

СЕРІЯ «Медицина»

УДК 616.379-008.64:616.31-053.6

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-10\(15\)-594-603](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-10(15)-594-603)

Хміль Олена Всеволодівна кандидат медичних наук, доцент кафедри дитячої терапевтичної стоматології, Полтавський державний медичний університет, вул. Шевченка, 23, м. Полтава, 36000, <https://orcid.org/0000-0001-5390-9099>

Каськова Людмила Федорівна доктор медичних наук, професор, Заслужений лікар України, завідувач кафедри дитячої терапевтичної стоматології, Полтавський державний медичний університет, вул. Шевченка, 23, м. Полтава, 36000, тел.: (050) 522-53-21, <https://orcid.org/0000-0003-0855-286>

Хміль Дмитро Олександрович кандидат біологічних наук, викладач кафедри біологічної та біоорганічної хімії Полтавського державного медичного університету, вул. Шевченка, 23, м. Полтава, 36000, <https://orcid.org/0000-0002-1003-455X>

Сілкова Олена Вікторівна кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри медичної інформатики та медичної і біологічної фізики, Полтавський державний медичний університет, вул. Шевченка, 23, м. Полтава, 36000, <https://orcid.org/0000-0002-2605-204X>

Янко Наталія Валентинівна кандидат медичних наук, доцент кафедри дитячої терапевтичної стоматології з профілактикою стоматологічних захворювань, Полтавський державний медичний університет, вул. Шевченка, 23, м. Полтава, 36000, тел.: (095) 841-73-09, <https://orcid.org/0000-0003-0855-2865>

Новікова Світлана Чеславна кандидат медичних наук, доцент кафедри дитячої терапевтичної стоматології, Полтавський державний медичний університет, вул. Шевченка, 23, м. Полтава, 36000, тел.: (095) (050) 568-36-22, <https://orcid.org/0000-0002-7131-4512>

ВСТАНОВЛЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ВЛАСТИВОСТЯМИ РОТОВОЇ РІДИНИ І СТАНОМ ОРГАНІВ ПОРОЖНИНИ РОТА У ПІДЛІТКІВ, ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 1 ТА 2 ТИПІВ

Анотація. В юнацькому віці серед хвороб ендокринної системи одне з провідних місць займає цукровий діабет. У підлітків він має більш агресивний

перебіг і характеризується значною демінералізацією твердих тканин зубів, прогресуючою деструкцією тканин пародонту, значним погіршенням гігієни ротової порожнини та толерантністю до лікування.

Метою дослідження було визначення властивостей ротової рідини у підлітків, хворих на цукровий діабет 1 і 2 типів, що є актуальним в стоматологічній практиці сьогодення. За для досягнення мети обстежено 26 підлітків 11 - 16 років з цукровим діабетом 1 типу і 12 підлітків такого ж віку з метаболічним синдромом та цукровим діабетом 2 типу, в яких оцінювали біохімічні показники ротової рідини та стоматологічний статус. Також оглянуті 10 підлітків без будь-якої соматичної патології. Були вивчені показники швидкості слиновиділення, в'язкості ротової рідини, визначалася інтенсивність каріозного процесу та ступінь тяжкості запального процесу в тканинах пародонту.

Встановлено, що зниження рН ротової рідини опосередковано впливає на зменшення ремінералізуючого потенціалу, що прискорює розвиток карієсу та його ускладнень. Погана гігієна порожнини рота, підвищення концентрації іонів водню у ротовій рідині, занижка швидкість слиновиділення, а також прискорення утворення зубних нашарувань негативно впливають на ясеневий край про що свідчать високі показники індексу РМА у хворих на діабет підлітків. Тобто, активується розвиток і формування запальних та запально-деструктивних хвороб у тканинах пародонту хворих підлітків. Доведена закономірність між погіршенням усіх досліджуваних показників гомеостазу ротової порожнини та формуванням патологічних станів у ній.

