

УДК 616 – 008.843.1:616.379 – 008.64] – 073:577.3

О. А. Удод, А. С. Куліш***АНАЛІЗ БІОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОТОВОЇ РІДИНИ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 1 ТИПУ**

Донецький національний медичний університет МОЗ України (м. Лиман)

ПВНЗ "Київський медичний університет" (м. Київ) *

Робота є фрагментом науково-дослідної теми кафедри терапевтичної стоматології ПВНЗ «Київський медичний університет» «Клініко-лабораторне обґрунтування механізмів дії біологічно активних речовин та фізичних факторів і оцінки ефективності їх застосування в комплексному лікуванні основних стоматологічних захворювань» (державний номер 0116U004993).

Вступ

Відповідно до загальноприйнятої класифікації МКХ-10 цукровий діабет (Е10-Е14) є складною ендокринно-обмінною хворобою, для якої властива хронічна гіперглікемія у зв'язку з абсолютною чи відносною інсуліновою недостатністю, дією інсуліну внаслідок поєданого впливу ендогенних та екзогенних факторів, що призводить до порушення всіх видів обміну речовин [1;2;4;9]. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) визнала цукровий діабет (ЦД) сучасною світовою проблемою людства, але поширеність цукрового діабету 1 і 2 типу за країнами і континентами суттєво відрізняється [2;10;14-16].

Добре відомо, що постійно підвищений рівень цукру в крові призводить до ураження різних органів, їхньої дисфункції, стає основою розвитку специфічних ускладнень цукрового діабету та їх прогресування. Натепер ВООЗ надано критерії компенсації цукрового діабету 1 і 2 типу, створено міжнародний протокол щодо ведення хворих на цю ендокринну патологію. Згідно з протоколом основним і важливим показником оцінки ступеня компенсації, ефективності інсулінотерапії є рівень глікованого гемоглобіну (HbA1c,%), що відображає середній уміст цукру в крові протягом 3 місяців. Нормальні показники HbA1c у здорових осіб становлять 4%-6%, а рівень глюкози в плазмі венозній чи капілярній натщесерце - 3,5-6,0 ммоль/л [1;2;11].

При цукровому діабеті відбувається неферментативне ковалентне зв'язування глюкози з гемоглобіном (глікозування), отже, підвищується показник HbA1c відносно неглікованого гемоглобіну HbA0. Установлено кореляційний зв'язок показника глікованого гемоглобіну і середнього рівня глікемії у хворих на цукровий діабет. Підвищення показника HbA1c на 1% відповідає підвищенню концентрації глюкози в крові на 2 ммоль/л [8]. Рекомендований ВООЗ рівень HbA1c для компенсованого стану цукрового діабету 1 типу складає до 7% (6,1-7,0%), а цільовий рівень глюкози в плазмі крові натщесерце - 5,0-6,5 ммоль/л, що сприяє мінімальному ризику розвитку діабетичних ускладнень, у стані субкомпенсації - менше 7,5% (7,1-7,5%), причому рівень глюкози має бути в межах 6,5-7,5 ммоль/л. Якщо ж показник HbA1c перевищує 7,5%, то такий стан цукрового діабету прийнято вважати декомпенсованим [6-8]. Однак підтримувати рівень глікованого гемоглобіну HbA1c в межах 7% зі збільшенням тривалості цукрового діабету, наявності тяжких ускладнень - надскладне завдання. Разом із тим, схильність хворих на цукровий діабет 1 типу до частого виникнення гіпоглікемії спонукає до адекватної індивідуальної оцінки рівня глікемії в них, відповідно до віку і фізичного стану. Цільові значення показника HbA1c мають бути наближені за можливості до 8,0%, рівень

глюкози в крові натщесерце має становити до 8 ммоль/л, а через 2 години після їди - до 10 ммоль/л [1;2;5-7;11-13].

