

8. Shumskiy A. V., Trunina L. P. The modern aspects of the local treatment of oral lichen ruber planus. *Stomatolog.* 2007; 6: 10-22.

9. Levitsky A. P., Glazunov O. A., Meladze I. N. Influence of quertulin on condition of parodont in rats with experimental metabolic syndrome. *Journal Health Sciences.* 2014; 4(11): 133-144.

10. Bazarnova M. A. *Rukovodstvo po klinicheskoy laboratornoy diagnostike* [Manual of Clinical Laboratory Diagnostics]. Ch. 1. Kiev, Vyshcha shkola, 1981: 55.

11. Levitsky A. P., Makarenko O. A., Selivanskaya I. A. [i dr.]. *Fermentativnyy metod opredeleniya disbioza polosti rta dlya skringinga pro- i prebiotikov: metodicheskie rekomendatsii* [Enzymatic methods for determination of oral dysbiosis for screening pro- and prebiotics: method guidelines]. Kiev, GFC, 2007: 26.

12. Levitsky A. P., Denga O. V., Selivanskaya I. A. [ta in.]. The method of estimation of the degree of dysbiosis (dysbacteriosis) of organs and tissues. Patent of Ukraine 43140. IPC (2009) G01N 33/48. Application number u 200815092. Date of filling: 26.12.2008. Publ.: 10.08.2009. Bul. № 15.

13. Rebrova O. Yu. *Statisticheskyy analiz meditsynskikh dannykh. Primeneniye paketa prikladnykh program "Statistika"* [Statistical analysis of medical data. Application of the software package "Statistics"]. Moskva, Media Sfera, 2002.

Поступила 10.11.15



УДК 591.4:616.316+616.379-008.64

**А. В. Скиба<sup>1</sup>, к. мед. н.,  
О. С. Решетникова<sup>2</sup>, д. мед. н.,  
В. Я. Скиба<sup>1</sup>, д. мед. н., С. Н. Смирнов<sup>3</sup>, д. мед. н.**

Государственное учреждение «Институт стоматологии Национальной академии медицинских наук Украины»  
<sup>2</sup> Балтийский Федеральный университет им. И. Канта,  
<sup>3</sup> Луганский государственный медицинский университет, МЗ Украины

### **ВЛИЯНИЕ ИНУЛИНА НА СТРУКТУРНУЮ ПЕРЕСТРОЙКУ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЩЕКИ, ЯЗЫКА И МАЛЫХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 2 ТИПА**

*Проведено изучение эффектов пребиотика инулина на морфо-функциональные характеристики слизистой оболочки полости рта белых крыс в динамике лечения экспериментального сахарного диабета 2 типа.*

*При экспериментальном диабете 2 типа выявленное нами нарушение метаболизма сопровождалось разнообразными патоморфологическими изменениями в слизистой оболочке щеки, языке крыс и в малых слюнных железах. Использование инулина при экспериментальном диабете 2 типа сопровождалось активацией компенсаторно - приспособительных процессов, усилением репарации слизистых оболочек щеки и языка, а также восстановлением структуры щечных слюнных желез. Инулин позволяет влиять не только на снижение уровня гликемии, но и оказывает выраженный антиоксидантный эффект. Оптимизация микробиоценоза в ротовой полости крыс при применении инулина, надо полагать, обусловлена описанным ранее механизмом стимулирования пребиотиком роста бифидобактерий и лактобацилл.*

**Ключевые слова:** сахарный диабет, слизистая оболочка, инулин.

**О. В. Скиба<sup>1</sup>, О. С. Решетникова<sup>2</sup>, В. Я. Скиба<sup>1</sup>,  
С. Н. Смирнов<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Державна установа «Інститут стоматології Національної академії медичних наук України»  
<sup>2</sup>Балтійський федеральний університет ім. І. Канта,  
<sup>3</sup>Луганський державний медичний університет, МОЗ України<sup>1</sup>