Зроблено висновок про раннє виявлення змін реологічних властивостей ротової рідини у хворих, що необхідно для швидкого запобігання впливу негативних факторів на органи порожнини рота і яке може допомогти у розробці та проведенні ефективних лікувальних і профілактичних заходів у цього контингенту обстежених. Підтверджено значення ротової рідини, у підтримці гомеостазу організму та ротової порожнини.

Отже, існує потреба у комплексному підході до визначення характеру та обсягу лікувально-профілактичних заходів у підлітків із цукровим діабетом та метаболічним синдромом.

Ключові слова: підлітки, цукровий діабет, ротова рідина.

Khmil Olena Vsevolodivna Candidate of Medical Sciences, Associate professor, Associate professor of the department of paediatric therapeutic dentistry, Poltava State Medical University, Schevchenko St., 23, Poltava, 36000, tel.: (050)994-09-00, <https://orcid.org/0000-0001-5390-9099>

Kaskova Luidmyla Fedorivna Doctor of Medical Science, Professor, Honoured Doctor of Ukraine, Head of the department of paediatric therapeutic dentistry, Poltava State Medical University, Schevchenko St., 23, Poltava, 36000, tel.: (050)522-53-21, <https://orcid.org/0000-0003-0855-2865>

Khmil Dmytro Oleksandrovykh Candidate of Biological Sciences, Lecturer of the Department of Biological and Bioorganic Chemistry, Poltava State Medical University, Schevchenko St., 23, Poltava, 36000, tel.: (050) 522-53-21, <https://orcid.org/0000-0002-1003-455X>

Silkova Olena Viktorivna Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Senior Lecturer at the Department of Medical Informatics and Medical and Biological Physics, Poltava State Medical University, Schevchenko St., 23, Poltava, 36000, tel.: (066)156-62-85, <https://orcid.org/0000-0002-2605-204X>

Yanko Nataliia Valentinivna Candidate of Medical Sciences, Associate professor, Associate professor of the department of paediatric therapeutic dentistry, Poltava State Medical University, Schevchenko St., 23, Poltava, 36000, tel.: (095) 841-73-09, <https://orcid.org/0000-0002-3752-4110>

Novikova Svitlana Cheslavna Candidate of Medical Sciences, Associate professor, Associate professor of the department of paediatric therapeutic dentistry, Poltava State Medical University, Schevchenko St., 23, Poltava, 36000, tel.: (050) 568-36-22, <https://orcid.org/0000-0002-7131-4512>

ESTABLISHING RELATIONSHIPS BETWEEN THE PROPERTIES OF ORAL FLUID AND THE CONDITION OF THE ORAL CAVITY IN ADOLESCENTS WITH TYPE 1 AND TYPE 2 DIABETES

Abstract. In adolescence, among the diseases of the endocrine system, one of the leading places is diabetes (DM). In adolescents, it has a more aggressive course and is characterized by significant demineralization of hard dental tissues, progressive destruction of periodontal tissues, significant deterioration of oral hygiene, and tolerance to treatment.

The aim of the study was to determine the rheological properties of saliva in adolescents with type 1 and type 2 diabetes, which is relevant in dental practice today. To achieve this goal, 26 adolescents with type 1 diabetes 11 - 16 years and 12 adolescents of the same age with metabolic syndrome and type 2 diabetes were examined. We also examined 10 adolescents without any somatic pathology, in which the biochemical parameters of oral fluid and dental status were assessed. Indicators of the rate of salivation, viscosity of oral fluid were studied, the intensity of the carious process and the severity of the inflammatory process in periodontal tissues were determined.

Thus, lowering the pH indirectly causes a decrease in the remineralizing potential of oral fluid, which accelerates the development of caries and its complications. Poor oral hygiene, increased concentrations of hydrogen ions in the oral fluid, low rate of salivation, and accelerated formation of dental plaque adversely

affect the gingival margin, as evidenced by the PMA index in adolescents with diabetes. That is, the development and formation of inflammatory and inflammatory-destructive diseases in the periodontal tissues of patients is activated. There is also a clear pattern between the deterioration of all studied indicators of oral homeostasis and the formation of pathological conditions in it.

