

# СТОМАТОЛОГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ

УДК 612.313:543.554.2:544.022]-053.67

*Каськова Л.Ф.<sup>1</sup>, Батіг В.М.<sup>2</sup>, Дрозда І.І.<sup>2</sup>, Митченко О.В.<sup>2</sup>*

## ПОКАЗНИКИ pH І МІКРОКРИСТАЛІЗАЦІЇ РОТОВОЇ РІДИНИ В ПІДЛІТКІВ 15-18 РОКІВ, ЯКІ НАВЧАЮТЬСЯ В РІЗНИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

<sup>1</sup>Полтавський державний медичний університет, Полтава, Україна

<sup>2</sup>Буковинський державний медичний університет, Чернівці, Україна

Карієс у дітей, підлітків і дорослих – це актуальна проблема, на розв'язання якої спрямовані зусилля науковців. Важливим є вивчення окремих факторів ризику виникнення карієсу й можливостей впливу на них у різних верств населення [1-5]. Одним із чинників є ротова рідина, яка постійно омиває зуби й зумовлює їхню резистентність до карієсу. На її стан впливає велика кількість факторів – і загальних, і місцевих. Показники ротової рідини, серед яких pH і мінералізуюча здатність, важливі для формування карієсрезистентної емалі й підтримання її протягом усього життя людини. Здатність ротової рідини виконувати мінералізуючі функції визначається показником мікрокристалізації ротової рідини, який може змінюватися під дією різноманітних чинників. Установлено, що за нормальних умов, при pH 6,8-7,0, ротова рідина пересичена кальцієм і фосфором, що забезпечує стійкість гідроксиапатиту емалі. При зниженні водневого показника можливості його розчинення збільшуються [6- 9]. Тому важливим є вивчення показників pH і мікрокристалізації ротової рідини в підлітків різних вікових груп, що навчаються в різних закладах освіти.

**Мета дослідження** – вивчити pH і мікрокристалізацію (МКС) ротової рідини підлітків 16-18 років, які навчаються в різних закладах освіти.

### Об'єкти і методи дослідження

Під нашим спостереженням перебували 540 підлітків, які навчалися в школі (107 осіб), коледжі (317 осіб), університеті (116 осіб) у місті Чернівці. Вік обстежених – від 15 до 18 років. Досліджувані показники вивчали з урахуванням віку й закладу, в якому навчаються підлітки.

Водневий показник (pH) досліджували з використанням смужки індикаторного паперу (pH 0-12, виробництво «Lachema», Чехія). Індикаторну

стрічку занурювали в ротову рідину і спостерігали за зміною кольору паперу.

Мінералізуючий потенціал ротової рідини оцінювали за її мікрокристалізацією (П.А. Леус, 1977) [10]. Забір ротової рідини проводили стерильною піпеткою з дна ротової порожнини, мінімум через 2 години після вживання їжі та її полоскання дистильованою водою. На оброблене етиловим спиртом і висушене при кімнатній температурі предметне скло наносили три краплі ротової рідини. Краплі після їх висихання вивчали з використанням мікроскопа. Мінералізуючий потенціал ротової рідини визначали середнім балом, залежно від виявлених типів МКС. Мікрокристалізацію оцінювали за Х.М. Сайфуліною, О.Р. Поздєєвим у середніх балах залежно від типів кристалоутворення: 0,1- 1,0 – дуже низький рівень; 1,1- 2,0 – низький; 2,1- 3,0 – задовільний; 3,1-4,0 – високий; 4,1-5,0 – дуже високий [11].

Отримані результати опрацьовано методом варіаційної статистики. Вірогідними вважали показники при  $p \leq 0,05$ .

### Результати дослідження та їх обговорення

Водневий показник ротової рідини досліджували в кожній віковій групі з урахуванням закладу, де навчаються підлітки. У 15 і 16 років – це школа й коледж (табл.1). Кожний підліток, який перебував під нашим спостереженням, мав хоча б один зуб, уражений карієсом [12]. У підлітків, які відвідують коледж, досліджуваний показник вірогідно нижчий, ніж у школярів. У 15-річному віці pH ротової рідини у відвідувачів коледжу вірогідно нижча, ніж у школярів ( $p < 0,001$ ). У 16-річних спостерігаємо ідентичну ситуацію. У підлітків, які відвідують школу чи коледж, тобто один і той же заклад освіти, не виявлено вірогідної різниці значень pH залежно від віку. Зазвичай, середні показники pH змішаної слини коливаються в межах 6,8-7,4. У

нашому випадку досліджуваний показник підлітків 15 і 16 років, які навчаються в коледжі, знаходиться поза межами норми (знижений і відповідає

помірному показнику). Це, на нашу думку, пов'язано з високими показниками інтенсивності карієсу в студентів коледжу [12].

