

УДК 616-008.843.1-074:618.3

DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-45-3.19>

О.І. Годованець,

доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри стоматології дитячого віку, Буковинський державний медичний університет, Театральна площа, 2, Чернівці, Україна, індекс 58000, godovanec.oksana@bsmu.edu.ua

Д.Г. Романюк,

аспірант кафедри стоматології дитячого віку, Буковинський державний медичний університет, Театральна площа, 2, Чернівці, Україна, індекс 58000, romanyuk.d@bsmu.edu.ua

**ЗМІНА МІНЕРАЛІЗУЮЧОЇ
ТА ЗАХИСНОЇ ФУНКЦІЙ СЛИНИ
У ЖІНОК ПІД ЧАС ВАГІТНОСТІ**

Мета дослідження. Встановити динаміку змін захисної та мінералізуючої функцій слини у вагітних жінок у різні триместри вагітності. **Методи дослідження.** Проведено огляд та лабораторні дослідження ротової рідини 210 вагітних жінок, у котрих визначалися рівень кальцію, фосфат-іонів уніфікованими методами за допомогою діагностичних наборів «Філісід-діагностика» та вміст sIgA методом радіальної імунодифузії у I, II та III триместрах вагітності. Статистично оцінили ступінь вірогідності одержаних результатів. **Наукова новизна.** Спостерігається поступове зростання рівня sIgA у ротовій рідині жінок зі збільшення терміну вагітності, зокрема вміст імуноглобуліну збільшувався на 15,09 % у II триместрі та на 47,17 % – у III триместрі порівняно з даними I триместру вагітності. Виявлено тенденцію до зниження загального рівня Ca у ротовій рідині жінок зі збільшення терміну вагітності, а саме: на 9,76 % у II триместрі та на 12,5 % – у III триместрі відносно даних I триместру вагітності. Коливання рівня фосфат-іонів були такими: збільшення показника на 7,42 % у II триместрі вагітності з подальшим його зменшенням на 12,77 % відносно даних II триместру та на 4,98 % щодо вихідних даних. На тлі помірного зниження загального рівня Ca у ротовій рідині вагітних жінок зі збільшення терміну вагітності, вміст вільного іонізованого Ca зменшувався значно сильніше, зокрема на 21,92 % у II триместрі та на 50,85 % у III триместрі порівняно з даними I триместру вагітності. При цьому співвідношення вільний/зв'язаний Ca змінювалося з 2:1 до 1:1, що свідчить про несприятливі умови для активного перебігу процесів ремінералізації емалі та є ознакою карієсогенної ситуації в ротовій порожнині. **Висновки.** Встановлено зниження мінералізуючого потенціалу ротової порожнини, що прогресує зі збільшення терміну вагітності, а також зміни у місцевих захисних реакціях, що характеризуються зростанням рівня sIgA, що свідчить про погіршення карієсогенної та пародонтогенної ситуацій у ротовій порожнині вагітних, що призводить до підвищення інтенсивності каріозного процесу та уражень тканин пародонта. **Ключові слова:** вагітні жінки, слина, мінералізуючий потенціал, секреторний імуноглобулін, карієс зубів.

О.І. Годованець,

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry, Bukovinian State Medical University, Teatralna Square, 2, Chernivtsi, Ukraine, postal code 58000, godovanec.oksana@bsmu.edu.ua

D.G. Romanyuk,

postgraduate student of the Department of Pediatric Dentistry, Bukovinian State Medical University, 2 Teatralna Square, Chernivtsi, Ukraine, postal code 58000, romanyuk.d@bsmu.edu.ua

