

УДК 616.31-089.2:612.43/.45

**Череда В.В.**

## **БІОФІЗИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОТОВОЇ РІДИНИ ТА МІКРОБНЕ НАВАНТАЖЕННЯ ЯСЕННОЇ БОРОЗНИ В УМОВАХ ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТРЕСУ**

ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія», Полтава

*Метою дослідження було вивчення біофізичних властивостей ротової рідини та їх вплив на загальну мікробну колонізацію ясенної рідини в осіб молодого віку із різним стоматологічним статусом в умовах психоемоційного стресу. Проведене клінічне обстеження порожнини рота, вивчення біофізичних властивостей ротової рідини, мікробіологічне дослідження у 182 осіб віком 19-29 років в період відносного спокою та екзаменаційного стресу. В осіб з катаральним гінгівітом та високою інтенсивністю карієсу гомеостаз порожнини рота порушений за рахунок гіпосалівації, зниження рН, високого рівня в'язкості та поверхневого натягу ротової рідини. Розвиток катарального гінгівіту і карієсу супроводжувався збільшенням мікробної заселеності порожнини рота як аеробною, так і анаеробною мікрофлорою. Психоемоційний стрес призводив до зменшення швидкості салівації, що сприяло збільшенню мікробного навантаження ясенної борозни аеробними та анаеробними мікроорганізмами.*

Ключові слова: слина, мікробіоценоз, порожнина рота, психоемоційний стрес

*Наведене наукове дослідження є фрагментом науково-дослідної роботи ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія» «Визначити роль запальних захворювань зубо-щелепного апарату в розвитку хвороб, пов'язаних із системним запаленням», № державної реєстрації 0112U001538.*

### **Вступ**

Збереження і зміцнення здоров'я студентської молоді має велике соціально-медичне та суспільне значення, тому що їм належить реалізувати найважливіші соціальні функції суспільства: професійну, репродуктивну, інтелектуальну та моральну [1].

Сучасний темп життя студента постійно супроводжується стресогенними ситуаціями, на які організм реагує сукупністю неспецифічних фізіологічних, біохімічних і психологічних реакцій, що і визначає стан психоемоційної напруги або стресу. Проблема адаптації організму до умов оточуючого середовища, що постійно змінюються, суттєвий вплив психосоціальних факторів на здоров'я людини обумовлює необхідність вивчення стану фізіологічних систем і органів в умовах стресу. Особливої актуальності наразі набуває вивчення закономірностей адаптації людини до навчальної діяльності, результати якого повинні бути спрямовані не тільки на досягнення успішності навчання, але і збереження здоров'я особи.

Протягом останніх десятиліть все більшу увагу лікарів привертає проблема порушення мікроекології порожнини рота, а також взаємозв'язок з розвитком основних стоматологічних захворювань. Слина, як природне рідке біологічне середовище, має велике значення у життєдіяльності пародонта та зубів, підтриманні гомеостазу порожнини рота. Тому визначення біофізичних властивостей ротової рідини було важливим для розуміння змін функціонального стану мікробіоти порожнини рота під час дії стресового фактору.

### **Мета роботи**

Вивчити біофізичні властивості ротової рідини та їх вплив на загальну мікробну колонізацію ясенної рідини в осіб молодого віку із різним стоматологічним статусом в умовах психоемоційного стресу.

### **Матеріали та методи дослідження**

Нами обстежені 182 студенти медичного вузу (93 чоловіків, 89 жінок) віком 19-29 років, серед них 22 особи (11 чоловіків і 11 жінок) не мали уражень твердих тканин зубів і пародонта, 51 особа (26 чоловіків, 25 жінок) з рівнем КПВ < 6, 52 особи (27 чоловіків, 25 жінок) з рівнем КПВ ≥ 6, 57 осіб (29 чоловіків, 28 жінок), у яких був діагностований хронічний катаральний гінгівіт. Як модель гострого психоемоційного стресу була використана природна соціально значима у житті молоді людини ситуація складання важливого підсумкового модульного контролю. Обстеження проводили безпосередньо перед складанням підсумкового модульного контролю, тобто у стані психоемоційного напруження. В якості контрольних показників в цій серії досліджень були використані показники, отримані у стані відносного спокою.