It is concluded that early detection of changes in the rheological properties of oral fluid in adolescents with diabetes, which is necessary to quickly prevent the impact of adverse factors on the oral cavity and which can contribute to the development and implementation of effective treatment and prevention measures in adolescents with diabetes of both types. The importance of oral fluid in maintaining homeostasis of the body and oral cavity has been confirmed. Thus, there is a need for a comprehensive approach to determining the nature and scope of treatment and prevention measures in adolescents with diabetes and metabolic syndrome.

Keywords: adolescents, diabetes, oral fluid.

Постановка проблеми. На території України широке розповсюдження набули ЦД 1 і 2 типів, що суттєво погіршило стоматологічний статус хворих, біохімічні й біофізичні показники їх крові та ротової рідини, негативно вплинуло на тверді тканини зуба і пародонта.

ЦД 1 типу формується, головним чином, за рахунок руйнування секреторних β -клітин острівків Лангерганса підшлункової залози та пов'язаний з їх пошкодженням токсинами, онкологічними, запальними, стресорними факторами, або з аутоімунними чи ідіопатичними хворобами [11]. На цей тип діабету зазвичай хворіють діти та люди молодого віку.

ЦД 2 типу виникає за рахунок нечутливості тканин до інсуліну, тобто безпосередньо формується інсулінорезистентність організму. В периферійній крові у таких хворих завжди підвищується рівень глюкози й інсуліну одночасно (гіперінсулінемія). Саме ЦД 2 типу пов'язують з інсулінорезистентністю. Провідними факторами інсулінорезистентності стають порушення функцій мембранних рецепторів до інсуліну або патологічні стани, які виникають при сприйнятті інсулінових рецепторів організмом у якості антигенів, що призводить до їх швидкого знищення аутоантитілами. Ефект дії інсуліну при аутоімунних процесах в організмі буде завжди зниженим, навіть при нормальній концентрації інсуліну в крові [1, 7].

Цукровий діабет (ЦД) завжди був і залишається однією з вагомих соціально-медичних проблем в усіх країнах світу та має широку розповсюдженість серед людей різного віку через значні метаболічні й судинні порушення в організмі. ЦД здатен спричиняти патологічні зміни в усіх видах обміну речовин, не тільки в вуглеводному, жировому і білковому обміні, а ще й у мінеральному та водно-сольовому балансі [8, 10, 11]. Хвороба завжди проявляється підвищеним рівнем глюкози у крові, зниженням здатності всіх тканин організму поглинати та утилізувати її.

Порушення секреції слини - один із маніфестних симптомів ЦД обох типів, який з'являється одним з перших. Він поступово та досить швидко призводить до гіпосалівації, а згодом і до ксеростомії [14, 17] на тлі полідипсії та поліурії, що є особливо характерним для пацієнтів із некомпенсованими та декомпенсованими формами ЦД. Тому дуже важлива роль у діагностиці й ранній профілактиці ускладнень ЦД належить саме ротовій рідині [5].

Отже, вивчення якісних і кількісних показників слиновиділення спрямоване на розробку та оптимізацію нових методів профілактики й лікування уражень зубів, тканин пародонту та слизової оболонки ротової порожнини (СОПР) у підлітків, хворих на ЦД 1 і 2 типів, є актуальним для сучасної стоматології.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Щорічне збільшення числа хворих на діабет визначає медико-соціальну та клінічну значущість цієї проблеми, у тому числі у дитячій стоматології. Це одне з найтяжчих системних захворювань, що впливає на стан порожнини рота дорослих, дітей та підлітків. При цьому зміни з боку ротової порожнини є множинними і залежать від рівня глікемічного контролю, ступеню тяжкості й тривалості перебігу ЦД [8, 12].