**CHANGES IN THE MINERALIZING
AND PROTECTIVE FUNCTIONS
OF SALIVA IN WOMEN DURING
PREGNANCY**

The aim of the study. To determine the dynamics of changes in the protective and mineralizing functions of saliva in pregnant women in different trimesters of pregnancy. **Research methods.** An examination and laboratory tests of the oral fluid of 210 pregnant women were carried out, in which the level of calcium and phosphate ions was determined by standardized methods using diagnostic kits "Filicid-diagnostics" and the content of sIgA by the method of radial immunodiffusion in the I, II and III trimesters of pregnancy. The degree of probability of the obtained results was statistically assessed. **Scientific novelty.** A gradual increase in the level of sIgA in the oral fluid of women with increasing gestational age is observed, in particular; the immunoglobulin content increased by 15.09 % in the II trimester and by 47.17 % in the III trimester compared to the data of the I trimester of pregnancy. A tendency to a decrease in the total level of Ca in the oral fluid of women with increasing gestational age was revealed, namely: by 9.76% in the II trimester and by 12.5 % in the III trimester compared to the data of the I trimester of pregnancy. Fluctuations in the level of phosphate ions were as follows: an increase in the indicator by 7.42 % in the II trimester of pregnancy, followed by its decrease by 12.77 % relative to the data of the II trimester and by 4.98% relative to the initial data. Against the background of a moderate decrease in the total level of Ca in the oral fluid of pregnant women with increasing gestational age, the content of free ionized Ca decreased significantly more, in particular by 21.92 % in the II trimester and by 50.85 % in the III trimester compared to the data of the I trimester of pregnancy. At the same time, the ratio of free/bound Ca changed from 2:1 to 1:1, which indicates unfavorable conditions for the active course of enamel remineralization processes and is a sign of a cariogenic situation in the oral cavity. **Conclusions.** A decrease in the mineralizing potential of the oral cavity, which progresses with increasing gestational age, was established, as well as changes in local protective reactions, characterized by an increase in the level of sIgA, which indicates a worsening of cariogenic and periodontogenic situations in the oral cavity of pregnant women, which leads to an increase in the intensity of the carious process and lesions periodontal tissues. **Key words:** pregnant women, saliva, mineralizing potential, secretory immunoglobulin, dental caries.

Постановка проблеми. Слина виконує чимало важливих функцій у ротовій порожнині людини, основними з яких є захисна та мінералізуюча. Саме від стану функціонування місцевих захисних механізмів та перебігу процесів де- та ремінералізації у твердих тканинах зубів залежить їх стійкість до основних стоматологічних захворювань, зокрема карієсу зубів [1].

Протекторна функція слини, насамперед, зумовлена її компонентами, що володіють антибактеріальними властивостями. Від їх функціональної активності залежить стан місцевого мікробіоценозу як провідної ланки у розвитку більшості стоматологічних захворювань. Найбільш інформативним маркером стану місцевого імунітету є рівень sIgA, який складає до 90 % від усіх фракцій імуноглобулінів ротової рідини [2-4].

Мінералізуюча функція слини забезпечується надходженням мінеральних речовин шляхом іонообмінних процесів із середовища, що оточує тверді тканини зубів, які безпосередньо залежать від концентрації кальцію та фосфору в середовищі, що її оточує, та багатьох інших локальних чинників. Підтримання належного рівня основних мінералізуючих компонентів ротової рідини здійснюється слинними залозами, а також місцевими аліментарними чи профілактичними впливами [5-9].

Мета дослідження. Встановити динаміку змін захисної та мінералізуючої функції слини у вагітних жінок у різні триместри вагітності.

Матеріали і методи дослідження. У дослідженні взяли участь 210 вагітних жінок віком від 18 до 36 років, які знаходилися на обліку в жіночій консультації КНУ «Міський клінічний пологовий

будинок № 2» (м. Чернівці). Не включалися жінки із багатоплідною вагітністю, передчасними пологами, вираженою соматичною та стоматологічною патологією. Забір ротової рідини для лабораторного дослідження відбувався під час планових оглядів жінок та здачі аналізів, зокрема у I, II та III триместр вагітності, лише за умови отримання добровільної проінформованої згоди жінок.

У ротовій рідині вагітних жінок визначалися рівень неорганічного фосфору (фосфат-іони) уніфікованим методом за допомогою діагностичних наборів «ФІЛІСІД-ДІАГНОСТИКА» (Україна), неорганічного та іонізованого кальцію уніфікованим методом за допомогою діагностичних наборів «ФІЛІСІД-ДІАГНОСТИКА» (Україна), а також вміст sIgA методом радіальної імунодифузії за Г Манчіні.

Статистична обробка результатів дослідження здійснювалася за допомогою стандартного пакету програм «Microsoft Office Excel». Проводилося обчислення середньоарифметичного значення показників (M), середньоарифметичного відхилення (σ), похибки середнього (m). Вірогідність відмінностей (P) визначали за критерієм Стьюдента (t).

Результати та їх обговорення. Результати визначення рівня sIgA в ротовій рідині вагітних жінок з урахуванням терміну вагітності наведені на рисунку 1.

