметра Освальда, а буферної ємності – методом Krasse [16].

Достовірність отриманих результатів оцінювали за критерієм Ст'юдента через статистичне обчислення даних із використанням загальноприйнятих методів варіаційної статистики (параметричних та непараметричних) з пакету програм «Statistika 6.0» і «Microsoft Excel» [2].

Проведені дослідження відповідають етичним стандартам, встановленим Комітетом із біоетики Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова (протокол № 2 від 31.01.2024 року).

Робота виконана в рамках НДДКР кафедри терапевтичної стоматології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова «Клініко-лабораторне обґрунтування удосконалення методів діагностики, лікування, прогнозування та профілактики стоматологічних захворювань» (державна реєстрація № 0124U000174).

Результати. Обговорення

Результати визначення основних показників фізико-хімічних властивостей змішаної слини хворих із поєднаною стоматологічною патологією і синдромом мальабсорбції наведені в таблиці 1.

Згідно з поданими середньостатистичними даними показники швидкості слиновиділення у всіх стоматологічних пацієнтів із мальабсорбцією були достовірно нижчі, ніж у групі контролю, зокрема в 1,6 раза в дітей дошкільного віку, в 1,7 раза – молодшого і середнього шкільного віку, в 1,9 раза – у підлітків, в 3,5 раза – в дорослих, при $p < 0,001$.

За даними авторів [1, 9, 16], швидкість виділення слини пов'язана з її в'язкістю. Визначення цього показника ротової рідини вивило аналогічне підвищення

результатів у досліджуваних групах хворих відносно здорових однолітків та осіб групи контролю з високим ступенем достовірності різниці значень (99,9%).

Імовірно, що істотне зниження салівації та ідентичне підвищення в'язкості слини сприяє суттєвим змінам біологічного середовища порожнини рота, перешкоджаючи нормальним обмінним процесам та функціонуванню зубів, пародонту і слизової оболонки, призводить до розвитку захворювань в органах і тканинах цієї біосистеми, на що вказують автори [8, 11, 14, 20].

Під час аналізу іншого показника порожнини рота – концентрації водневих іонів встановлено статистично значуще зниження рН змішаної слини в усіх досліджуваних групах хворих порівняно з контрольними. За цих умов найбільше зниження виявлено в пацієнтів із генералізованим пародонтитом І-II ступеня на тлі мальабсорбції (на 12,6%), найменше – в дітей дошкільного віку з поєднаним ураженням губ та язика і синдромом мальабсорбції (на 6,9%). Суттєво знизились показники концентрації H^+ іонів у ротовій рідині хворих підлітків і дітей молодшого та середнього шкільного віку з множинним карієсом і гіоплазією емалі зубів (відповідно на 12% і 10,2%) порівняно з групою здорових однолітків ($p < 0,001$). Такі виражені порушення кислотно-основного балансу – ацидозу зумовлюють ризик розвитку захворювань зубів і тканин пародонту в пацієнтів на тлі синдрому мальабсорбції.

Привертає увагу стійка тенденція до зниження ємності бікарбонатного буферу, що підтримує кислотно-лужну рівновагу ротової порожнини в дослідних групах хворих. Статистичний аналіз результатів цього тесту виявив достовірні зміни, аналогічні показникам рН ротової рідини, що вказує на низькі нейтралізуючі властивості змішаної слини в цих групах обстежених та неможливість ефективного захисту зубів, тканин пародонту, слизової оболонки від дії кислот, утворених у порожнині рота.

Отримані результати дослідження фізико-хімічних властивостей змішаної слини у хворих із синдромом мальабсорбції співзвучні з даними науковців [5, 6, 14, 20], які стверджують, що ротова рідина є основним регулятором процесів де- і ремінералізації під час карієсу та в механізмі захисту твердих тканин зубів від

Таблиця 1. Показники фізико-хімічних властивостей ротової рідини у хворих із стоматологічною патологією, поєднаною з синдромом мальабсорбції (СМА).

