

УДК 612-022.9+616.311.318+616.31-022-07:611.08+616.379-008.64

**А. В. Скиба, к. мед. н.**Государственное учреждение «Институт стоматологии  
Национальной академии медицинских наук Украины»**ТВЕРДЫЕ ТКАНИ ЗУБОВ И СЛИЗИСТАЯ ЩЕКИ ЖИВОТНЫХ  
ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА**

*При моделировании сахарного диабета 2 типа у животных показано, что применение на этом фоне препаратов кверцетина и инулина улучшает нарушенную минерализацию твердых тканей зубов, увеличивает кровоток в микрокапиллярном русле щеки, уменьшает концентрацию в крови животных метгемоглобина и увеличивает концентрацию оксигемоглобина. Применение кверцетина и инулина, по видимому, стимулирует анти-токсическую функцию печени, снижает содержание в крови холестерина, липопротеидов низкой плотности, стимулирует защитные системы организма, благодаря чему улучшается состав крови и ее микроциркуляция в тканях щеки.*

**Ключевые слова:** крысы, сахарный диабет, твердые ткани зубов, микрокапиллярное русло щеки.

**О. В. Скиба**Державна установа «Інститут стоматології  
Національної академії медичних наук України»**ТВЕРДІ ТКАННИНІ ЗУБІВ І СЛИЗОВА ОБОЛОНКА ЩОКИ ТВАРИН  
ПРИ ЛІКУВАННІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ**

*При моделюванні цукрового діабету 2 типу тварин у показано, що застосування на цьому фоні препаратів кверцетину і інуліну покращує порушену мінералізацію твердих тканин зубів, збільшує кровоток в мікроциркуляроному руслі щоки, зменшує концентрацію в крові тварин метгемоглобіну і збільшує оксигемоглобіну. Застосування кверцетину і інуліну, як видно, стимулює антитоксичну функцію печінки, понижує вміст в крові холестеринів, ліпопротеїдів низької щільності, стимулює захисні системи організму, завдяки чому покращується склад крові і її мікроциркуляції в тканинах щоки.*

**Ключові слова:** щури, цукровий діабет, тверді тканин зубів, мікрокапілярне русло щоки.

**A. V. Skyba**State Establishment "The Institute of Stomatology  
of the National academy of medical science of Ukraine"**TEETH HARD TISSUES AND CHEEK MUCOUS MEMBRANE  
OF ANIMALS AT THE TREATMENT OF THE EXPERIMENTAL II TYPE DIABETES  
MELLITUS**

*At the simulation of II type diabetes mellitus in animals it was shown that the simultaneous to that process application of the preparations Quercethin and Inulin improves the impaired mineralization of teeth hard tissues, intensifies blood flow in microcapillary bed of cheek, reduces the concentration of methemoglobin and increases the concentration of oxyhemoglobin. The use of Quercethin and Inulin, seemingly, stimulates antitoxic function of liver, reduces the content of cholesterol and low-density lipoproteins in blood, stimulates protective systems of the organism, due to which the contents of blood and its microcirculation in cheek tissues improve.*

**Key words:** rats, diabetes mellitus, teeth hard tissues, microcapillary bed of cheek.

Многочисленными клиническими и экспериментальными исследованиями установлено, что при сахарном диабете у больных практически всегда присутствует стоматологическая патология [1-5]. Сахарный диабет представляет собой серьезную социально-медицинскую проблему в связи с его широкой распространенностью, имеющим постоянно прогрессирующим характером метаболических нарушений, ранним разви-

тием сосудистых нарушений, нарушением всех видов обмена развитием дисбиоза.

Целью данной работы было исследование в эксперименте на животных с экспериментальным сахарным диабетом эффективности коррекции с помощью кверцетина и инулина степени минерализации твердых тканей зубов и состояния микрокапиллярного кровотока слизистой щеки крыс.

**Матеріали і методи.** Експеримент був проведений на 30 білих крысах самках лінії Вистар стадного розведення, що містяться на загальному раціоні виварія і мають вільний доступ до води і їжі. Животні були взяті в експеримент в віці 1,5 місяців і довільно розділені на дві групи: контрольну (інтактні тварини) і експериментальну, що складається з 2 підгруп: крыс, яким виводили цукровий діабет 2 типу за методом Ульянова і Тарасова шляхом введення протаміна сульфату [6] і крыс, яким на фоні діабету давали внутрішньочеревні інфузії інсуліну з розрахунку 800 мг/кг і кверцетину з розрахунку 100 мг/кг.