Водночас, як підкреслюють F. Llambes та співавт. [15], перебіг патологічного процесу в тканинах пародонту залежить не лише від ступеня декомпенсації діабету. Зазвичай він визначається судинними, інфекційно-запальними або запально-деструктивними ускладненнями хвороби [10, 13, 16]. Важливе значення в індукції різних складових метаболічного синдрому належить також оксидантному стресу [1].

Багатьма вченими доведено, що підвищення концентрації глюкози в крові спричиняє накопичення гліколізованого гемоглобіну, що призводить до тяжких наслідків, а саме: до діабетичної мікроангіопатії, офтальмопатії, нейропатії та до ускладнень, які сприяють безпосередньому пошкодженню тканин пародонту і слизової оболонки порожнини рота (СОПР). Підвищений рівень глюкози в біологічних рідинах посилює неферментативне глікозування білків і ліпідів, інтенсивність якого прямо пропорційна концентрації глюкози у крові [8, 11, 12].

Взаємозв'язок між коморбідною патологією і станом органів порожнини рота обумовлений нейрорегуляторними та імунологічними порушеннями, змінами біоценозу, метаболізму, гемодинаміки тощо [9]. Все це створює сприятливі передумови до формування численних патологічних станів у ротовій порожнині: посилюється розмноження мікроорганізмів, швидко збільшується кількість зубних нашарувань, утворюються зубні бляшки на зубах. При зниженні рН ротової рідини прискорюються процеси демінералізації емалі, тобто, виникає карієсогенна ситуація. Мікрофлора також поступово активує розвиток запальних хвороб пародонта й СОПР [3, 5, 8].

Удод О.А. вважає [8], що ступінь тяжкості ЦД обернено пропорційна розвитку каріозного процесу або його ускладнень в зубах. Частота ураження зубів карієсом, максимально залежать від форми, перебігу та тривалості

діабету. Некаріозні ураження твердих тканин зубів у таких хворих зустрічаються не частіше, ніж у пацієнтів без соматичної патології [5, 16].

Мета статті - встановити кількісні та якісні зміни основних реологічних показників ротової рідини у підлітків, хворих на ЦД 1 і 2 типів.

Виклад основного матеріалу. Матеріал і методи. Обстежено 26 підлітків віком від 11 до 16 років з цукровим діабетом 1 типу і 12 підлітків такого ж віку з метаболічним синдромом та ЦД 2 типу. Хворі знаходилися на стаціонарному лікуванні в ендокринологічному відділенні дитячої обласної лікарні та міської клінічної лікарні №2 міста Полтави. Тривалість перебігу ЦД 1 і 2 типів у підлітків складала в середньому від 3 до 10 років. Контрольну групу склали 10 підлітків без будь-якої соматичної патології, в яких оцінювали стоматологічний статус і реологічні показники ротової рідини.

Огляд пацієнтів усіх груп спостереження складався зі збору анамнезу, клінічного огляду порожнини рота, визначалися інтенсивність каріозного процесу (за індексом КПВ) та ступінь тяжкості запального процесу в тканинах пародонту, яка оцінювалася за допомогою індексу РМА в модифікації Parma [9].

Для визначення швидкості слиновиділення нестимульовану змішану слину збирали зранку натще протягом 5 хвилин у мірні пробірки. Швидкість слиновиділення визначали за певний проміжок часу за формулою: $Шс = V/T$, де Шс – швидкість слиновиділення (у мл/хв), V – об'єм виділеної слини (в мл), T – час забору слини (у хв) за методикою Т.Л. Рединової та А.Р. Поздеева. Швидкість слиновиділення вимірювали в мл/хв [4, 6, 8]. В'язкість ротової рідини визначали віскозиметром Освальда за капіляром довжиною 10 см і діаметром 0,4 мм. Для дослідження брали 5 мл щойно зібраної ротової рідини. рН ротової рідини встановлювали за зміною кольору індикаторних паперових смужок паперу фірми «Фармакос» (Сербія), діагностична шкала від 5,7 до 7,4 [3, 4, 6, 8].