### **ВПЛИВ ІНУЛІНУ НА СТРУКТУРНУ ПЕРЕБУДОВУ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ЩОКИ, ЯЗЫКА І МАЛИХ СЛИННИХ ЗАЛОЗ ЩУРІВ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТИ 2 ТИПУ**

*Проведено вивчення ефектів пребіотика інуліну на морфо-функціональні характеристики слизової оболонки порожнини рота білих щурів в динаміці лікування експериментального цукрового діабета 2 типу.*

*При експериментальному діабеті 2 типу виявлено порушення метаболізму супроводжувалося різноманітними патоморфологічними змінами в слизовій оболонці щоки, язика щурів і в малих слинних залозах. Використання інуліну при експериментальному діабеті 2 типу супроводжувалося активізацією компенсаторно-приспосувальних процесів, посиленням репарації слизових оболонок щоки і язика, а також відновленням структури щічних слинних залоз. Інулін дозволяє впливати не тільки на зниження рівня глікемії, але і надає виражений антиоксидантний ефект. Оптимізація микробиоценозу в ротовій порожнині щурів при застосуванні інуліну обумовлена описаним раніше механізмом стимулювання пребіотиком росту біфідобактерій і лактобацилл.*

**Ключові слова:** цукровий діабет, слизова оболонка, інулін.

**A. V. Skyba<sup>1</sup>, O.S. Reshetnikova<sup>2</sup>, V.Ya. Skyba<sup>1</sup>,  
S.N. Smyrnov<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>State Establishment "the Institute of Stomatology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine"  
<sup>2</sup>Baltic State Medical University named after I.Kant,  
<sup>3</sup>Luhansk State Medical University, MH of Ukraine

### **THE INFLUENCE OF INULIN UPON THE STRUCTURAL REBUILDING OF MUCOUS MEMBRANE OF CHEEK, TONGUE AND MINOR SALIVARY GLANDS OF RATS AT EXPERIMENTAL II TYPE DIABETES MELLITUS**

#### **ABSTRACT**

*The study of the effects of prebiotic inulin upon morpho-functional characteristics of oral mucous membrane of white rats at the dynamics of treatment of the II type experimental diabetes mellitus was held.*

*At the experimental II type diabetes mellitus the revealed disorders in metabolism was followed by pathomorphologic changes in mucous membrane of cheek, tongue of rats and in minor salivary glands. The use of inulin at the experimental II type diabetes mellitus was accompanied by the activation of compensatory-adaptive processes, intensification of the reparation of mucous membranes of cheek and tongue, as well as the restoration of the structure of cheek salivary glands. Inulin influences not only upon the reduction of the level of glycemia, but also has the expressed antioxidant effect. The optimization of microbiocenosis in oral cavity of rats at the use of inulin is supposed to be conditioned by the described above mechanism of stimulation of growth of bifidum bacteria and lactobacilli by prebiotic.*

**Key words:** diabetes mellitus, mucous membrane, inulin.

Проблема сахарного диабета (СД), по мнению большинства ученых, имеет важнейшее медико-социальное значение. Актуальность ее обусловлена стабильным ростом заболеваемости, широким распространением патологии и развитием тяжелых поздних осложнений при неуспешной терапии болезни [1-4].

На фоне хронической гипергликемии у больных СД нередко появляются симптомы инфекционно-воспалительных заболеваний полости рта и слюнных желез. Стоматиты, гингивиты, периодонтиты – наиболее частые причины обращаемости пациентов разного возраста к врачу-стоматологу. Дисбаланс локального и системного иммунитета при СД стимулирует хронизацию процесса, его затяжное течение. В свою очередь, воспалительные процессы осложняют течение диабета, что также влияет на дальнейшее распространение инфекции [5-8].