Натепер можна вважати доведеним вплив цукрового діабету 1 типу на виникнення карієсу зубів, а також хвороб пародонта [9]. Відомо, що одним із факторів ризику розвитку карієсу зубів і хвороб пародонта у хворих на цукровий діабет 1 типу є зміни біофізичних і біохімічних параметрів ротової рідини, особливо при декомпенсованому стані цієї хвороби. Особливості складу і функції слини впливають на підтримання гомеостазу і мікробіоценозу порожнини рота [3;4]. У хворих на цукровий діабет 1 типу залежно від стану компенсації хвороби в ротовій рідині змінюється вміст глюкози, альфа-амілази, лужної та кислої фосфатази, сечовини, кетонів, загального білка, макро- і мікроелементів (наприклад, співвідношення кальцію і неорганічного фосфору Ca/P), що відіграє патогенетичну роль у розвитку стоматологічних хвороб [4]. Разом із тим, підвищений рівень глюкози в слині та ясенній рідині, сповільнення слиновиділення, підвищення в'язкості та фібринолітичної активності слини пришвидшують утворення колоній бактерій на поверхні зубів із переважанням карієсогенної чи пародонтопатогенної флори, що, своєю чергою, впливає на перебіг цукрового діабету 1 типу, оскільки підвищує резистентність організму до дії інсуліну [3;4].

Дослідження ротової рідини - важливий метод оцінки ризику виникнення карієсу зубів і хвороб пародонта. Однак особливості біофізичних параметрів ротової рідини у хворих на цукровий діабет 1 типу залежно від стану компенсації недостатньо висвітлені та фрагментарні, тому це і стало предметом для подальшого дослідження.

Мета дослідження: вивчення біофізичних параметрів ротової рідини у хворих на цукровий діабет 1 типу.

Матеріали і методи дослідження

У клініці Інституту ендокринології та обміну речовин імені В. П. Комісаренка НАМН України було проведено клінічне обстеження 95 осіб (42 чоловіків і 53 жінок) віком 18-52 роки, хворих на цукровий діабет 1 типу в стані компенсації, субкомпенсації та декомпенсації. На первинному огляді хворих на ЦД 1 типу враховували тривалість діабету (2-37 років), показник глікованого гемоглобіну HbA1c, рівень глюкози в капілярній крові натщесерце і наявність діабетичних ускладнень. Біофізичні параметри ротової рідини визначали шляхом оцінки рН, в'язкості та швидкості слиновиділення. Нестимульовану змішану слину збирали зранку (натщесерце або через 2 години після вживання їжі та полоскання порожнини рота дистильованою водою) в градуйовані пробірки протягом 5 хв. Після

отримання ротової рідини визначали показник рН у цифрових значеннях із використанням рН-метра «Ezodex» 6011, Тайвань. Оптимальне значення показника рН ротової рідини, яке прийнято вважати за норму, становить 6,5-7,4 [3;12]. 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. Рединої та А.Р. Поздеева (1994). У нормі рівень швидкості слиновиділення становить 0,5 мл/хв [9;12]. В'язкість ротової рідини оцінювали при візуальному спостереженні за певними критеріями: тягуча слина - високий ступінь в'язкості; піниста слина - підвищений ступінь в'язкості; прозора водяниста слина - нормальна в'язкість; непрозора (мутна) водяниста слина - знижена в'язкість [3;12].

Статистичну обробку отриманих результатів дослідження виконували методами варіаційної статистики за допомогою стандартного пакета статистичного розрахунку даних «Microsoft Excel 2013», вірогідну статистичну відмінність визначали за t-критерієм Ст'юдента, значення кореляції між показниками обчислювали за Пірсоном.

Результати дослідження та їх обговорення

Безпосередньо під час клінічного обстеження 95 хворих на цукровий діабет 1 типу з тривалістю хвороби 2-37 років 15 осіб (15,8%) мали компенсований стан захворювання, при якому показник глікованого гемоглобіну HbA1c становив до 7%; 17 осіб (17,9%) - субкомпенсований стан із показником глікованого гемоглобіну HbA1c до 7,5% і 63 особи (66,3%) - декомпенсований стан, у них значення показника HbA1c було понад 7,5%. У всіх хворих на ЦД 1 типу з різною частотою було констатовано пізні діабетичні ускладнення, що залежало насамперед від зростання тривалості захворювання і нестійкого стану компенсації (табл.1).