Результати досліджень обробляли за допомогою ліцензійного програмного забезпечення Microsoft Office - MS Excel статистичними методами [2].

Результати та їх обговорення. При ЦД 1 і 2 типів завжди спостерігається підвищений рівень глюкози у крові і в ротовій рідині. Це обов'язково призводить до підвищення осмотичного тиску і сприяє розвитку осмотичного діурезу. Поліурія на фоні осмотичного діурезу веде до втрати води та великої кількості солей в усіх рідинах організму, що у подальшому й викликає утворення дефіциту іонів натрію, калію, магнію, кальцію, хлору, фосфатів та гідрокарбонатів. Отже, при діабеті порушується нормальне функціонування всіх буферних систем організму [14]. Це впливає не лише на показники крові, а також і на властивості ротової рідини. Проблеми, які сприяють порушенню мінералізуючого потенціалу ротової рідини, зсувають її рН у кислу сторону, посилюють процеси демінералізації твердих тканин зубів,

зазвичай ще й активують розмноження патогенної мікрофлори та посилюють утворення зубного нальоту.

Результати проведених досліджень представлено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Показники ротової рідини в дітей та підлітків у групах спостереження

Групи хворих	pH слини	Швидкість слино-виділення (мл/хв)	В'язкість (мПас)	КПВ	Індекс гігієни ОНІ-S (Green-Vermillion) (бали)	Індекс РМА (%)
Контрольна	6,81±0,46	0,49±0,12	2,58±0,28	3,48±0,64	1,27±0,05	20,53±3,12
Дослідна	5,63 ± 0,58*	0,28±0,15*	5,44±0,56*	6,03±0,52*	2,95±0,17	39,32±2,56*

Примітка: * – вірогідність змін ($p < 0,05$) порівняно з контролем

Зниження ремінералізуючого потенціалу ротової рідини здатне викликати вогнищеву демінералізацію і в подальшому суттєво прискорює утворення каріозних порожнин у зубах підлітків з ЦД майже в 42% випадків. Індекс КПВ у хворих в 1,7 разів вищий за однолітків без коморбідної патології (Табл.1).

Більшість дослідників вважають, що у хворих на ЦД відбувається швидке відкладення м'якого зубного нальоту й зубного каменю. Крім того, зниження лужних резервів організму при ЦД теж сприяє підвищеному відкладанню мінералізованого зубного нальоту [5, 15].

Доповнювати процеси самоочищення повинна гігієна. У хворих на діабет вона виступає головним чинником підтримки гарного гігієнічного стану порожнини рота. У більшості хворих основної групи, нажаль, був відмічений поганий і дуже поганий стан гігієни ротової порожнини (2,95±0,17 балів), згідно гігієнічному індексу ОНІ-S, у поєднанні з середнім, а у деяких хворих навіть важким ступенем гінгівіту (39,32±2,56 за індексом РМА) [8, 9].

Погана гігієна ротової порожнини, підвищення рН ротової рідини, занижка швидкість слиновиділення, прискорення утворення зубних нашарувань, погіршують показники індексу РМА у хворих на діабет підлітків (39,32±2,56) порівняно з контрольною групою (20,53±3,12), тобто, запалення у тканинах пародонту в них виникає в 1,9 разів частіше. Це все ще раз доводить, що у хворих на ЦД обох типів існують додаткові передумови, які викликають або сприяють утворенню запального процесу в тканинах пародонту й СОПР.

Секреторна функція слинних залоз теж відіграє важливу роль у самоочищенні порожнини рота, але при ЦД вона, як правило, знижена, що неодноразово підтверджено численними літературними даними й безпосередньо результатами наших досліджень [4, 6, 17].