В последние годы ученые-стоматологи проявляют активный интерес к системному анализу в изучении болезней полости рта и слюнных желез. Установлены многочисленные факты, подтверждающие взаимосвязь нарушения гомеостаза в полости рта с наличием хронических болезней человека [9]. Таким образом, успех коррекции патологических процессов в зубочелюстной системе во многом зависит от целостного подхода врача-стоматолога к параметрам здоровья его пациента. Поиск новых методов терапии нарушенного здоровья полости рта – важная задача современной стоматологической науки.

**Целью настоящего исследования.** Изучение в эксперименте роли пребиотика инулина в структурной перестройке слизистой оболочки щеки, языка и малых слюнных желез крыс при сахарном диабете 2 типа у крыс.

**Материал и методы исследования.** Для участия в эксперименте отобраны белые крысы-самки линии Wistar стадного разведения в возрасте 1,5 месяцев. Все крысы имели свободный доступ к воде, содержались на общем рационе вивария. Группа интактных животных составила 10 особей (ИГ). Сахарный диабет второго типа развивался на фоне введения протамин сульфата в дозировке 18 мг на 1 кг массы крысы, внутримышечно 2 раза в день в течение двух недель (1 группа наблюдений – 8 особей) и четырех недель (2 группа - 8 особей). В двух других группах, помимо протамин сульфата, вводили препарат инулин ежедневно, внутривенно по 800 мг/кг массы животных, начиная с первого дня исследования на протяжении двух недель (ДИ-1) и четырех недель (ДИ-2). Через две и четыре недели животных выводили из эксперимента путем тотального кровопускания из сердца под тиопенталовым наркозом. Содержание животных и манипуляции с ними проводили в соответствии с биоэтическими стандартами и правилами работы с лабораторными животными [10].

Для гистологических исследований осуществлялся забор тканей слизистой оболочки щеки, языка и околоушных желез крысы. После рутинной проводки в спиртах возрастающей концентрации и заключения в парафин, с каждого блока материала изготавливались серийные срезы толщиной 5 мкм. Препараты окрашивались гематоксилином и эозином [11], а затем

изучались при увеличении микроскопа X100 и 400. Стереометрически определяли удельные объемы неизмененной стромы, сосудов, отека, воспалительных инфильтратов, участков дистрофических изменений слизистой ротовой полости, слюнных желез. Компьютерная морфометрия, проведенная при помощи микроскопа Primo Star (Carl Zeiss, ФРГ) и программы AxioVision (Rel. 4.8.2), позволила определить среднюю высоту многослойного плоского эпителия, толщину участков гиперкератоза. При статистическом анализе результатов, с учетом нормального распределения непрерывной случайной величины использовался классический параметрический t-критерий Стьюдента для двух независимых выборок. Статистически значимые различия средних арифметических в группах наблюдались на уровне  $P < 0,05$ .

**Результаты исследований** свидетельствуют о том, что использование инулина у крыс с диабетом на протяжении двух недель эксперимента не вызвало существенных изменений в структуре многослойного плоского эпителия слизистой оболочки щеки. Эпителиальный слой имел неоднородную ширину, истончался в участках дистрофии и некробиоза клеток. Встречались также участки его десквамации.

К четвертой неделе эксперимента поверхностные эрозии не выявлялись, однако истончение слоя в сочетании с фокусами нарушения кератинизации сохранялись (рис. 1).

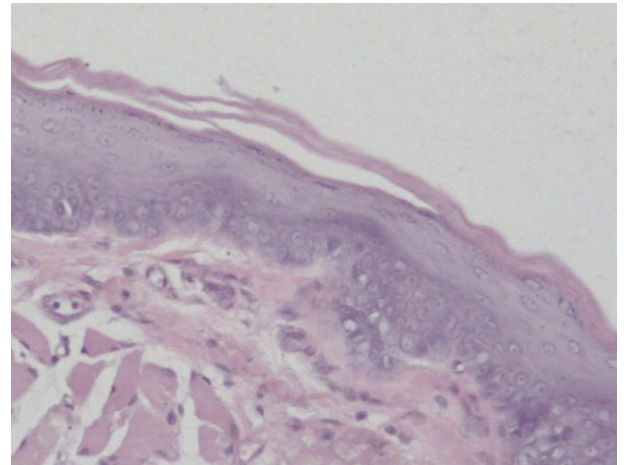


Рис. 1. Очаговое истончение многослойного плоского ороговевающего эпителия. Фокусы отслойки роговых масс. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение X 100.