Таблиця 1
Поширеність пізніх діабетичних ускладнень у хворих на цукровий діабет 1 типу

Пізні діабетичні ускладнення	Кількість осіб, абс. (%)
I. Діабетична макроангіопатія	82 особи (86,3%)
II. Діабетична мікроангіопатія	95 осіб (100%)
ретинопатія	95 осіб (100%)
нефропатія	45 осіб (47,4%)
мікроангіопатія нижніх кінцівок	95 осіб (100%)
III. Полінейропатія	95 осіб (100%)
IV. Остеоартропатія	42 особи (44,2%)

За тривалості цукрового діабету 1 типу до 5 років у 21 хворого (22,1%) лікарі-ендокринологи діагностували діабетичну ретинопатію (1 стадія – непроліферативна), мікроангіопатію нижніх кінцівок (1-2 стадії), периферичну полінейропатію; у 4 хворих (4,2%), які мали лабільний перебіг захворювання зі схильністю до гіпоглікемії, було виявлено, крім вищезазначених ускладнень, діабетичну нефропатію (1-2 стадії).

У 32 хворих (33,7%) із тривалістю захворювання до 10 років була наявна діабетична ретинопатія (1 стадія – непроліферативна, 3 стадія - проліферативна), діабетична катаракта обох очей початкової стадії, мікроангіопатія нижніх кінцівок (1-2 стадії), макроангіопатія (1-2 стадії), периферична полінейропатія; разом із тим, 3 особи (3,1%) із лабільним перебігом цукрового діабету мали діабетичну нефропатію (2, 4 стадії), в 4 осіб (4,2%) констатовано остеоартропатію.

У 38 хворих (40%) зі стажем цукрового діабету понад 10 років було виявлено діабетичну ретинопатію (1 стадія – непроліферативна, 3 стадія - проліферативна), діабетичну катаракту, мікроангіопатію нижніх кінцівок (2-3 стадії), макроангіопатію (2-3 стадії), склероз Менкеберга (кальцифікуючий склероз), периферичну полінейропатію, остеоартропатію Шарко, діабетичну нефропатію (2-5 стадії); в 14 осіб (14,7%) установлено наявність хронічної ниркової недостатності.

Результати дослідження показали певну динаміку показника рН ротової рідини у хворих на цукровий діабет 1 типу залежно від ступеня компенсації. У 15 хворих (15,8%) у стані компенсації захворювання визначено значення показника рН ротової рідини в межах норми ($6,82 \pm 0,18$), при цьому середній рівень HbA1c у цих хворих становив $6,70 \pm 0,21\%$ (табл. 2). У хворих, які мали середній показник глікованого гемоглобіну HbA1c $7,33 \pm 0,10\%$, що характерно для субкомпенсованого стану цукрового діабету, виявлено стан показника рН ротової рідини в межах норми в 11 осіб (11,6%), а в 6 осіб (6,3%) – зсув рН у кислий бік до $6,31 \pm 0,07$. Однак при декомпенсованому стані цукрового діабету 1 типу, незалежно від тривалості захворювання, встановлені різкі коливання показника рН ротової рідини хворих. Так, у 24 осіб (38% кількості хворих із декомпенсованим станом ЦД) середнє значення показника рН ротової рідини становило $7,64 \pm 0,11$, тобто відбувся зсув у лужний бік, а в 39 осіб (62% згаданої кількості) зафіксовано зсув показника рН ротової рідини в кислий бік до $6,10 \pm 0,12$, що надалі слід, безумовно, враховувати, бо такий стан створює умови для ураження твердих тканин зубів кариєсом.

Таблиця 2
Показник рН ротової рідини у хворих на ЦД 1 типу

Показник	Цукровий діабет 1 типу, стан компенсації, n=15, M±m	Цукровий діабет 1 типу, стан субкомпенсації, n=17, M±m	Цукровий діабет 1 типу, стан декомпенсації, n=63, де n=39, n=24, M±m M±m	
	HbA1c, %	$6,70 \pm 0,21$	$7,33 \pm 0,10$	$9,85 \pm 1,50$
Рівень глюкози крові натщесерце, ммоль/л	$6,54 \pm 0,47$	$7,20 \pm 0,80$	$10,9 \pm 2,05$	$11,7 \pm 2,44$
рН ротової рідини	$6,82 \pm 0,18$	$6,73 \pm 0,30^*$	$6,10 \pm 0,12^{**}$	$7,64 \pm 0,11$

Примітка: * - на підставі t-критерію Ст'юдента не виявлено достовірної відмінності між значеннями показника у хворих на цукровий діабет 1 типу в стані компенсації та субкомпенсації ($p > 0,05$);

** - на підставі t-критерію Ст'юдента виявлена достовірна відмінність між значеннями показника у хворих на цукровий діабет 1 типу в стані компенсації та декомпенсації ($p < 0,05$).