Показники	Соматично здорові особи контрольної групи n=29	Хворі на ГП І-II ступеня у поєднанні з СМА n=28	Соматично здорові діти дошкільного віку групи контролю n=14	Діти дошкільного віку із хворобами СОПР, поєднаними з СМА n=14	Соматично здорові підлітки контрольної групи n=9	Хворі підліткового віку з карієсом та системною гіоплазією емалі зубів, поєднаними з СМА n=9	Соматично здорові діти молодшого, середнього шкільного віку контрольної групи n=9	Хворі середнього і молодшого шкільного віку з карієсом та системною гіоплазією емалі зубів, поєднаними з СМА n=9
рН	6,98±0,05	6,2±0,05*	6,65±0,02	6,22±0,06*	6,9±0,05	6,16±0,11*	6,8±0,07	6,17±0,11*
в'язкість	1,4±0,02	1,66±0,01*	1,35±0,02	2,04±0,03*	1,55±0,02	1,92±0,06*	1,53±0,01	1,92±0,04*
буферна ємність	5,81±0,1	4,9±0,07*	5,7±0,06	4,88±0,07*	6,1±0,1	4,74±0,11*	6,0±0,13	4,82±0,09*
швидкість салівації, мл/хв	1,29±0,15	0,37±0,01*	0,48±0,02	0,3±0,005*	0,56±0,04	0,3±0,01*	0,52±0,04	0,3±0,01*

Примітка. * - $p < 0,001$ - достовірність різниці показників між основною та контрольною групою

кислотних атак.

Отже, значне зниження швидкості саливації під час підвищення в'язкості слини на тлі дисбалансу кислот і лугів та низької здатності до їхньої нейтралізації в ротовій порожнині хворих із синдромом мальабсорбції створює умови для розвитку множинного карієсу зубів, захворювань пародонту і слизової оболонки порожнини рота.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Вивчення фізико-хімічних властивостей змішаної слини у хворих із поєднанням стоматологічних захворювань і синдрому мальабсорбції виявило достовірне зменшення кількості виділеної слини, підвищення її в'язкості та зниження буферної ємності і зсувом кислотно-лужного балансу в кислу сторону.

2. Вірогідне зменшення саливації не забезпечує нормального гомеостазу емалі зубів та сприяє

підвищенню їхнього ураження каріозним процесом.

3. Недостатня кількість в'язкої змішаної слини неспроможна виконувати очищувальну функцію, забезпечити самоочищення органів і тканин порожнини рота (зубів, пародонту, слизової оболонки) та сприяє розвитку стоматологічних захворювань.

4. У порожнині рота стоматологічних хворих із синдромом мальабсорбції встановлено переважання явищ ацидозу з низькою здатністю до їхньої нейтралізації, що призводитиме до суттєвих порушень структури і функції твердих тканин зубів, пародонту і слизової оболонки з підвищенням ризику розвитку каріозного процесу, генералізованого пародонтиту та запальних деструктивних уражень слизової оболонки язика і губ.

У перспективі – вивчення стану мікробіоми порожнини рота у хворих із поєднаними ураженнями зубів, тканин пародонту, слизової оболонки порожнини рота та синдромом мальабсорбції, що сприяє розвитку коморбідних станів.