Таблиця 1  
Значення водневого показника ротової рідини підлітків 15-18 років ( $M \pm m$ )

Вік	Місце навчання, кількість	Водневий показник, од.
15	школа n=53	6,86±0,02
	коледж n=74	6,59±0,02
P15 школа - коледж		t=9,55; p<0,001
16	школа n=54	6,91±0,02
	коледж n=56	6,68±0,03
P16 школа - коледж		t=6,38; p<0,001
P15-16 школа		t=1,77; p>0,05
P15-16 коледж		t=2,68; p<0,05
17	університет n=58	6,94±0,02
	коледж n=116	6,69±0,01
P17 університет - коледж		t=11,18; p<0,001
P15-17 коледж		t=4,47; p<0,001
P16-17 коледж		t=0,32; p>0,05
18	університет n=58	6,95±0,02
	коледж n=71	6,74±0,02
P18 коледж - університет		t=7,42; p<0,001
P17-18 університет		t=0,35; p>0,05
P15-18 коледж		t=5,3; p<0,001
P16-18 коледж		t=1,66; p>0,05
P17-18 коледж		t=2,24; p<0,05

Вік 17-18 років – це навчання або в коледжі, або в закладі вищої освіти. Знову ж таки, спостерігаємо вірогідну різницю значень рН у відвідувачів університету й коледжу і в 17, і у 18 років. Вік пацієнтів не впливав на досліджуваний показник. В учнів коледжу середній водневий показник у цей віковий період був нижчий,

ніж той, який прийнятий за норму.

Дослідження показника мікрокристалізації ротової рідини виявило різницю залежно від закладу, в якому навчаються підлітки (табл.2). Так, у 15 і в 16 років школярі мали значно вищий показник, ніж студенти коледжу (p<0,001).

Таблиця 2  
Значення показника мікрокристалізації ротової рідини підлітків 15-18 років ( $M \pm m$ )

Вік	Місце навчання, кількість	Показник мікрокристалізації, бали
15	школа n=53	2,07±0,03
	коледж n=74	1,93±0,03
P15 школа - коледж		t=3,30; p<0,01
16	школа n=54	2,14±0,02
	коледж n=56	1,86±0,03
P16 школа - коледж		t=7,77; p<0,001
P15-16 школа		t=1,94; p>0,05
P15-16 коледж		t=1,65; p>0,05
17	університет n=58	2,11±0,02
	коледж n=116	1,89±0,03
P17 університет - коледж		t=6,10; p<0,001
P15-17 коледж		t=0,94; p>0,05
P16-17 коледж		t=0,7; p>0,05
18	університет n=58	2,18±0,02
	коледж n=71	1,83±0,03
P18 коледж - університет		t=9,71; p<0,001
P17-18 університет		t=2,47; p<0,05
P15-18 коледж		t=2,36; p<0,05
P16-18 коледж		t=0,7; p>0,05
P17-18 коледж		t=1,41; p>0,05

Порівняння показників відвідувачів школи в різні вікові періоди між собою не виявило вірогідної різниці, хоча показник у 15 років був дещо нижчий, ніж у 16, але завжди відповідав задовільному рівню мікрокристалізації. У студентів коледжу показник мікрокристалізації відповідав низькому рівню в 15 і 16 років.

Порівняння результатів обстежених 17-18 років, які навчаються в коледжі й університеті, виявило, що мінералізуючий потенціал ротової рідини нижчий у студентів коледжу і в 17, і у 18 років, ніж у студентів університету. Показник підлітків, які навчаються в університеті, відповідав задовільному рівню, а тих, хто навчається в коледжі, – низькому і в 17, і у 18 років. Прослідковується закономірність, яка свідчить про погіршення показників гомеостазу рота в підлітків, які навчаються в коледжі, у всі вікові періоди в порівнянні зі школярами і студентами університету.

У студентів університету виявили вірогідне підвищення значень показника залежно від віку (збільшення у 18 (2,18±0,02 бала) проти 17 років (2,11±0,02 бала) ( $p < 0,05$ ). У відвідувачів коледжу спостерігається зниження мінералізуючих властивостей ротової рідини з віком, але вони несуттєві. Лише порівняння 15 і 18-річних виявило вірогідну різницю показника ( $p < 0,05$ ).