Накопление жидкости между волокнами соединительнотканной стромы незначительно уменьшалось лишь у крыс с 4-х недельным применением препарата. В этой группе животных заметно также уменьшение числа расстройств кровообращения: васкулиты и периваскулярные кровоизлияния обнаруживались значительно реже по сравнению с наблюдениями без использования коррекции патологических процессов с помощью инулина.

Клеточные инфильтраты в собственной пластинке слизистой оболочки встречались реже, чем в группе животных с диабетом без использования инулина. При этом, заметное уменьшение воспалительной инфильтрации отмечалось при использовании препарата

не менее 4 недель (рис. 2).

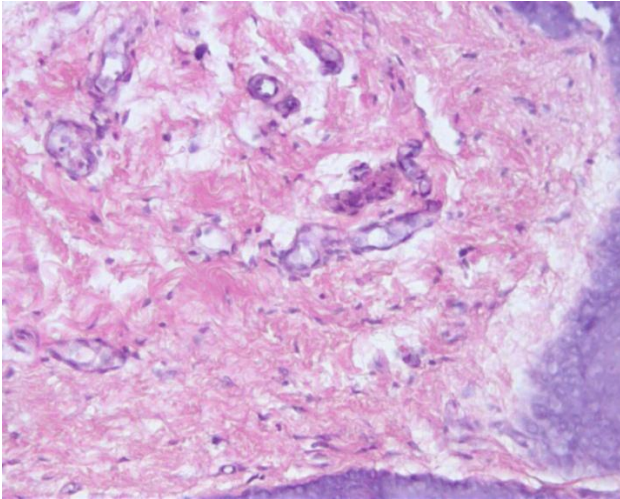


Рис. 2. Исчезновение воспалительных инфильтратов, расстройств кровообращения в собственной пластинке слизистой оболочки на фоне применения инулина в течении 4 недель эксперимента. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение X 400.

Исследование гистологических препаратов языка крыс, получавших инулин, на фоне хронической гипергликемии позволило установить, что спинка языка животных, покрытая многослойным плоским ороговевающим эпителием, имела строение, которое на второй неделе эксперимента мало отличалось от структуры органа при некоррегированном диабете (рис. 3).

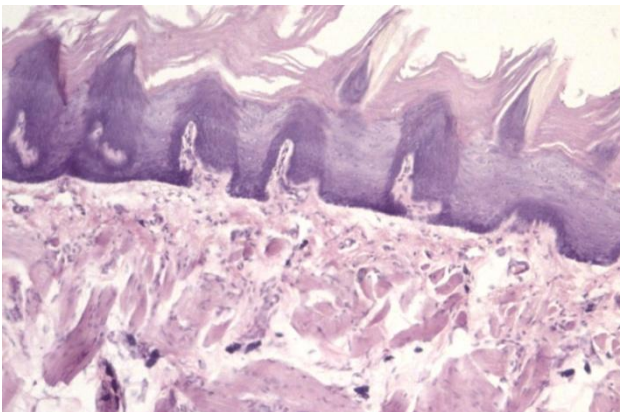


Рис. 3. Спинка языка крысы с нитевидными сосочками на фоне применения инулина в течении 2 недель эксперимента. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение X 100.

Вместе с тем, к четвертой неделе эксперимента признаки нарушения кератинизации выявлялись реже, имели меньшую протяженность. Вакуолизация цитоплазмы эпителиоцитов через две недели патологии сохранялась на уровне показателей животных без применения инулина, а через 4 недели – встречалась реже.