Список посилань – References

- [1] Annapoorna, H. B., & Datta, D. (2020). Effects of the salivary flow rate, pH, viscosity and buffering capacity on dental caries experience in government school children in Bangalore city. *Journal Of Community Medicine And Public Health*, 7(12), 4865-4868. DOI: <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20205154>
- [2] Babadzhan, V. D., Bakumenko, N. S., & Kadykova, O. I. (2020). Методологія наукових досліджень в медицині: навч. посібник [Methodology of scientific research in medicine: textbook]. Харків: ХНМУ – Kharkiv: KhNMU.
- [3] Bielousov, Yu. V. (2012). Актуальные вопросы детской гастроэнтерологии [Current issues of childrens gastroenterology]. Київ – Kyiv.
- [4] Bijelic, B., Matic, I. Z., Besu, I., Jankovic, L., Juranic, Z., Marusic, S., & Andrejevic, S. (2019). Celiac disease-specific and inflammatory bowel disease-related antibodies in patients with recurrent aphthous stomatitis. *Immunobiology*, 224(1), 75-79. <https://doi.org/10.1016/j.imbio.2018.10.006>
- [5] Choudhary, A., Bhat, M., Choudhary, H., Joshi, V., Singh Walia, S., & Soni, R. K. (2022). Prevalence of Dental Caries With Salivary Assessment in Six to Twelve Years Old School-Going Children in Shahpura Tehsil, Jaipur. *Cureus*, 14(8), e27802. <https://doi.org/10.7759/cureus.27802>
- [6] Daniltsiv, L. O. (2024). Біофізичні характеристики ротової рідини 15-річних дітей з урахуванням психоемоційного стану [Biophysical characteristics of oral fluid of 15-year-old children taking into account psychoemotional state]. *Клінічна Стоматологія – Clinical Dentistry*, (2), 35-40. <https://doi.org/10.11603/2311-9624.2024.2.14694>
- [7] De Carvalho, F. K., de Queiroz, A. M., Bezerra da Silva, R. A., Sawamura, R., Bachmann, L., Bezerra da Silva, L. A., & Nelson-Filho, P. (2015). Oral aspects in celiac disease children: clinical and dental enamel chemical evaluation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 119(6), 636-643. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2015.02.483>
- [8] Deng, Q., Wong, H. M., & Peng, S. (2024). Salivary Physicochemical Parameters in Relation to Dental Caries and Adiposity Status. *International journal of dental hygiene*, (2024), 1-8. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/ido.12845>
- [9] Glushchenko, T. A. (2021). Дослідження фізико-хімічних властивостей ротової рідини в осіб із захворюваннями пародонту на тлі метаболічного синдрому [Study of the physicochemical properties of oral fluid in individuals with periodontal diseases on the background of metabolic syndrome]. *Actual Dentistry*, (1), 44-44. DOI: 10.33295/1992-576X-2021-1-44
- [10] Hu, S., Mok, J., Gowans, M., Ong, D. E. H., Hartono, J. L., & Lee, J. W. J. (2022). Oral microbiome of Crohn's disease patients with and without oral manifestations. *Journal of Crohn's and Colitis*, 16(10), 1628-1636. <https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/ijac063>
- [11] Kaskova, L. F., Drozda, I. I., & Ulasevych, L. P. (2021). Швидкість саливації і в'язкість ротової рідини у підлітків 15–18 років з різним ступенем активності карієсу [Speed salivation and viscosity of the oral fluid in teenagers 15-18 years old with varying degrees of activity caries]. *Вісник проблем біології і медицини – Bulletin of Problems Biology and Medicine*, 2(1), 303-306. <https://doi.org/10.29254/2077-4214-2021-2-160-303-306>
- [12] Kotelban, A. (2023). Physico-chemical properties of the oral fluid and their importance in ensuring dental health. *Inter Collegas*, 10(1), 43-47. <https://doi.org/10.35339/ic.10.1.kot>
- [13] Kustro, T., Antonenko, M., Gubska, O., Znachkova, O., & Shemelko, M. (2020). Структура та клініко-рентгенологічні особливості уражень пародонта в пацієнтів із глютен-асоційованими захворюваннями [Structure and clinicoradiologic features of periodontal disease in patients with gluten-associated diseases]. *Сучасна стоматологія – Modern dentistry*, (2), 40-43. <https://doi.org/10.33295/1992-576x-2020-2-40>
- [14] Leshchuk, S. E., Chukhray, N. L., Bezvushko, E. V., & Stadnik, U. (2021). Дослідження фізичних властивостей ротової рідини у дітей з бронхіальною астмою [Study of the physical properties of oral fluid in children with bronchial asthma]. *Вісник стоматології – Journal of Dentistry*, 110(1), 67-74. <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2020-35-1-67-74>
- [15] Lucchese, A., Di Stasio, D., De Stefano, S., Nardone, M., & Carinci, F. (2023). Beyond the Gut: A Systematic Review of Oral Manifestations in Celiac Disease. *Journal of Clinical Medicine*, 12(12), 3874. <https://doi.org/10.3390/jcm12123874>
- [16] Mashchenko, I. S., & Kravets, T. P. (2003). Лікування і профілактика карієсу зубів: навчальний посібник з терапевтичної стоматології [Treatment and prevention of dental caries: a textbook on therapeutic dentistry]. D.: ART PRESS.
- [17] Matkovskaya, N. P., Glushko, L. V., Gavrish, T. Yu., Voloshi-