Для дослідження *in vivo* змін ступеня мінералізації емалі зубів тварин використовували спектроколориметричний експрес-метод [7]. Метод оснований на тому, що добре

мінералізований зуб має градієнт коефіцієнта відбиття світла в області довжин хвиль 460-580 нм ( $\text{grad R}$ ) наближається до показувачів гідроксиапатиту. По мірі зменшення ступеня мінералізації зуба  $\text{grad R}$  зростає. Спектральне розподілення коефіцієнта відбиття світла  $R$  слизової щіки тварин оцінювалось також спектроколориметрично і дозволяло судити про зміни в мікрокапілярному руслі крові, концентрації метгемоглобіна, оксигемоглобіна і зміні кровотоку в ньому [8]. Спектроколориметричні дослідження слизової оболонки щіки і твердих тканин центральних різців крыс проводили *in vivo* через 2 тижні після початку експерименту на висушеній поверхні з допомогою автоматичного спектроколориметра шляхом фіксації коефіцієнта відбиття світла в області довжин хвиль 380-720 нм.

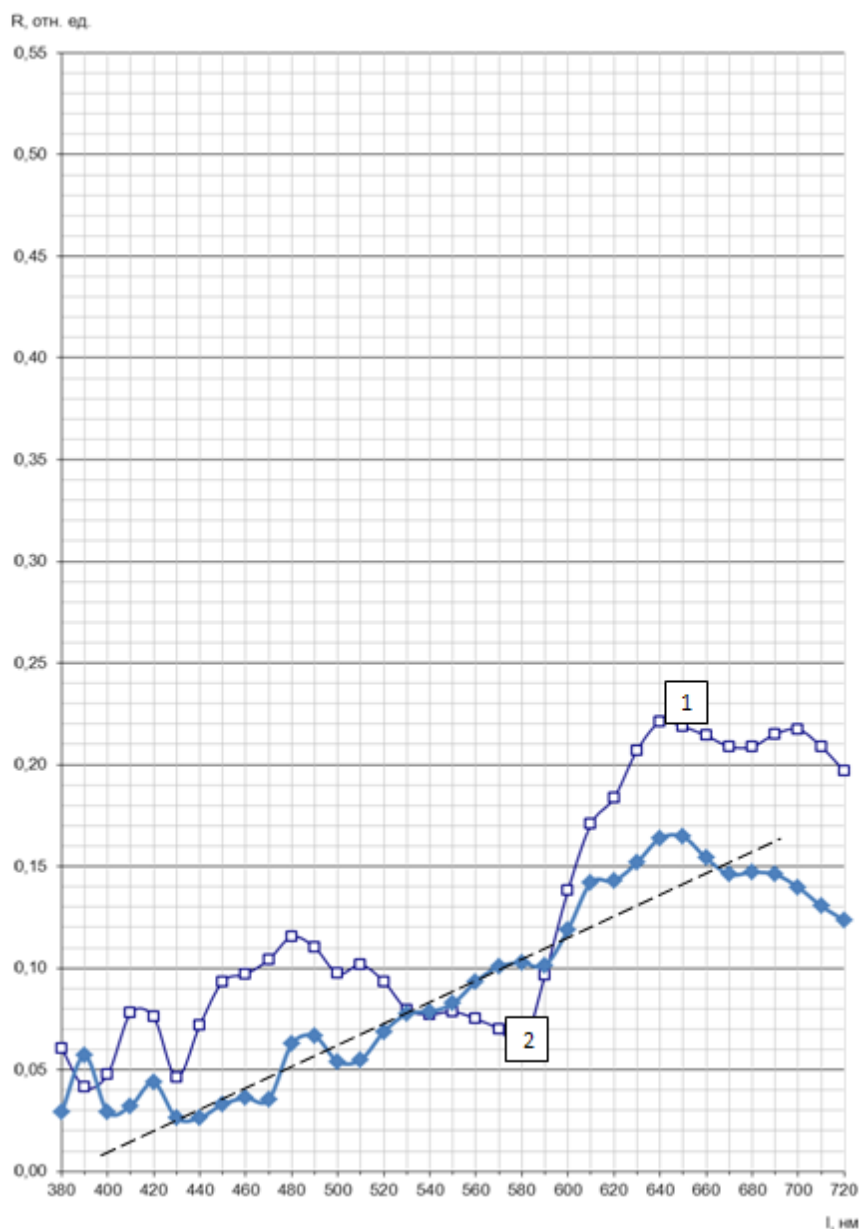


Рис. 1. Спектральне розподілення коефіцієнта відбиття світла слизової щіки (крива 1) і центрального різця (крива 2) крыси, що перебувала 2 тижні на моделі діабету ( $\text{grad R} = 0,00063 \text{ нм}^{-1}$ ).

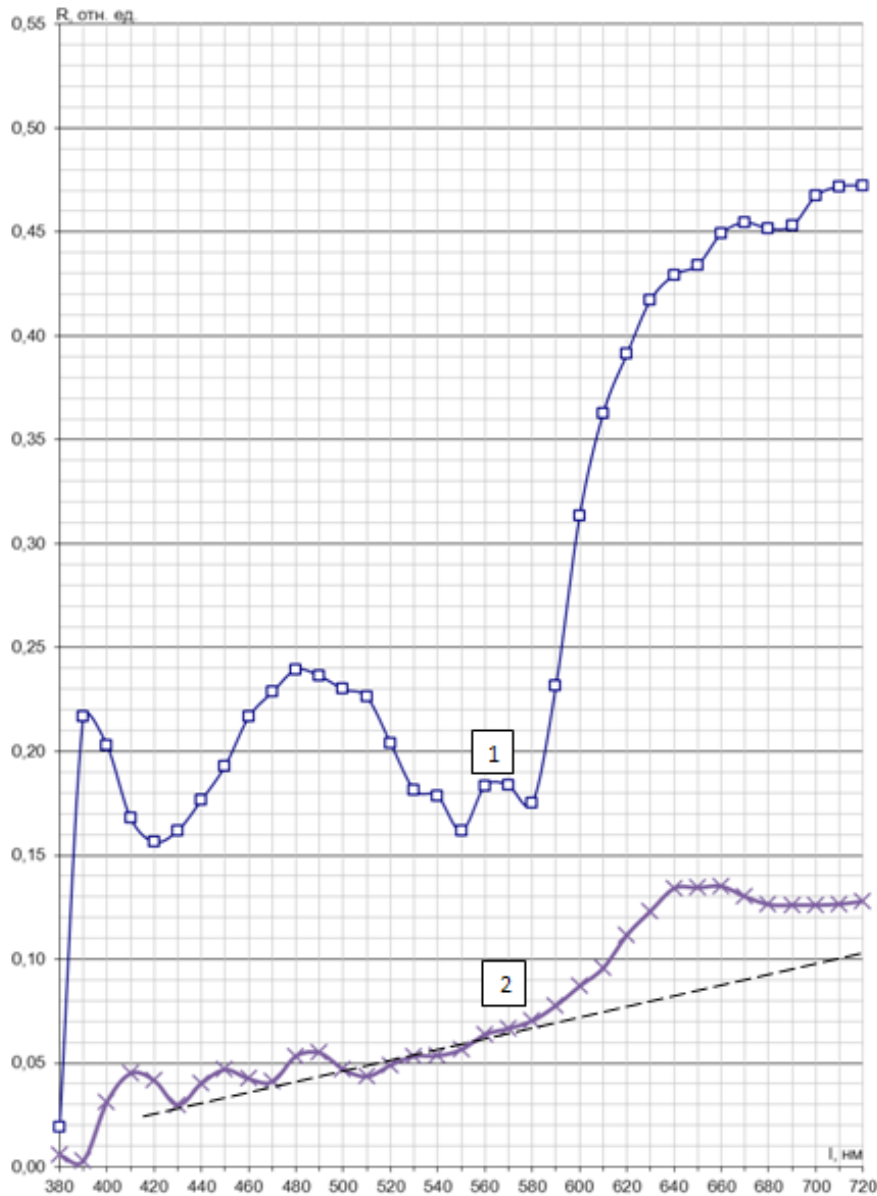


Рис. 2. Спектральне розподілення коефіцієнта відбиття світла слизової щіки (крива 1) і центральним різцем (крива 2) крысы, находившейся 2 недели на модели диабета + кварцетин ( $\text{grad R} = 0,00025 \text{ nm}^{-1}$ )