За результатами дослідження підтверджено кореляційні зв'язки показника рН ротової рідини і HbA1c, показника рН ротової рідини і рівня глюкози крові у хворих на цукровий діабет 1 типу відповідно до стану компенсації захворювання. Виявлено, що різкі коливання рівня глікемії у хворих призводять до зміни по-

казника рН ротової рідини. Чим вищий рівень глікемії, тим більший зсув показника в кислий бік. Так, у 15 осіб (15,8%) із компенсованим станом цукрового діабету 1 типу був наявний кореляційний лінійний середній негативний зв'язок між показником рН ротової рідини і глікованим гемоглобіном ($r = -0,57$), а також між

показником рН ротової рідини і рівнем глюкози в капілярній крові натщесерце ($r=-0,51$). У 17 осіб (17,9%), які мали субкомпенсований стан захворювання, виявили середній негативний зв'язок між показником рН ротової рідини і глікованим гемоглобіном ($r=-0,65$), а також показником рН ротової рідини і рівнем глюкози в капілярній крові ($r=-0,59$). У 39 осіб (41%) із декомпенсованим станом цукрового діабету 1 типу виявлено середній негативний зв'язок між значенням рН ротової рідини і глікованим гемоглобіном ($r=-0,53$), а також між показником рН ротової рідини і рівнем глюкози в капілярній крові ($r=-0,75$). Однак у 24 хворих (25,3%) на цукровий діабет у стані декомпенсації виявлено зсув показника в лужний бік, а також слабкий позитивний кореляційний зв'язок між показником рН ротової рідини і рівнем глюкози в капілярній крові ($r=0,27$).

Щодо швидкості слиновиділення, то в 95 обстежених хворих (100%) виявлено її зниження і певну залежність від тривалості захворювання. У 25 хворих (26,3%) із тривалістю захворювання 2-5 років встановлено середнє значення показника швидкості слиновиділення на рівні $0,38 \pm 0,03$ мл/хв; за тривалості захворювання 5-10 років у 32 хворих (33,7%) швидкість слиновиділення становила $0,33 \pm 0,02$ мл/хв; 38 хворих (40%) із тривалістю цукрового діабету 10-37 років мали найнижчий показник швидкості слиновиділення ($0,27 \pm 0,04$ мл/хв), який статистично значуще ($p < 0,05$) відрізняється від такого в осіб із тривалістю ЦД 1 типу до 5 років. Це підтверджує вплив цукрового діабету 1 типу на функціональну активність слинних залоз.

Виявлено також кореляційний зв'язок показників швидкості слиновиділення і HbA_{1c} , показників швидкості слиновиділення і рівня глюкози в капілярній крові натщесерце у хворих на цукровий діабет 1 типу відповідно до стану компенсації захворювання. Результати аналізу показали, що швидкість слиновиділення залежить не лише від тривалості захворювання, а й від рівня глікемії у хворого. Суттєве підвищення рівня глюкози в крові, а також значна тривалість захворювання сприяють зниженню швидкості слиновиділення. У хворих на цукровий діабет 1 типу в стані компенсації виявлено середній негативний зв'язок між швидкістю слиновиділення і HbA_{1c} ($r=-0,50$) та рівнем глюкози в капілярній крові натщесерце ($r=-0,48$). В осіб у стані субкомпенсації захворювання виявлено аналогічний середній негативний зв'язок між швидкістю слиновиділення і глікованим гемоглобіном ($r=-0,69$), а також сильний негативний зв'язок між швидкістю слиновиділення і рівнем глюкози в капілярній крові натщесерце ($r=-0,76$). У 39 хворих, які мали декомпенсований стан цукрового діабету 1 типу, кореляційний зв'язок між швидкістю слиновиділення і HbA_{1c} та рівнем глюкози в капілярній крові натщесерце був, відповідно, $r=-0,65$ та $r=-0,69$. У 24 хворих спостерігали аналогічний зв'язок між швидкістю слиновиділення і глікованим гемоглобіном із коефіцієнтом кореляції $r=-0,61$, а також рівнем глюкози в капілярній крові натщесерце з коефіцієнтом $r=-0,66$.