Проведене загальноприйняте стоматологічне клінічне обстеження з визначенням індексу КПВ, гігієнічного індексу (ГІ) Grenn-Vermilion (ОHI-S), РМА в модифікації С. Парма, індексу Muhlemann, індексу Muhlemann-Saxer (РВІ), інтердентального ГІ (НУG), комплексного пародонтального індексу (КПІ) [2].

Біофізичне дослідження ротової рідини включало визначення швидкості салівації (ШС), в'язкості, поверхневого натягу (ПН), рН, показника

кристалоутворення (ПК) [3].

У всіх обстежених здійснили мікробіологічне дослідження загальної мікробної заселеності ясенної рідини [4]. На посівах, отриманих в аеробних умовах культивування, визначали мікробну заселеність ротової рідини аеробними та факультативно-анаеробними бактеріями (в подальшому умовно називали аеробами). На посівах в анаеробних умовах культивування [5] визначали мікробну заселеність факультативних та облигатних анаеробів (в подальшому називали анаеробами). Результати кількісного дослідження виражалися у колонієутворюючих одиницях – КУО/мл.

Статистичний аналіз результатів дослідження

здійснили за допомогою програм SPSS 17.0 та Microsoft Excel 2003. Наявність відмінностей між досліджуваними показниками оцінювали за критерієм Ст'юдента,

**Результати та їх обговорення**

За нашими даними, у стані відносного спокою біофізичні властивості ротової рідини різнились в осіб залежно від стоматологічного статусу. В осіб з гінгівітом швидкість салівації була на 23,4% ( $p < 0,05$ ) нижче, а в'язкість на 34,9% ( $p < 0,05$ ) вище, ніж у контрольній групі, у пацієнтів з КПВ $\geq 6$  – відповідно, на 17,0% ( $p < 0,05$ ) нижче та на 34,9% ( $p < 0,05$ ) вище (таблиця 1).

Таблиця 1

Показники біофізичної характеристики ротової рідини в осіб молодого віку у стані відносного спокою ( $M \pm m$ )

Показники	Контроль	КПВ<6	КПВ $\geq 6$	Гінгівіт
ШС, мл/хв	0,47 $\pm$ 0,03	0,43 $\pm$ 0,02	0,39 $\pm$ 0,02*	0,36 $\pm$ 0,02*
В'язкість, відн.од.	3,38 $\pm$ 0,12	3,60 $\pm$ 0,11	4,56 $\pm$ 0,12*	4,56 $\pm$ 0,14*
ПН, мН/м	60,2 $\pm$ 1,30	64,5 $\pm$ 1,62*	74,7 $\pm$ 1,46*	74,0 $\pm$ 1,88*
pH	6,98 $\pm$ 0,05	6,82 $\pm$ 0,05*	6,71 $\pm$ 0,06*	6,92 $\pm$ 0,04
ПК, бали	0,26 $\pm$ 0,03	0,29 $\pm$ 0,02	0,27 $\pm$ 0,02	0,24 $\pm$ 0,02

Примітка: в таблицях 1-4 \* - вірогідність відмінностей показників осіб з КПВ<6, КПВ $\geq 6$ , гінгівітом порівняно з контрольною групою за критерієм Ст'юдента,  $p < 0,05$ .

Поверхневий натяг ротової рідини був найбільш високим в осіб з гінгівітом та високою інтенсивністю карієсу і перевищував показники контрольної групи на 22,9% ( $p < 0,05$ ) та 24,1% ( $p < 0,05$ ) відповідно. Рівень pH знижувався за умов карієсу, у хворих на катаральний гінгівіт достовірно не відрізнявся від контролю. Суттєвої різниці ПК в осіб з різним стоматологічним статусом ми не виявили.