**Результаты и их обсуждение.** На рисунках 1–3 приведены результаты оценки спектрального распределения коэффициента отражения света центральными резцами и слизистой щęki конкретных крыс из групп, в которых моделировали диабет. Моделирование диабета 2 типа у крыс в течение 2-х недель привело к уменьшению кровотока в капиллярах щęki (уменьшение коэффициента отражения света  $\text{grad R}$  и цветовых координат X, Y, Z), появлению в них метгемоглобина (минимума на длине волны 500 нм в спектральном распределении коэффициента отражения света), увеличению концентрации оксигемоглобина и появлению минимума на 580 нм в спектральном распределении коэффициента отражения света (на наш взгляд, временная адаптация к

нарушению метаболических процессов). Также наблюдалась определенная деминерализация зубов (увеличился  $\text{grad R}$  коэффициента отражения света) (рис. 1).

Применение в опытной подгруппе крыс, находившихся на модели диабета, в течение 2 недель кварцетина привело к существенному увеличению сниженной минерализации твердых тканей зубов ( $\text{grad R}$  в области длин волн 460–580 нм уменьшился почти в 3 раза), увеличению кровотока в капиллярах щęki крыс (коэффициент отражения света R увеличился на всех участках спектра в 2 раза) и практически исчез минимум на спектральной кривой отражения света в области 500 нм, что свидетельствует об уменьшении в крови концентрации метгемоглобина

(рис. 2) и следовательно уменьшения перекисного окисления липидов, из-за которого и происходит дополнительное окисление гемоглобина и образование метгемоглобин. В тоже время в подгруппе крыс, получавших инулин, grad R зубов

уменьшился всего на 20, что свидетельствует о незначительном усилении минерализационных процессов в твердых тканях. Увеличение кровотока в слизистой щеки было аналогично в группе крыс с добавкой кварцетина (рис. 3).