Проведені нами дослідження виявили, що водневий показник і мінералізуючий потенціал ротової рідини в підлітків 15-18 років, які навчаються в коледжі, мають нижчі значення, ніж у інших групах дослідження. Водневий показник у студентів коледжу незначно підвищується від 15 років до 17 років і досягає свого максимуму в 18 років. У школярів і студентів університету спостерігаємо підвищення показників мікрокристалізації ротової рідини з віком, а у відвідувачів коледжу – зниження. Це вказує на необхідність проведення профілактичної роботи з цим контингентом із метою виявлення факторів ризику, які зумовлюють таку ситуацію.

#### Список літератури

1. Рожко ММ, Годованець ОІ. Аналіз чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей, хворих на дифузний нетоксичний зоб. Галицький лікарський вісник. 2016;23(1):78–81.
2. Смоляр НІ, Чухрай НЛ. Порівняльна оцінка ураженості карієсом постійних зубів у дітей із використанням індексів НІК, ІСДАS і якості їхнього стоматологічного здоров'я за критеріями ЕГОHІD. Український стоматологічний альманах. 2016;2(1):84–9.
3. Смоляр НІ, Чухрай НЛ. Соматическая патология как фактор, отягощающий формирование резистентности эмали постоянных зубов. Стоматология. 2017;96(6):44–7. doi: 10.17116/stomat201796644-48
4. Єрем ТВ, Варга МД. Вплив еколого-гігієнічних факторів на захворюваність карієсом зубів у мешканців різних біогеохімічних зон Закарпаття. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Медицина. 2015;1:190–4.
5. Yanko NV, Artemyev AV, Kaskova LF. Frequency of dental caries in children in the Early Iron age and

the Medieval populations from Ukraine. Anthropological Review. 2017;80(4):415–26. doi: <https://doi.org/10.1515/anre-2017-0030>

6. Kaskova LF, Mandziuk TB, Godovanets OI, Ulasevych LP, Kuznjak LV. Effect of pH and mineralizing properties of the oral fluid on enamel acid resistance in children. Світ медицини та біології. 2019;1:60–3. doi: [10.26724/2079-8334-2019-1-67-60](https://doi.org/10.26724/2079-8334-2019-1-67-60)
7. Чухрай НЛ. Взаємозв'язок між фізичними властивостями ротової рідини у дітей та резистентністю емалі. Вісник стоматології. 2017;24(2):41–5.
8. Кулігіна ВМ, Пилипюк ОЮ. Показники дослідження швидкості слиновиділення, рН-ротової рідини і стану кислотно-лужної рівноваги в дітей з ювенільним ревматоїдним артритом. Клінічна та експериментальна патологія. 2015;14(1):84–8. doi: <https://doi.org/10.24061/1727-4338.XIV.1.51.2015.18>
9. Кулігіна ВМ, Пилипюк ОЮ. Результати вивчення карієсприятливості емалі зубів та ремінералізуючого потенціалу змішаної слини у дітей з ювенільним ревматоїдним артритом. Вісник проблем біології і медицини. 2015;3(2):359–62.
10. Abramchuk II, Kaskova LF, Batig VM, Kilmukhame-tova YuH. Indicators of dental caries in teenagers attending various educational establishments. Romanian Journal of Stomatology. 2020;66(1):30–4. doi: 10.37897/RJS.2020.1.5
11. Леус ПА. Диагностика, лечение и профилактика кариеса зубов. Минск: Регистр; 2018. 218 с.
12. Поздеев АР, Рединова ТЛ, редакторы. Клинические методы исследования слюны при кариесе зубов. Ижевск; 1994. 24 с.