Психоемоційне напруження призводило до

зменшення швидкості салівації в 1,5 разів ( $p < 0,05$ ) у контрольній групі і у 1,2 рази ( $p < 0,05$ ) в осіб з КПВ<6 порівняно з періодом відносного спокою. Вірогідних змін в'язкості та поверхневого натягу ротової рідини під впливом психоемоційного напруження нам виявити не вдалося, тоді як у пацієнтів хворих на катаральний гінгівіт спостерігали зсув кислотно-лужної рівноваги у кислоту сторону ( $p < 0,05$ ) та збільшення ПК в 1,3 рази ( $p < 0,05$ ) (таблиця 2).

Таблиця 2

Показники біофізичної характеристики ротової рідини в осіб молодого віку за умов психоемоційного напруження ( $M \pm m$ )

Показники	Контроль	КПВ<6	КПВ $\geq 6$	Гінгівіт
ШС, мл/хв	0,32 $\pm$ 0,04e	0,36 $\pm$ 0,02e	0,36 $\pm$ 0,02	0,34 $\pm$ 0,02
В'язкість, відн.од.	3,47 $\pm$ 0,12	3,77 $\pm$ 0,10	4,42 $\pm$ 0,13*	4,54 $\pm$ 0,12*
ПН, мН/м	59,2 $\pm$ 2,17	67,1 $\pm$ 1,44*	72,3 $\pm$ 1,77*	72,5 $\pm$ 1,69*
pH	6,91 $\pm$ 0,07	6,91 $\pm$ 0,07	6,82 $\pm$ 0,06	6,73 $\pm$ 0,04*e
ПК, бали	0,32 $\pm$ 0,03	0,29 $\pm$ 0,02	0,29 $\pm$ 0,02	0,31 $\pm$ 0,02e

Примітка: в таблицях 2 та 4 e - вірогідність відмінностей показників осіб за умов психоемоційного напруження порівняно зі станом відносного спокою за критерієм Ст'юдента,  $p < 0,05$ .

В умовах відносного спокою нами виявлено більш високий рівень колонізації ясенної рідини аеробними та анаеробними мікроорганізмами у досліджених з КПВ $\geq 6$  (відповідно у 1,9 рази,

$p < 0,05$  і у 3,4 рази,  $p < 0,05$ ) та у хворих на гінгівіт (у 3,4 рази,  $p < 0,05$  і у 8,3 рази,  $p < 0,05$ , відповідно) порівняно з контрольною групою (таблиця 3).

Таблиця 3

Загальна мікробна колонізація ясенної рідини в осіб молодого віку у стані відносного спокою, lg КУО/мл ( $M \pm m$ )

Показники	Контроль	КПВ<6	КПВ $\geq 6$	Гінгівіт
Колонізація аеробами	7,26 $\pm$ 0,04	7,32 $\pm$ 0,04	7,55 $\pm$ 0,03*	7,79 $\pm$ 0,03*
Колонізація анаеробами	6,81 $\pm$ 0,04	6,91 $\pm$ 0,06	7,14 $\pm$ 0,06*	7,73 $\pm$ 0,03*

Мікрофлора порожнини рота являє собою високочутливу індикаторну систему, що реагує кількісними та якісними зсувами на фактори зовнішнього і внутрішнього середовища [6, 7, 8].