Швидкість слиновиділення у підлітків з ЦД 1 і 2 класів нижча в 1,75 рази ($0,28 \pm 0,15$ мл/хв) за цей же показник в групі здорових підлітків ($0,49 \pm 0,12$ мл/хв). В'язкість ротової рідини у хворих основної групи спостереження ($5,44 \pm 0,56$ мПас) практично у 2,1 рази перевищує аналогічне значення у підлітків без соматичної патології ($2,58 \pm 0,28$ мПас) [4, 8]. Також було встановлено, що концентрація іонів водню у ротовій рідині підлітків з ендокринною патологією ($5,63 \pm 0,58$) приблизно в 1,2 рази нижча за показник контрольної групи ($6,81 \pm 0,46$). У всіх хворих підлітків існує взаємозв'язок між швидкістю слиновиділення та рН ротової рідини (Табл.1).

У підлітків, хворих на ЦД 1 і 2 типів виявлені суттєві порушення функціональної активності слинних залоз, зниження рН ротової рідини, зменшення буферної спроможності ротової рідини, які відбулися на тлі підвищення в'язкості. Це вірогідно і вплинуло на стан мінералізації емалі та створило оптимальні передумови для подальшої демінералізації твердих тканин зубів.

Отже, існує нагальна потреба комплексного підходу до визначення характеру та обсягу лікувально-профілактичних заходів у підлітків з діабетом обох типів і метаболічним синдромом.

Висновки. Підтверджена провідна роль ротової рідини, як важливого біологічного субстрату, що відіграє важливе значення у підтримці гомеостазу організму саме на рівні порожнини рота. Встановлена закономірність між погіршенням усіх досліджуваних показників гомеостазу ротової порожнини та виникненням патологічних станів в ротовій порожнині підлітків з ЦД обох типів у порівнянні з підлітками без ендокринної патології. У підлітків з метаболічним синдромом і ЦД 2 типу теж існують значні зміни показників гомеостазу, які суттєво впливають на формування та розвиток патологічних станів у ротовій порожнині.

Перспектива подальших досліджень. У подальшому плануємо використати дані дослідження для розробки комплексу профілактичних і лікувальних заходів, спрямованих на ліквідацію карієсогенної ситуації в ротовій порожнині для посилення резистентності тканин пародонту і СОПР у підлітків з ЦД обох типів

Література:

1. Бондаренко О.О. Метаболічний синдром: довгий шлях еволюції — від повного заперечення до всевітнього визнання проблеми. / О.О. Бондаренко, М.І. Сорочка // Здобутки клінічної і експериментальної медицини - 2018. - № 3. С. 13 – 19.
2. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа: практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов Statistica, Excel / Э.А. Вуколов. – М.: Форум, 2008. – 464 с.
3. Каськова Л.Ф. Показники рН і мікрокристалізації ротової рідини в підлітків 15-18 років, які навчаються в різних закладах освіти / Л.Ф. Каськова, В.М. Батіг, І.І., Дрозда // Український стоматологічний альманах – 2021. - №2. – С. 102-106.
4. Лейбюк Л.В. Характеристика реологічних властивостей ротової рідини у хворих на цукровий діабет, які користуються повними знімними пластинковими протезами / Л.В. Лейбюк, М.М. Рожко, Т.М. Дмитришин // Клінічна стоматологія - 2018. - № 3. - С. 24 – 33.