На основі отриманих результатів проведено кореляційний аналіз щодо показників швидкості слиновиділення і рН ротової рідини у хворих на цукровий діабет 1 типу залежно від стану компенсації захворювання. Зміна рівня глюкози в крові хворих, тобто наближення до рекомендованих цільових значень, сприяє незначному підвищенню швидкості слиновиділення та зміні показника рН ротової рідини в бік норми, проте є певні індивідуальні відхилення цього показника. У всіх хворих на цукровий діабет 1 типу виявлено позитивний зв'язок між швидкістю слиновиділення і рН ротової рідини, що становив у стані компе-

нсації захворювання $r=0,56$, у стані субкомпенсації $r=0,49$, проте в стані декомпенсації цукрового діабету 1 типу в 39 хворих (41%) він відповідав значенню $r=0,70$, а у 24 осіб (25,3%) зв'язку не визначено - $r=0,02$.

Результати дослідження візуальної оцінки в'язкості слини у хворих на цукровий діабет 1 типу показали, що в 15 осіб (15,8%), які мали компенсований стан захворювання, ротова рідина була прозорою, водянистою, що відповідало нормі. Із 17 хворих (17,9%) на цукровий діабет 1 типу, які перебували в стані субкомпенсації, в 10 осіб (10,5%) в'язкість слини також за критеріями відповідала нормі, але в 7 осіб (7,4%) була підвищена в'язкість слини. У 39 хворих (41%) на цукровий діабет 1 типу в стані декомпенсації виявили високий ступінь в'язкості слини, але у 24 хворих (25,3%) ротова рідина була непрозорою (мутною), водянистою.

Висновки

Отже, отримані результати вказують на першочерговий вплив ступеня компенсації цукрового діабету 1 типу і його тривалості на біофізичні властивості ротової рідини: рН, в'язкість і швидкість слиновиділення. Зазначимо, що за зниження швидкості саливації у всіх хворих на цукровий діабет 1 типу зареєстровані характерні зміни показника рН ротової рідини, що певним чином підвищує ризик розвитку карієсу зубів у таких хворих.

Перспективи подальших досліджень. Плануємо детальне дослідження стану біофізичних і біохімічних характеристик ротової рідини, а також твердих тканин зубів і пародонта у хворих на цукровий діабет 1 типу і розробку відповідних індивідуалізованих лікувально-профілактичних рекомендацій.

Література

1. Боднар П. М. Ендокринологія: підручник для вищих мед. навч. закладів / П. М. Боднар, Г. П. Михальчишин, Ю. І. Комісаренко ; за ред. проф. П. М. Боднара.- Вид. 3, перероб. та допов. - Вінниця: Нова Книга, 2013. - 480 с.
2. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ), сайт. - Режим доступу: <http://www.who.int>.
3. Терапевтична стоматологія / [М. Ф. Данилевський, А. В. Борисенко, А. М. Політун та ін.]. - Т.3. Захворювання пародонта.- К.: Медицина, 2008.-614 с.
4. Есяян Л. К. Местный гомеостаз и кислотно-основное равновесие в полости рта при сахарном диабете / Л. К. Есяян, Л. А. Румянцев // Georgian Medical News. - 2009. - №7 - 8 (172-173). - С. 33 - 38.
5. Єфимов А. С. Клиническая диабетология / А. С. Єфимов, Н. А. Скробонская. - К.: Здоров'я, 1998. - 320 с.
6. Камінський О. В. Офіційні критерії діагностики цукрового діабету, нормоглікемія і самоконтроль глікемії / О. В. Камінський // Міжнародний ендокринологічний журнал. - 2017. - Т. 13, №3. - С.184 -190.
7. Музь В. А. Удосконалення навчання хворих на цукровий діабет: практика контролю компенсації хвороби та її удосконалень у дітей та підлітків / В. А. Музь // Ендокринологія. - 2013. - №3, т. 18. - С.64 - 69.
8. Эндокринология. Внутренние болезни по Девидсону; пер. с англ. / [А. Бун Николас, Ники Р. Колледж, Брайан Р. Уолкер, Джон А.А. Хантер].- М.: ООО «Рид Элсивер», 2009. - 176 с.
9. Распространенность и интенсивность стоматологической патологии у больных сахарным диабетом / И. К. Новицкая, Т. П. Терешина, Т. И. Димчева [и др.] // Инновации в стоматологию. - 2014. - №1. - С.11 - 13.
10. Пяньків В. І. Цукровий діабет: визначення, класифікація, епідеміологія, фактори ризику / В. І. Пяньків // Міжнародний ендокринологічний журнал. - 2013. - №7(55). - С. 95 -104.