#### References

1. Rozhko MM, Godovanets OI. Analiz chynnykyv ryzyku rozvytku kariiesu zubiv u ditei, khvorykh na dyfuznyi netoksychnyi zob [Analysis of Risk Factors Promoting Development of Caries in Children Afflicted with Diffuse Nontoxic Goiter]. Galician medical journal. 2016;23(1):78–81. (Ukrainian).
2. Smolyar NI, Chukhrai NL. Porivnial'na otsinka urazhenosti kariiesom postiiynykh zubiv u ditei iz vykorystanniam indeksiv NIK, ICDAS i yakosti yikh'n'oho stomatolohichnoho zdorov'ia za kryteriiamy EGOHID [Comparative assessment of decayed permanent teeth in children using indices NIK, ICDAS and quality of their dental health by EGOHID criteria]. Ukrainian Dental Almanac. 2016;2(1):84–9. (Ukrainian).
3. Smolyar NI, Chukhray NL. Somaticheskaya patologiya kak faktor, otyagoshchayushchiy formirovanie rezistentnosti emali postoyannykh zubov [Somatic pathology as a negative factor for enamel resistance of the permanent teeth]. Stomatologiya. 2017;96(6):44–7. doi: 10.17116/stomat201796644-48 (Russian).
4. Yerem TV, Varha MD. Vplyv ekoloho-hihienichnykh faktoriv na zakhvoriuvanist' kariiesom zubiv u meshkantsiv riznykh bioheokhimichnykh zon Zakarpattia [Influence of ecological and hygiene factors on the incidence of dental caries in residents of different biogeochemical zones Transcarpathia]. Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series: Medicine. 2015;1:190–4. (Ukrainian).

5. Yanko NV, Artemyev AV, Kaskova LF. Frequency of dental caries in children in the Early Iron age and the Medieval populations from Ukraine. *Anthropological Review*. 2017;80(4):415-26. doi: <https://doi.org/10.1515/anre-2017-0030>
6. Kaskova LF, Mandziuk TB, Godovanets OI, Ulasevych LP, Kuznjak LV. Effect of pH and mineralizing properties of the oral fluid on enamel acid resistance in children. *World of Medicine and Biology*. 2019;1:60-3. doi: 10.26724/2079-8334-2019-1-67-60\_(Ukrainian).
7. Chukhray NL. Vzaiemoz'iazok mizh fizychnymy vlastyivostiamy rotovoi ridyny u ditei ta rezystentnistiu emali [The relationship between the physical properties of saliva and resistance of the enamel in children]. *Visnyk stomatologii*. 2017;24(2):41-5. (Ukrainian).
8. Kulygina VM, Pylypiuk OYu. Pokaznyky doslidzhennia shvydkosti slynovydilennia, rN-rotovoi ridyny i stanu kyslotno-luzhnoi rinvnaha v ditei z yuvenil'nym revmatoidnym artrytom [Indices for determining the salivation rate, pH of the oral liquid, state of the acid-base balance in the children with juvenile rheumatoid arthritis]. *Clinical & Experimental Pathology*. 2015;14(1):84-8. doi: <https://doi.org/10.24061/1727-4338.XIV.1.51.2015.18> (Ukrainian).
9. Kulygina VM, Pylypiuk OYu. Rezul'taty vyvchennia kariesspriiatlyvosti emali zubiv ta remineralizuiuchoho potentsialu zmishanoi slyny u ditei z yuvenil'nym revmatoidnym artrytom [Results of the Study of Caries-Susceptibility of the Dental Enamel and Remineralizing Potential of the Mixed Saliva in the Children with Juvenile Rheumatoid Arthritis]. *Bulletin of Problems in Biology and Medicine*. 2015;3(2):359-62. (Ukrainian).
10. Abramchuk II, Kaskova LF, Batig VM, Kilmukhametova YuH. Indicators of dental caries in teenagers attending various educational establishments. *Romanian Journal of Stomatology*. 2020;66(1):30-4. doi: 10.37897/RJS.2020.1.5
11. Leus PA. Diagnostika, lechenie i profilaktika kariessa zubov [Diagnostics, treatment and prevention of dental caries]. Minsk: Registr; 2018. 218 p. (Russian).
12. Pozdeev AR, Redinova TL, redaktory. Klinicheskie metody issledovaniya slyuny pri kariese zubov [Clinical methods for the study of saliva with dental caries]. Izhevsk; 1994. 24 p. (Russian).

**Стаття надійшла:**  
**23.04.2021 р.**

### Резюме

Показники ротової рідини, серед яких рН і мінералізуюча здатність, важливі для формування карієс-резистентної емалі й підтримання її протягом усього життя людини. Здатність ротової рідини виконувати мінералізуючі функції визначається показником мікрокристалізації ротової рідини, який може змінюватися під дією різноманітних чинників. Установлено, що за нормальних умов, при рН 6,8-7,0, ротова рідина пересичена кальцієм і фосфором, що забезпечує стійкість гідроксиапатиту емалі. При зниженні водневого показника можливості його розчинення збільшуються. Тому важливим є вивчення показників рН і мікрокристалізації ротової рідини в підлітків різних вікових груп, що навчаються в різних закладах освіти.