5. Распространенность и интенсивность стоматологической патологии у больных сахарным диабетом / И. К. Новицкая, Т.П. Терешина, Т.И. Димчева [и др.] // *Інновації в стоматологію*. - 2014. - №1. - С.11 - 13.
6. Ткаченко П.І. Характер змін якісних властивостей ротової рідини в дітей із вродженими незрошеннями піднебіння / П.І. Ткаченко, С.О. Білоконь, Н.М. Лохматова [та ін.] // *Український стоматологічний альманах*. - 2022. - №1, - С. 33 – 37.
7. Толстікова О.О. Сучасні уявлення про метаболічний синдром у дітей та підлітків. / О.О. Толстікова, С.Ф. Агарков // *Лікарська справа*. 2019, - № 5–6. – С. 27 – 39.
8. Удод О.А. Аналіз біофізичних властивостей ротової рідини хворих на цукровий діабет 1 типу / Удод О.А., Куліш А.С. // *Український стоматологічний альманах*. - 2017. - № 4. – С.45 – 49.
9. Хміль О.В. Мікробіоценоз та стан місцевого мукозального імунітету ротової порожнини дітей і підлітків з хворобами печінки / О.В.Хміль, Д.О. Хміль, Л.Ф. Каськова [та ін.] // *Український журнал медицини, біології та спорту* – 2021. – Том 6, № 5 (33). – С. 316-321.
10. Akazawa H. Periodontitis and Diabetes Mellitus: Be true to your teeth. *International Heart Journal*. 2018. Vol. 59 (4). P. 680-682.
11. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in diabetes // *Diabetes Care*. – 2016. – Vol. 29, Suppl. 1. – P. S1– S42.
12. American Diabetes Association. Microvascular Complications and Foot Care: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. // *Diabetes Care*. – 2018. – 41 (Suppl 1): - P. S105- S118.
13. Ismail, A.F. Oral health status of children with type 1 diabetes: a comparative study / A.F. Ismail, C.P. McGrath, C.K.Y. Yiu // *J. Pediatr. Endocrinol. Metab.* – 2017. – Vol. 30, No 11. – P. 1155-1159. doi: 10.1515/jpem-2017-0053.
14. Kane, S.F. The effects of oral health on systemic health / S.F. Kane // *Gen. Dent.* 2017. – Vol. 65, No 6. – P. 30-34.
15. Llambés F., Arias-Herrera S., Caffesse R. Relationship between diabetes and periodontal infection. *World Journal of Diabetes*. 2015. Vol. 6. № 7. P. 927–935.
16. Mauri-Obradors E., Estrugo-Devesa A., Jané-Salas E., Viñas M., López-López J. Oral manifestations of Diabetes Mellitus. A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2017. Vol. 22 (5). P. 586-594.
17. Santos M.T., Batista R. Salivary osmolality and hydration status in children with cerebral palsy. *J. Oral. Pathol. Med.* 2011; 40(7): 582-586.

References:

1. Bondarenko O.O. (2018). Metabolichnyi syndrom: dovyhi shliakh evoliutsii — vid povnoho zaperechennia do vsesvitnoho vyznannia problemy [Metabolic syndrome: a long path of evolution - from complete denial to worldwide recognition of the problem] / O.O. Bondarenko, M.I. Sorochka // *Zdobutky klinichnoi i eksperymentalnoi medytsyny - Achievements of clinical and experimental medicine - № 3*, 13 – 19 [in Ukrainian]
2. Vukolov E.A. (2008). Osnovy statystycheskoho analyza: praktykum po statystycheskym metodam i yssledovaniyu operatsii s ispolzovanyem paketov Statistica, Excel [Fundamentals of Statistical Analysis: Workshop on Statistical Methods and Operations Research using Statistica, Excel] / Э.А. Vukolov. – М.: *Forum* – 464 s [in Russian]
3. Kaskova L.F. (2021). Pokaznyky pH i mikrokrystalizatsii rotovoi ridyny v pidlitkiv 15-18 rokiiv, yaki navchaiutsia v riznykh zakladakh osvity [pH and microcrystallization of oral fluid in adolescents aged 15-18 years studying in different educational institutions] / L.F. Kaskova, V.M. Batih, I.I., Drozda // *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh – Ukrainian Dental Almanac*, 2, 102-106 [in Ukrainian]
4. Leibiuk L.V. (2018). Kharakterystyka reolohichnykh vlastyvostei rotovoi ridyny u khvorykh na tsukrovyyi diabet, yaki korystuiutsia povnymy znimnymy plastynkovymy protezamy