В умовах психоемоційного напруження спостерігали збільшення загальної мікробної колонізації аеробних бактерій у контрольній групі та в

осіб з КПВ<6 - в 1,4 рази ( $p < 0,05$ ), з КПВ $\geq 6$  – в 1,2 рази ( $p < 0,05$ ) порівняно з періодом відносного спокою (таблиця 4.). Заселення анаеробами збільшилось в осіб з інтактними зубами та ясною в 1,8 рази ( $p < 0,05$ ), у молодих людей з високою інтенсивністю карієсу – в 1,6 рази ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 4

Загальна мікробна колонізація ясенної рідини в осіб молодого віку за умов психоемоційного напруження, Іг КУО/мл (M±m)

Показники	Контроль	КПВ<6	КПВ≥6	Гінгівіт
Колонізація аеробами	7,40±0,03ε	7,46±0,03ε	7,64±0,02*ε	7,85±0,03*
Колонізація анаеробами	7,07±0,08ε	7,08±0,06	7,33±0,06*ε	7,76±0,03*

Таким чином, отримані результати виявили зменшення швидкості салівації під впливом психоемоційного напруження. Факт впливу психоемоційного стану на величину слинного потоку був неодноразово підтверджений дослідниками і пояснюється активацією симпатичного відділу вегетативної нервової системи під час психоемоційного напруження [9, 10]. Під впливом емоційного напруження у хворих на катаральний гінгівіт виявили зниження рівня рН та збільшення ПК, що співпадає з даними Смелишевої Л.Н. [11] і пояснюється впливом кортикоїдів наднирників.

Виявлені зміни біофізичних характеристик ротової рідини, сприяли збільшенню щільності біоплівки ясенної борозни аеробними та анаеробними бактеріями порівняно з періодом відносного спокою у більшості досліджуваних груп. Окрім того, посилення утворення дентальної біоплівки можна пояснити стимулюючим ефектом стресорних гормонів на синтез адгезинів мікроорганізмів [12].

Емоційний стрес, яким можна вважати екзамени, адаптує організм студента до нервово-психічних навантажень. Але якщо багаточисельні стресові впливи діють один за одним, можливий “злам” адаптаційних механізмів, що призводить до психоемоційної перенапруги і їх зриву [13, 14]. Фізіологічна реакція на стрес має вирішальне значення для посередницьких наслідків стресу на здоров'я.

**Висновки**

1. В осіб із катаральним гінгівітом та високою інтенсивністю карієсу гомеостаз ротової порожнини порушений за рахунок гіпосалівації, зниження рН, високого рівня в'язкості та поверхневого натягу ротової рідини, що погіршує стан біологічної системи ротової порожнини і негативно впливає на тканини пародонта.

2. Розвиток катарального гінгівіту і карієсу супроводжується збільшенням загальної мікробної заселеності порожнини рота як аеробною так і анаеробною мікрофлорою,

3. Психоемоційний стрес призводить до зменшення швидкості салівації, що сприяє збільшенню загального мікробного навантаження ясенної борозни аеробними та анаеробними мікроорганізмами. Отримані дані свідчать про необхідність спрямованого регулювання зазначених патогенетичних механізмів у напрямку та профілактики та терапії стоматологічних захворювань

**Література**

1. Казарина Л.Н. Оценка стоматологического статуса у студентов II и III курсов стоматологического факультета НГМА / Л.Н. Казарина, Л.В. Вдовина, Е.В. Кондюрова [и др.] // Клиническая стоматология. – 2012. – №1. – С.70–72.

2. Данилевський М.Ф. Терапевтична стоматологія: Підручник: у 4 т. / [М.Ф.Данилевський, А.В.Борисенко, А.М.Політун та ін.]. – К.: Медицина, 2008. – Т.3: Захворювання пародонта. – 2008. – 616 с.

3. Рединова Т.Л. Клинические методы исследования слюны при кариесе зубов / Т.Л. Рединова, А.П. Поздеев. – Ижевск, 1994. – 24 с.

4. Нормативні, директивні, правові документи “Бактеріологія і вірусологія”.- К.: Медінформ. – 2004. - С.134-136.

5. Пат. 62889 Україна, МПК C12N 1/02 (2006.01). Спосіб виділення анаеробних мікроорганізмів ротової порожнини / Лобань Г.А., Ганчо О.В., Черета В.В.; u2010 15697; подано 27.12.10; опубл. 26.09.11, Бюл.№18.