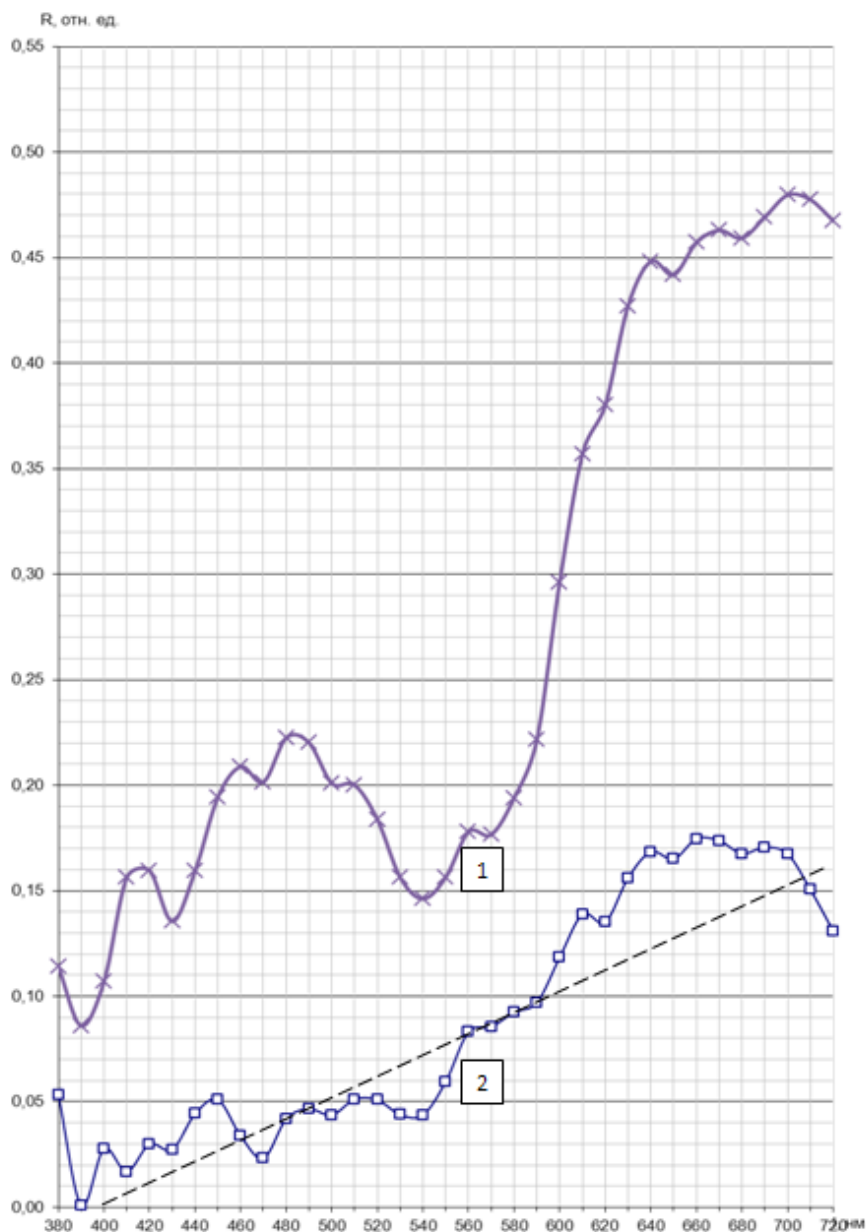


Рис. 3. Спектральное распределение коэффициента отражения света слизистой щеки (кривая 1) и центральным резцом (кривая 2) крысы, находившейся 2 недели на модели диабета + инулин ( $\text{grad R} = 0,0005 \text{ nm}^{-1}$ ).

**Вывод.** Увеличение концентрации оксигемоглобина в тканях щеки при 2-х недельном моделировании диабета у крыс можно объяснить стрессовой компенсаторной реакцией организма. Однако, при 4-х недельном моделировании диабета этой реакции оказывается недостаточно для поддержания высокой концентрации оксигемоглобина. Применение кварцетина и инулина, по видимому, стимулирует антитоксическую функцию печени, снижает содержание в крови холестерина, липопротеидов низкой плотности,

стимулирует защитные системы организма, благодаря чему улучшается состав крови и ее микроциркуляция в тканях щеки

#### *Список литературы*

1. **Бабіна О. Д.** Особливості клініки і лікування пародонтального синдрому у дітей, хворих на цукровий діабет : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.01.22 «Стоматологія» / О.Д. Бабіна – Київ. – 2000. – 18 с.
2. **Борисенко А. В.** Профилактика заболеваний слизистой оболочки полости рта / А. В. Борисенко, А.В. Видерская // Стоматолог. – 2000. – № 3. – С. 57-60.

3. **Васильченко О. І.** Особливості клінічного перебігу та лікування червоного плоского лишая слизової оболонки порожнини рота у хворих на інсулінозалежний цукровий діабет : автореф. дис. на здобуття наук. Ступеню канд. мед. наук : спец. 14.01.22 «Стоматологія» / О. І. Васильченко. – Київ. –2002. – 18 с.

4. **Орехова А. Ю.** Особенности клинических проявлений патологии слизистой оболочки полости рта у больных сахарным диабетом (обзор литературы) / А. Ю. Орехова, Э.С. Силина, Т. В. Демченко, Н. В. Цыбульская // Пародонтология. – 2003. – № 4 (29). – С. 14-18.

5. **Сахарный** диабет и воспалительные процессы в полости рта / М. А. Райан, Р. Вильямс, С. Гросси [и др.] // Пародонтология. – 2006. – № 4 (40). – С. 62-65.

6. **Ульянов А. М.** Инсулярная система животных при хроническом дефиците гепарина / А. М. Ульянов, Ю. А.Тарасов // Вопросы медицинской химии. – 2000. – Т.46, № 2. – С. 149-154.

7. **Деньга О. В.** Спектроколориметрическая оценка процессов минерализации в твердых тканях зубов / О. В. Деньга // Вісник стоматології. – 1999. – № 1. – С. 2-4.

8. **Оптические** и цветовые параметры слизистой полости рта в норме и патологии / Деньга О. В., Деньга Э. М., Левицкий А. П., [и др.] // Вісник стоматології.– 1995.– № 5–6.– С. 322–328.

Поступила 04.11.14