11. Паньків В. І. Цукровий діабет: діагностичні критерії, етіологія і патогенез / В. І. Паньків // Міжнародний ендокринологічний журнал. - 2013.- №8 (56).- С. 53-64.
12. Сидельникова Л. Ф. Влияние жевательной нагрузки на состав и свойства ротовой жидкости и ткани пародонта. Сообщение II / Л. Ф. Сидельникова, С. М. Захарова, Ж. И. Рахний // Современная стоматология.- 2010. - №2. - С.44 - 49.
13. Скибчик В. А. Глікозильований гемоглобін - фактор підвищеного ризику мікро- і макросудинних ускладнень у хворих на цукровий діабет / В. А. Скибчик, Т. М. Соломенчук // Український медичний часопис. - 2005. - №5 (49). - С.81 - 88.
14. Ткаченко В. І. Аналіз поширеності та захворюваності на цукровий діабет серед населення світу та України за 2003-2013 рр. / В. І. Ткаченко // Клінічні дослідження. – 2014. - №4. – С. 55-59.
15. Тронько М. Д. Гендерні та статеві особливості цукрового діабету / М. Д. Тронько.- К.: РІА. Триумф, 2008. - 208 с.
16. Фастовець М. М. Цукровий діабет I типу у дітей: фактори, що провокують його виникнення (Огляд літератури) / М. М. Фастовець // Вісник проблем біології та медицини. – 2016. – Вип.1, т. 2 (127). – С.28 – 33.

**Стаття надійшла
23.10. 2017 р.**

Резюме

Наведено результати дослідження біофізичних властивостей ротової рідини 95 хворих на цукровий діабет 1 типу. Завдяки хімічному складу і властивостям ротова рідина підтримує гомеостаз порожнини рота, тому дослідження її у хворих на цукровий діабет є важливим неінвазивним методом оцінки ризику виникнення стоматологічних хвороб. Установлено, що у хворих на цукровий діабет 1 типу в стані компенсації та субкомпенсації показник рН ротової рідини відповідає межах норми, проте в 6 осіб у стані субкомпенсації цей показник мав відхилення в бік закислення. У стані декомпенсації цукрового діабету 1 типу у хворих виявлено значні відхилення цього показника від меж норми. Підтверджено кореляційні зв'язки між показником рН ротової рідини і глікованим гемоглобіном (HbA1c), показником рН ротової рідини і рівнем глюкози в капілярній крові натщесерце відповідно до стану компенсації цукрового діабету 1 типу. Виявлено, що швидкість слиновиділення у хворих на цукровий діабет 1 типу має залежність від тривалості захворювання і рівня глікемії. Знайдені також кореляційні зв'язки між швидкістю слиновиділення і глікованим гемоглобіном (HbA1c), рівнем глюкози в капілярній крові натщесерце, а також між швидкістю слиновиділення і рН ротової рідини. Отримані додаткові дані щодо в'язкості ротової рідини в таких хворих.

Ключові слова: цукровий діабет 1 типу, глікований гемоглобін (HbA1c), рівень глюкози в крові, швидкість слиновиділення, ротова рідина, рН, в'язкість.

Резюме

Приведены результаты исследования биофизических свойств ротовой жидкости 95 больных сахарным диабетом 1 типа. Благодаря химическому составу и свойствам, ротовая жидкость поддерживает гомеостаз полости рта, поэтому ее исследование у больных сахарным диабетом является важным неинвазивным методом оценки риска возникновения стоматологических болезней. Установлено, что у больных сахарным диабетом 1 типа в состоянии компенсации и субкомпенсации показатель рН ротовой жидкости соответствует границам нормы, однако у 6 человек в состоянии субкомпенсации этот показатель имел отклонения в сторону закисления. В состоянии декомпенсации сахарного диабета 1 типа у больных выявлены значительные отклонения этого показателя от границ нормы. Подтверждены корреляционные связи между показателем рН ротовой жидкости и гликозилированным гемоглобином (HbA1c), показателем рН ротовой жидкости и уровнем глюкозы в капиллярной крови натощак соответственно состоянию компенсации сахарного диабета 1 типа. Выявлено, что скорость слюноотделения у больных сахарным диабетом 1 типа зависит от длительности заболевания и уровня гликемии. Определены корреляционные связи между скоростью слюноотделения и гликозилированным гемоглобином (HbA1c), уровнем глюкозы в капиллярной крови натощак, а также между скоростью слюноотделения и рН ротовой жидкости. Получены дополнительные данные о вязкости ротовой жидкости у таких больных.