Спостерігається поступове зростання рівня sIgA у ротовій рідині жінок зі збільшенням терміну вагітності, зокрема вміст імуноглобуліну збільшувався на 15,09 % у II триместрі та на 47,17 % – у III триместрі порівняно з даними I триместру вагітності. Встановлена пряма сильна та

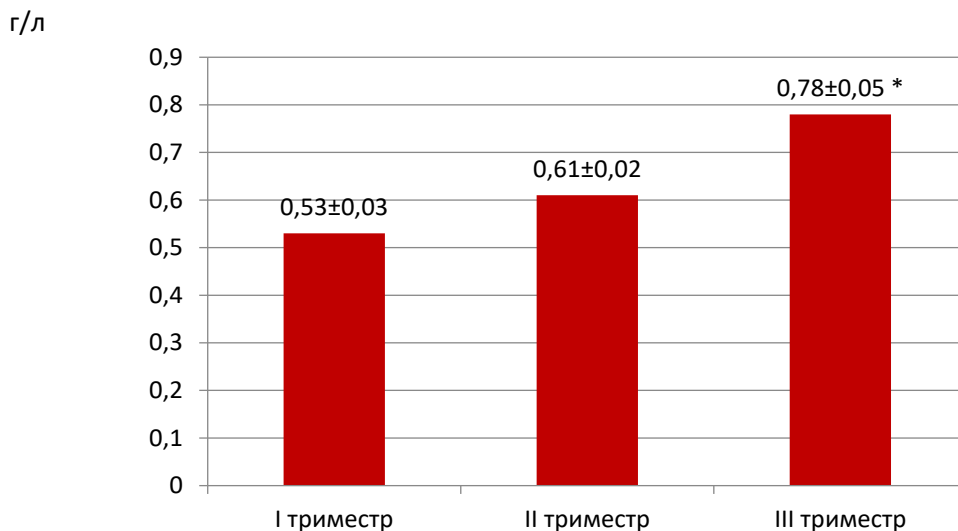


Рис. 1. Уміст sIgA в ротовій рідині жінок залежно від терміну вагітності, M±m

Примітка: * – вірогідна відмінність від показників I триместру вагітності, $p < 0,05$.

середня кореляційна залежність між рівнем sIgA у ротовій рідині вагітних жінок та станом гігієни їх ротової порожнини за даними гігієнічного індексу ОНІ-S: у I триместрі – $r=0,74$, $p<0,05$; у II триместрі – $r=0,59$, $p<0,05$; у III триместрі – $r=0,81$, $p<0,05$.

Одержані результати свідчать про зростання протекторних можливостей ротової рідини в жінок зі збільшенням терміну вагітності, що може буде пов'язано з посиленням мікробного навантаження та запуску імунних механізмів захисту, які певною мірою компенсують дію інфекційних чинників.

Дослідження мінералізуючого потенціалу ротової рідини вагітних жінок, а саме рівня Са та фосфат-іонів у різні періоди вагітності показало певні закономірності, що відображено в таблиці 1.

Як свідчать дані таблиці вірогідної відмінності між показниками у різні триместри вагітності не встановлено. Однак можна виявити тенденцію до зниження загального рівня Са у ротовій рідині жінок зі збільшенням терміну вагітності, а саме: на 9,76 % у II триместрі та на 12,5 % – у III триместрі відносно даних I триместру вагітності. Коливання рівня фосфат-іонів були такими: збільшення показника на 7,42 % у II триместрі вагітності з подальшим його зменшенням на 12,77 % відносно даних II триместру та на 4,98 % щодо вихідних даних.

Для перебігу процесів ремінералізації емалі за участю ротової рідини необхідною умовою є достатня кількість вільного іонізованого Са в ній. Решта Са зв'язується з органічними та неорганічними компонентами ротової рідини, що створює його малоактивний резервний пул.

Нами було проаналізовано склад різних фракцій Са ротової рідини в абсолютному та відносному аспектах. Цікавим виявився той факт, що на тлі помірного зниження загального рівня Са у ротовій рідині вагітних жінок зі збільшенням терміну вагітності, вміст вільного іонізованого Са зменшувався значно сильніше, зокрема на

21,92 % у II триместрі та на 50,85 % у III триместрі порівняно з даними I триместру вагітності. При цьому співвідношення вільний/зв'язаний Са змінювалося з 2:1 до 1:1, що свідчить про несприятливі умови для активного перебігу процесів ремінералізації емалі та є ознакою карієсогенної ситуації в ротовій порожнині.