- novich, N. M., Skrypyuk, L. M., & Maslii, W. I. (2018). Сучасне обличчя целиакії. Що повинен знати інтерніст? [The Modern Face of Celiac Disease. What Should an Internist Know?]. *Сімейна медицина – Family Medicine*, (5), 60-65. <https://doi.org/10.30841/2307-5112.5.2018.166278>
- [18] Montoro-Huguet, M. A., Belloc, B., & Dominguez-Cajal, M. (2021). Small and Large Intestine (I): Malabsorption of Nutrients. *Nutrients*, 13(4), 1254. <https://doi.org/10.3390/nu13041254>
- [19] Popescu, E., & Stanescu, A. M. (2019). Oral Pathology in Digestive Diseases. *Modern Medicine*, 26(4), 157-164. DOI:10.31689/rmm.2019.26.4.157
- [20] Smolyar, N., Lesytskiy, M., & Lysak, T. (2023). Physical properties of oral liquid in children with malocclusion and different enamel resistance. *Ukrainian Dental Almanac*, (1), 78-82. <https://doi.org/10.31718/2409-0255.1.2023.15>
- [21] Sorokman, T. V., Popelyuk, N. O., Koliesnik, D. I., & Sokolnyk, I. S. (2022). Показники вітаміну D у дітей, хворих на целиакію [Vitamin D levels in children with celiac disease]. *Здоров'я дитини – Child's Health*, 16(8), 515-519. <https://doi.org/10.22141/2224-0551.16.8.2021.248706>
- [22] Stanislav, N., Tolkachjov, M. D., Alison, J., & Bruce, M. D. Oral manifestations of nutritional disorders (2017). *Clinics in Dermatology*, 35(5), 441-452. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2017.06.009>
- [23] Stepanov, Y. M., & Salenko, A. V. (2018). Целиакія: сучасний погляд на діагностику та лікування [Celiac disease: modern view on the diagnosis and treatment]. *Гастроентерологія – Gastroenterology*, 52(4), 249-253. <https://doi.org/10.22141/2308-2097.52.4.2018.154145>

STUDY OF THE INDICATORS OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF ORAL FLUID IN PATIENTS WITH MALABSORPTION SYNDROME

Kulygina V. M., Arshynnikov R. S., Kurdys L. F., Poberezhna G. M., Gorai M. A., Muntyan O. V.

Annotation. The main role in the processes of interaction of organs and tissues in the biological environment of the oral cavity is played by the properties of oral fluid. At the same time, the issues of physicochemical properties of mixed saliva, which are important in the development of dental diseases associated with malabsorption syndrome, have not been studied sufficiently. The aim of the work is to study the physicochemical properties of oral fluid in patients with combined lesions of teeth, periodontal tissues and oral mucosa and malabsorption syndrome. 34 children and adolescents and 28 patients aged 25 to 64 years with malabsorption syndrome were examined. The control group consisted of: 34 healthy children and adolescents and 29 practically healthy individuals aged 25 to 64 years. The salivation rate was measured, the pH of the oral fluid was determined, the viscosity of mixed saliva and the buffer capacity were studied. The statistical processing of the results was carried out by methods of variational statistics using Student's reliability criteria. The study of the salivation rate index allowed us to establish a significant decrease in the level of its secretion relative to the control group from 37.5% to 45.4% in children and adolescents and 3.5 times in adult patients with malabsorption. The determination of the viscosity index revealed an identical statistically significant increase in the main group compared to the control group. When analyzing the results of the pH of the oral cavity, a significant decrease in the concentration of hydrogen ions in the mixed saliva of all patients of the main group was found, which ranged from 6.15 ± 0.34 to 6.22 ± 0.25 ($p < 0.05$) relative to healthy individuals. The low capacity of the bicarbonate buffer of the examined patients of the main group compared to the control group indicated insufficient protection against the action of acids. Therefore, a significant decrease in the salivation rate with an increase in saliva viscosity against the background of an imbalance of acids and alkalis and a low ability to neutralize them in the oral cavity of patients with malabsorption syndrome creates conditions for the development of multiple dental caries, periodontal diseases and oral mucosa. The prospect of further research is to study the state of the oral microbiocenosis in these patients.

Keywords: dental diseases, malabsorption syndrome, oral fluid.