Дослідження показника мікрокристалізації ротової рідини виявило різницю залежно від закладу, в якому навчаються підлітки.

Проведені авторами дослідження виявили, що водневий показник і мінералізуючий потенціал ротової рідини в підлітків 15-18 років, які навчаються в коледжі, має нижчі значення, ніж у інших групах дослідження. Водневий показник у студентів коледжу незначно підвищується від 15 років до 17 років і досягає свого максимуму в 18 років. У школярів і студентів університету спостерігали підвищення показників мікрокристалізації ротової рідини з віком, а у відвідувачів коледжу – зниження. Це вказує на необхідність проведення профілактичної роботи з цим контингентом із метою виявлення факторів ризику, які зумовлюють таку ситуацію.

**Ключові слова:** зуби, рН, мікрокристалізація, підлітки, школа, коледж, університет.

UDC 612.313:543.554.2:544.022]-053.67

## PH INDICATORS AND MICROCRYSTALIZATION OF ORAL LIQUID IN ADOLESCENTS OF 15-18 YEARS WHO STUDY IN DIFFERENT EDUCATIONAL INSTITUTIONS

**Kaskova L.F.<sup>1</sup>, Batig V.M.<sup>2</sup>, Drozda I.I.<sup>2</sup>, Mytchenok O.V.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Poltava State Medical University, Poltava, Ukraine

<sup>2</sup>Bukovynian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

### Summary

During the research it has been found that the hydrogen index and mineralizing potential of oral fluid in adolescents aged 15-18 who study in college is lower than in other study groups. The hydrogen index of college students increases slightly from 15 years to 17 years and reaches its maximum at 18 years. In school-children and students of the university, an increase in the microcrystallization of oral fluid with age was observed, and in college students a decrease was noted. This indicates the need for preventative work with this cohort to identify risk factors that cause this situation.

A study of the micro crystallization of oral fluid revealed a difference depending on the institution in which adolescents study.

Comparison of school attenders at different ages did not reveal any significant difference, although the indicator at 15 years old was slightly lower than at 16, always corresponded to a satisfactory level of micro crystallization. In college students, the micro crystallization rate corresponded to a low level of 15 and 16 years old.

Comparison of the results of the examined 17-18 years old, who study at the college and the university, it was found that the mineralizing potential of oral fluid is lower in college students at both 17 and 18 years old than at university students. The rate of adolescents studying at the university corresponded to a satisfactory level and those of college students - low at both 17 and 18 years. A pattern indicates the deterioration of oral homeostasis in adolescents enrolled in college at all ages compared to schoolchildren and university students.

In university students it was found probable increase in the values of the indicator. College students have a decrease in the mineralizing properties of oral fluid with age, but such properties are not significant.

There were 540 teenagers who studied at school (107 people), college (317 people), university (116 people) in Chernivtsi. The age children were from 15 to 18 years. The study of the studied indicators was presented by the age and institution in which adolescents study.

The hydrogen index (pH) was investigated using a strip of indicator paper (pH 0-12, manufactured by Lachema, Czech Republic). The indicator tape was immersed in oral fluid and the color of the paper was changed.

The mineralizing potential of oral fluid was evaluated by its microcrystallization (PA Leus, 1977). Oral fluid collection was performed with a sterile pipette from the bottom of the oral cavity, at least 2 hours after a meal and rinsing with distilled water. Three drops of oral liquid were applied to ethyl alcohol and dried at room temperature. The drops, after drying, were examined using a microscope. The mineralizing potential of oral fluid was determined by the mean score, depending on the identified types of ISS.

Evaluation of microcrystallization was performed by H.M. Saifulina, O.R. Pozdeev in average scores depending on the types of crystal formation: 0.1-1.0 - very low level; 1.1- 2.0 - low; 2,1- 3,0 - satisfactory; 3.1-4.0 - high; 4.1-5.0 - very high.

The obtained results are processed by the method of variation statistics. Indicators at  $p \leq 0.05$  were considered available.

Our research found that the hydrogen index and mineralizing potential of oral fluid in adolescents aged 15-18, who study in college is lower than in other study groups. The hydrogen index of college students increases slightly from 15 years to 17 years and reaches its maximum at 18 years. In schoolchildren and students of the university, an increase in the micro crystallization of oral fluid with age was observed, and decrease was established in college visitors. This indicates the need for preventative work with this cohort to identify risk factors that cause this situation.

**Key words:** teeth, pH, microcrystallization, teenagers, school, college, university.