6. Дмитриева Л.А. Современные представления о роли микрофлоры в патогенезе заболеваний пародонта / Л.А. Дмитриева, А.Г. Крайнова // Пародонтология. – 2004. – №1(30). – С.8–15.

7. Akcali A. Periodontal diseases and stress: a brief review / A. Akcali, O. Huck, H. Tenenbaum [at al.] // J Oral Rehabil. – 2013. – Jan; 40 (1). – P.60–68.

8. Brook I. Microbiology and management of periodontal infections / I. Brook // Gen. Dent. – 2003. – Vol.51, №5. – P. 424–428.

9. Kirstila V. Salivary defense factors and oral health in patients with common variable immunodeficiency / V.Kirstila, J.Tenovuo, O.Ruuskanen [et al.] // J. Clin. Immunol. – 1994. – №14(4). – P. 229–236.

10. Григорьев И.В. Белковый состав смешанной слюны человека: механизмы психофизиологической регуляции / И.В. Григорьев, Е.А. Уланова, И.Д. Артамонов // Вестник РАМН. – 2004. – № 7. – С. 36–47.

11. Смелишева Л.Н. Секреторная функция слюнных и желудочных желез при действии эмоционального стресса / Л.Н. Смелишева // Вестник Тюменского государственного университета. – 2005. – №1. – С. 191–197.

12. Lyte M. Norepinephrine-induced expression of the K99 pilus adhesion of enterotoxigenic Escherichia coli / M. Lyte, A.K. Erickson, B. Arulanandam [et al.] // Il Biochem. Biophys. Res. Commun. – 1997. – Vol. 232. – P. 682–686.

13. Тарасенко Л.М. Стресс и пародонт / Л.М. Тарасенко, Т.А. Петрушанко. – Полтава, 1999. – 192 с.

14. Петрушанко Т.О. Интегральный индивидуальный подход у профилактики заболеваний пародонта : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. мед. наук: спец. 14.01.22 “Стоматологія” / Т.О. Петрушанко. – К., 2001. – 38 с.

**References**

1. Kazarina L.N. Ocenka stomatologicheskogo statusa u studentov II i III kursov stomatologicheskogo fakul'teta NGMA / L.N. Kazarina, L.V. Vdovina, E.V. Kondjurova [i dr.] // Klinicheskaja stomatologija. – 2012. – №1. – S.70–72.

2. Danilevskij M.F. Terapevtichna stomatologija: Pidruchnik: u 4 t. / [M.F.Danilevskij, A.V.Borisenko, A.M.Politun ta in.]. – K.: Medicina, 2008. – T.3: Zahvorjuvannja parodonta. – 2008. – 616 s.

3. Redinova T.L. Klinicheskie metody issledovanija sljunny pri kariese zubov / T.L. Redinova, A.P. Pozdееv. – Izhevsk, 1994. – 24 s.

4. Normativni, direktivni, pravovi dokumenti “Bakteriologija i virusologija”.- K.: Medinform. – 2004. - S.134-136.

5. Pat. 62889 Ukraina, MPK C12N 1/02 (2006.01). Sposib vidilennja anaerobnih mikroorganizmiv rotovoi porozhnini / Loban' G.A, Gancho O.V., Chereda V.V.; u2010 15697; podano 27.12.10; opubl. 26.09.11, Bjul.№18.

6. Dmitrieva L.A. Sovremennye predstavlenija o roli mikroflory v patogeneze zabolevanij parodonta / L.A. Dmitrieva, A.G. Krajnova // Parodontologija. – 2004. – №1(30). – S.8–15.

7. Akcali A. Periodontal diseases and stress: a brief review / A. Akcali, O. Huck, H. Tenenbaum [at al.] // J Oral Rehabil. – 2013. – Jan; 40 (1). – P.60–68.

8. Brook I. Microbiology and management of periodontal infections / I. Brook // Gen. Dent. – 2003. – Vol.51, №5. – P. 424–428.