Установлено певні взаємозв'язки між рівнями основних компонентів процесу мінералізації в ротовій рідині вагітних жінок, зокрема обернено пропорційно тісно співвідносилися рівні вільного та зв'язаного Са: у I триместрі – $r=-0,79$, $p<0,05$; у II триместрі – $r=-0,83$, $p<0,05$; у III триместрі – $r=-0,76$, $p<0,05$. Пряма залежність середньої сили була встановлена між вмістом загального Са та його зв'язаної фракції: $r=0,52$, $p<0,05$ (I триместр); $r=0,49$, $p<0,05$ (II триместр); $r=0,58$, $p<0,05$ (III триместр).

Взаємозалежність між рівнями Са та фосфору спостерігалася в кожному триместрі по-різному, здебільшого позитивно корелювали між собою концентрація іонізованого Са та рівень фосфат-іонів: $r=0,43$, $p<0,05$ (I триместр); $r=0,60$, $p<0,05$ (II триместр); $r=0,56$, $p<0,05$ (III триместр). Проліковувалися також прямі помірні кореляційні зв'язки між рівнями загального Са та фосфат-іонів: $r=0,38$, $p<0,05$ (I триместр); $r=0,29$, $p<0,05$ (II триместр); $r=0,34$, $p<0,05$ (III триместр) та зворотні середні кореляційні зв'язки між рівнями зв'язаного Са та фосфат-іонів: $r=-0,54$, $p<0,05$ (I триместр); $r=-0,67$, $p<0,05$ (III триместр).

Висновки. Таким чином, дослідження ротової рідини вагітних жінок дали можливість виявити зниження мінералізуючого потенціалу ротової порожнини, що прогресує зі збільшенням терміну вагітності, а також зміни у місцевих захисних реакціях, що характеризуються зростанням рівня sIgA. Загалом це свідчить про погіршення карієсогенної та пародонтогенної ситуацій у ротовій порожнині вагітних, що призводить до підвищення інтенсивності каріозного процесу та уражень тканин пародонта.

Таблиця 1

Уміст мінералізуючих компонентів ротової рідини жінок залежно від терміну вагітності, $M \pm m$

Показники	Період вагітності		
	I триместр	II триместр	III триместр
загальний рівень іонів кальцію (ммоль/л):	1,35±0,06	1,23±0,02	1,20±0,02
– зв'язаний кальцій (ммоль/л)	0,46±0,03	0,50±0,02	0,61±0,02
– зв'язаний кальцій (%)	(34,07 %)	(43,36 %)	(50,83 %)
– вільний кальцій (ммоль/л)	0,89±0,05	0,73±0,03	0,59±0,01*
– вільний кальцій (%)	(65,93 %)	(59,35 %)	(49,17 %)
рівень фосфат-іонів (ммоль/л)	3,37±0,11	3,62±0,09	3,21±0,12

Примітка. * – вірогідна відмінність між показниками II та III триместрів вагітності.

Література:

1. Заяць Т.І., Жуковська Л.О. Профілактика стоматологічних захворювань. Новий світ-2020. 2020. 321 с.

2. Hemadi A.S., Huang R., Zhou Y., Zou J. Salivary proteins and microbiota as biomarkers for early childhood caries risk assessment. *Int J Oral Sci* [Internet]. 2017[cited 2021 Feb 19]. № 9 (11). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5775330/pdf/ijos201735a.pdf> doi: 10.1038/ijos.2017.35

3. Primasari A., Octiara E., Yanti N. Risk factor of secretory immunoglobulin A and salivary lysozyme level in children aged under 3 years to severe early childhood caries. *IOP Conf Ser: Earth Environ Sci* [Internet]. 2019[cited 2021 Jan 22]. № 305:012001. Available from: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/305/1/012001/pdf> doi: 10.1088/1755-1315/305/1/012001

4. Borsting T., Venkatraman V., Fagerhaug T.N., Skeie M.S., Stafne S.N., Feuerherm A.J., et al. Systematic assessment of salivary inflammatory markers and dental caries in children: an exploratory study. *Acta Odontol Scand*. 2022. № 80(5). P. 338-45. doi: 10.1080/00016357.2021.2011400

5. Зомбор К.В. Патогенетичне обґрунтування диференційної профілактики карієсу зубів у дітей при різному мінеральному складі питної води [автореферат]. Одеса. 2017. 20 с.

6. Каськова Л.Ф., Уласевич Л.П. Динаміка вмісту кальцію і фосфору в ротовій рідині у дітей дошкільного віку з гіпертрофією аденоїдів з урахуванням проведення профілактичних протикаріозних заходів. *Український стоматологічний альманах*. 2017. № 1. С. 70-74.