Ключевые слова: сахарный диабет 1 типа, гликозилированный гемоглобин (HbA1c), уровень глюкозы в крови, скорость слюноотделения, ротовая жидкость, рН, вязкость.

UDC 616 – 008.843.1:616.379 – 008.64] – 073:577.3

ANALYSIS OF BIOPHYSICAL PROPERTIES OF ORAL FLUID IN PATIENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS

O.A. Udod, A.S. Kulish*

Donetsk National Medical University of Ministry of Healthcare of Ukraine (Lyman)

Private Higher Educational Establishment "Kyiv Medical University" (Kyiv)*

Summary

Diabetes is recognized by WHO as the world's modern problem. Hyperglycemia leads to lesions of various organs, the development of severe complications of the disease. On the background of diabetes mellitus various dental diseases start and rapidly progress, first of all, dental caries and periodontal disease. The oral fluid supports the homeostasis of the oral cavity, so the study of its changes is an important non-invasive, simple diagnostic method for assessing the probability of dental diseases.

Purpose of the study: the study of biophysical parameters of oral fluid in patients with type 1 diabetes mellitus.

Materials and methods of research. Clinical examination of 95 patients with type 1 diabetes mellitus aged 18 to 52 in a state of compensation, subcompensation and decompensation. The duration of the disease in these people ranged

from 2 to 37 years. The main indicator of assessing the degree of compensation for diabetes is glycosylated hemoglobin (HbA1c,%). The determination of the biophysical parameters of the oral fluid was carried out after the collection of unstimulated mixed saliva in graduated tubes in the morning. The pH of the oral fluid was measured using a pH meter, the salivation rate was measured using the methods of T.L. Redinova and A. R. Pozdiev, as well as viscosity of the oral liquid was visually examined.

Results of the research and their discussion. These studies showed changes in the index of oral pH in patients with type 1 diabetes, depending on the state of compensation of the disease. 15 people who had compensated type 1 diabetes mellitus had an oral pH of $6,82 \pm 0,18$. In 11 patients in the subcompensation state of type 1 diabetes mellitus, the pH of the oral liquid was also within the normal range and equaled $6,73 \pm 0,30$, but in 6 people, the oral pH shifted to the sour side and was $6,31 \pm 0,07$. In the decompensation state of type 1 diabetes mellitus, significant deviations of this index from the norm were detected. In 39 people, the oral pH index shift to the acidic side was recorded, the average value of it was $6,10 \pm 0,12$, and in the 24 people the pH of the oral liquid was $7,64 \pm 0,11$, which corresponds to its deviation to the alkaline side ($p < 0,05$). The correlation between the pH of the oral liquid and the glycosylated hemoglobin (HbA1c), and the correlation between the pH index of the oral liquid and the level of glucose in the capillary blood on an empty stomach, according to the state of compensation of diabetes mellitus, were confirmed. It was found that in patients with type 1 diabetes, the salivation rate depends on the duration of the disease and the level of glycemia. In 25 patients with a disease duration of up to 5 years, the salivation rate was $0,38 \pm 0,03$ ml/min; in 32 patients with type 1 diabetes duration from 5 to 10 years, the salivation rate was $0,33 \pm 0,02$ ml/min, and in 38 patients with disease duration from 10 to 37 years, the salivation rate was the lowest and equaled $0,27 \pm 0,04$ ml/min ($p < 0,05$). Correlation relations between salivation rate and glycosylated hemoglobin (HbA1c), glucose level in capillary blood on an empty stomach, as well as between salivation rate and oral pH were determined. According to the results of the visual assessment of the oral fluid viscosity, it was found that in 25 people it was normal, in other words clear and watery, 7 persons had increased viscosity, 39 had a high degree of viscosity, oral fluid, and in 24 people it was low.

Conclusions. Consequently, the obtained results indicate the primary effect of type 1 diabetes compensation degree and the influence of the disease duration on the biophysical properties of the oral fluid, namely pH, viscosity and salivation rate.

Key words: type 1 diabetes mellitus, glycosylated hemoglobin (HbA1c), glucose level in blood, salivation rate, oral fluid, pH, viscosity.