9. Kirstila V. Salivary defense factors and oral health in patients with common variable immunodeficiency / V.Kirstila, J.Tenovuo, O.Ruuskanen [et al.] // J. Clin. Immunol. – 1994. – №14(4). – R. 229–236.

10. Grigor'ev I.V. Belkovyj sostav smeshannoj sljunny cheloveka: mehanizmy psihofiziologicheskoi regulacii / I.V. Grigor'ev, E.A. Ulanova, I.D. Artamonov // Vestnik RAMN. – 2004. – № 7. – S. 36–47.

11. Smelysheva L.N. Sekretornaja funkcija sljunnyh i zheludochnyh zhelez pri dejstvii emocional'nogo stressa / L.N. Smelysheva // Vestnik Tjumenskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2005. – №1. – S. 191–197.

12. Lyte M. Norepinephrine-induced expression of the K99 pilus adhesion of enterotoxigenic Escherichia coli / M. Lyte, A.K. Erickson, B. Arulanandam [et al.] // II Biochem. Biophys. Res. Commun. – 1997. – Vol. 232. – P. 682–686.
13. Tarasenko L.M. Stress i parodont / L.M. Tarasenko, T.A. Petrushanko. – Poltava, 1999. – 192 s.
14. Petrushanko T.O. Integral'nij individual'nij pidhid u profilaktici zahvorjuvan' parodonta : avtoref. dis. na zdobuttja nauk. stupenja dokt. med. nauk: spec. 14.01.22 "Stomatologija" / T.O. Petrushanko. – K., 2001. – 38 s.

### Реферат

БИОФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ И МИКРОБНАЯ НАГРУЗКА ДЕСНЕВОЙ БОРОЗДЫ В УСЛОВИЯХ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА

Черета В.В.

Ключевые слова: слюна, микробиоценоз, полость рта, психоэмоциональный стресс.

Целью исследования было изучение биофизических свойств ротовой жидкости и их влияние на общую микробную колонизацию десневой жидкости у лиц молодого возраста с различным стоматологическим статусом в условиях психоэмоционального стресса. Проведено клиническое обследование полости рта, изучение биофизических свойств ротовой жидкости, микробиологическое исследование у 182 человек в возрасте 19-29 лет в период относительного покоя и экзаменационного стресса. У лиц с катаральным гингивитом и высокой интенсивностью кариеса гомеостаз полости рта нарушен за счет гипосаливации, снижения pH, высокого уровня вязкости и поверхностного натяжения ротовой жидкости. Развитие катарального гингивита и кариеса сопровождалось увеличением микробной обсемененности полости рта как аэробной, так и анаэробной микрофлорой. Психоэмоциональный стресс приводил к уменьшению скорости слюноотделения, что способствовало увеличению микробной нагрузки десневой борозды аэробными и анаэробными микроорганизмами.

### Summary

BIOPHYSICAL CHARACTERISTICS OF ORAL FLUID AND MICROBIAL LOAD OF GINGIVAL SULCUS UNDER EMOTIONAL STRESS

Chereda V. V.

Key words: saliva, microbiocenosis, mouth, psycho-emotional stress.

The aim of study was to investigate the biophysical properties of the oral fluids and their effect on the total microbial colonization of the gingival fluid in young patients with various dental status under emotional stress. The study was based on clinical examination of the oral cavity, the analysis of the biophysical and microbiological properties of the oral liquid in 182 persons aged 19-29 years in a period of day-to-day life and during examinations. In person with catarrhal gingivitis and highly progressed caries, oral homeostasis was abnormal due to hyposalivation, lowered pH, high viscosity and surface tension of oral fluid. The development of catarrhal gingivitis and tooth decay was accompanied by an increase in microbial contamination of the mouth by both aerobic and anaerobic microflora. Emotional stress reduces the rate of salivation, which contributed to an increase in the microbial load of gingival sulcus with aerobic and anaerobic microorganisms.