[Characteristics of rheological properties of oral fluid in patients with diabetes mellitus who use complete removable plate prostheses] / L.V. Leibiuk, M.M. Rozhko, T.M. Dmytryshyn // *Klinichna stomatolohiia - Clinical dentistry*, 2, 24 – 33 [in Ukrainian]

5. Y.K. Novytskaia, T.P. Tereshyna, T.Y. Dymcheva [i dr.] (2014). Rasprostranennost i yntensyvnost stomatolohycheskoi patolohii u bolnykh sakharnym dyabetom [The prevalence and intensity of dental pathology in patients with diabetes mellitus] // *Innovatsii v stomatolohiiu - Innovations in dentistry*, 1, 11 – 13 [in Ukrainian]

6. Tkachenko P.I. (2022). Kharakter zmin yakisnykh vlastyvostei rotovoi ridyny v ditei iz vrodzhenymy nezroshchenniamy pidnebinnia [The nature of changes in the qualitative properties of oral fluid in children with congenital malformations of the palate] / P.I. Tkachenko, S.O. Bilokon, N.M. Lokmatova [ta in.] // *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh – Ukrainian Dental Almanac*, 1, 33 – 37. [in Ukrainian]

7. Tolstikova O.O. (2019). Suchasni uiavlennia pro metabolichnyi syndrom u ditei ta pidlitkiv [Modern ideas about the metabolic syndrome in children and adolescents] / O.O. Tolstikova, S.F. Aharkov // *Likarska sprava - Medical business*, 5–6, 27 – 39 [in Ukrainian]

8. Udod O.A. (2017). Analiz biofizychnykh vlastyvostei rotovoi ridyny khvorykh na tsukrovyy diabet 1 typu [Analysis of biophysical properties of oral fluid in patients with type 1 diabetes] / Udod O.A., Kulish A.S. // *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh – Ukrainian Dental Almanac*, 4, 45 – 49 [in Ukrainian]

9. Khmil O.V. (2021). Mikrobiotsenoz ta stan mistsevoho mukozalnoho imunitetu rotovoi porozhnyny ditei i pidlitkiv z khvorobamy pechinky [Microbiocenosis and the state of local mucosal immunity of the oral cavity of children and adolescents with liver disease] / O.V.Khmil, D.O. Khmil, L.F. Kaskova [ta in.] // *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu - Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*, T. 6, 5(33), 316-321 [in Ukrainian]

10. Akazawa H. Periodontitis and Diabetes Mellitus: Be true to your teeth. *International Heart Journal*. 2018. Vol. 59 (4). P. 680-682.

11. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in diabetes // *Diabetes Care*. – 2016. – Vol. 29, Suppl. 1. – P. S1– S42.

12. American Diabetes Association. Microvascular Complications and Foot Care: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. // *Diabetes Care*. – 2018. – 41 (Suppl 1): - R. S105- S118.

13. Ismail, A.F. Oral health status of children with type 1 diabetes: a comparative study / A.F. Ismail, C.P. McGrath, C.K.Y. Yiu // *J. Pediatr. Endocrinol. Metab.* – 2017. – Vol. 30, No 11. – P. 1155-1159. doi: 10.1515/jpem-2017-0053.

14. Kane, S.F. The effects of oral health on systemic health / S.F. Kane // *Gen. Dent.* 2017. – Vol. 65, No 6. – P. 30-34.

15. Llambés F., Arias-Herrera S., Caffesse R. Relationship between diabetes and periodontal infection. *World Journal of Diabetes*. 2015. Vol. 6. № 7. P. 927–935.

16. Mauri-Obradors E., Estrugo-Devesa A., Jané-Salas E., Viñas M., López-López J. Oral manifestations of Diabetes Mellitus. A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2017. Vol. 22 (5). P. 586-594.

17. Santos M.T., Batista R. Salivary osmolality and hydration status in children with cerebral palsy. *J. Oral. Pathol. Med.* 2011; 40(7): 582-586.