7. Черепнюк О.М. Корекція порушень мінерального обміну у ротовій рідині дітей хворих на карієс тимчасових зубів. *Вісник проблем біології і медицини*. 2019. № 1(2). С. 341-345. doi: 10.29254/2077-4214-2019-2-1-150-341-345.

8. Рожко М.М., Ерстенюк Г.М., Годованець О.І. Роль мікроелементного забезпечення організму дитини у розвитку карієсу зубів при дифузному нетоксичному зобі. *Галицький лікарський вісник*. 2015. № 4(1). С. 153-156.

9. Ballestín S.S., Campos M.I.G., Ballestín J.B., Luesma Bartolomé M.J.L. Is Supplementation with Micronutrients Still Necessary during Pregnancy? *A Review. Nutrients* [Internet]. 2021[cited 2022 Feb 08]. № 13(9).P. 3134. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8469293/pdf/nutrients-13-03134.pdf> doi: 10.3390/nu13093134

References:

1. Zayac, T.I., & Zhukovska, L.O. (2020). Profilaktika stomatologichnih zahvoryuvan [Prevention of dental diseases]. *Novyj svit -2020 – New world-2020*. 321 [in Ukrainian].

2. Hemadi, A.S., Huang, R., Zhou Y., & Zou J. (2017). Salivary proteins and microbiota as biomarkers for early childhood caries risk assessment. *Int J Oral Sci* [Internet]. 9 (11). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5775330/pdf/ijos201735a.pdf> doi: 10.1038/ijos.2017.35

3. Primasari, A., Octiara, E., & Yanti N. (2019). Risk factor of secretory immunoglobulin A and salivary lysozyme level in children aged under 3 years to severe early childhood caries. *IOP Conf Ser: Earth Environ Sci* [Internet]. 305:012001. Available from: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/305/1/012001/pdf> doi: 10.1088/1755-1315/305/1/012001

4. Borsting, T., Venkatraman, V., Fagerhaug, T.N., Skeie, M.S., Stafne, S.N., Feuerherm, A.J., & et al. (2022). Systematic assessment of salivary inflammatory markers and dental caries in children: an exploratory study. *Acta Odontol Scand*. 2022. 80(5), 338-345. doi: 10.1080/00016357.2021.2011400

5. Zombor, K.V. (2017). Patogenetichne obgruntuvannya diferencijnoyi profilaktiki karijesu zubiv u ditej pri riznomu mineralnomu skladi pitnoyi vodi [Pathogenetic justification of differential prevention of dental caries in children with different mineral composition of drinking water [author's abstract]. Odessa [in Ukrainian].

6. Kaskova, L.F., & Ulasevich, L.P. (2017). Dinamika vmistu kalciyu i fosforu v rotovij ridini u ditej doshkilnogo viku z gipertrofiyeyu adenoyidiv z urahuvannyam provedennya profilaktichnih protikariozних zahodiv [Dynamics of calcium and phosphorus content in oral fluid in preschool children with hypertrophy of adenoids, taking into account the implementation of preventive anti-caries measures.]. *Ukrain's'kyj stomatologichnyj al'manah – Ukrainian dental almanac*, 1, 70-74 [in Ukrainian].

7. Cherepyuk, O.M. (2019). Korekciya porushen mineralnogo obminu u rotovij ridini ditej hvorih na kariyes timchasovih zubiv [Correction of mineral metabolism disorders in the oral fluid of children with caries of temporary teeth]. *Visnyk problem biologii' i medycyny – Herald of problems of biology and medicine*. 1(2), 341-345 doi: 10.29254/2077-4214-2019-2-1-150-341-345 [in Ukrainian].

8. Rozhko, M.M., Erstenyuk, G.M., & Godovanec, O.I. (2015). Rol mikroelementnogo zabezpechennya organizmu ditini u rozvitku karijesu zubiv pri difuznomu netoksichnomu zobi [The role of trace element provision of the child's body in the development of dental caries in diffuse non-toxic goiter]. *Galyc'kyj likars'kyj visnyk – Galician Medical Herald*. 4(1), 153-156 [in Ukrainian].

9. Ballestín, S.S., Campos, M.I.G., Ballestín, J.B., & Luesma Bartolomé, M.J.L. (2021) Is Supplementation with Micronutrients Still Necessary during Pregnancy? *A Review. Nutrients* [Internet]. 13(9), 3134. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8469293/pdf/nutrients-13-03134.pdf> doi: 10.3390/nu13093134.