В соединительнотканной основе сосочков языка и в собственной пластинке слизистой оболочки число сосудов с признаками васкулита, нарушениями целостности сосудистой стенки и периваскулярными ге-

моррагиями при 4-х недельной терапии инулином не обнаруживались (рис. 4.)

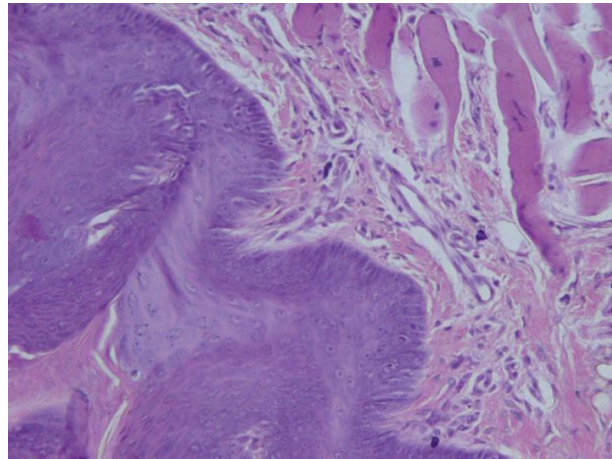


Рис. 4. Отсутствие воспалительных инфильтратов в стенке сосудов, исчезновение признаков расстройств кровообращения в собственной пластинке слизистой оболочки на фоне применения инулина в течении 4 недель эксперимента. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение X 400.

Воспалительные инфильтраты в собственной пластинке слизистой языка животных, анализируемой группы, а также в соединительнотканной основе сосочков встречались значительно реже, особенно с увеличением длительности применения препарата.

Изучение патоморфологических характеристик малых слюнных желез щеки крыс при экспериментальном диабете 2 типа и применении пребиотика инулина показало наличие изменений, зависящих от длительности терапии. Так, использование инулина в течение двух недель не привело к полной репарации эпителиального слоя в концевых отделах желез и выводных протоках щечных желез. Однако к четвертой неделе число glanduloцитов с признаками повреждения несколько снижалось. Параллельно снижалась интенсивность перифокального воспаления. Полиморфноклеточные инфильтраты регистрировались с убывающей частотой в группах 2 и 4-х недельной продолжительности терапии инулином. Распространенность отека междольковых прослоек соединительнотканной стромы и внутридольковой рыхлой соединительной ткани также шла на убыль к четвертой неделе эксперимента.

Данные морфометрии показали, что на фоне введения инулина удельный объем сосудистого русла в слизистой оболочке увеличивался, достигая максимальных показателей к 4 неделе применения пребиотика (ДИ-1 –  $6,91 \pm 1,22$  %; ДИ-2 –  $10,17 \pm 2,92$  % в сравнении с  $1,70 \pm 0,25$  % в Д-1 гр. и  $2,46 \pm 0,38$  % в групп Д – 2,  $P < 0,05$  в сравнении с показателями групп диабета соответствующей длительности).

Отек стромы при применении инулина достоверно снижался к концу четвертой недели эксперимента, приближаясь к показателям интактной группы (ДИ-1 –  $42,50 \pm 2,18$  %; ДИ-2 –  $24,95 \pm 1,99$  % в сравнении с  $41,27 \pm 1,10$  % в группе Д-1.;  $43,87 \pm 1,03$  % в группе Д – 2 и  $21,75 \pm 1,38$  % в ИГ).

Фокусы кровоизлияний в группах животных, ко-



торым при экспериментальном сахарном диабете вводили инулин, регистрировались реже, их удельный объем в тканях ротовой полости снижался (ДИ-1 –  $0,90 \pm 0,09$  %; ДИ-2 –  $0,37 \pm 0,14$  % в сравнении с  $2,27 \pm 0,13$  % в Д-1 и  $2,59 \pm 0,16$  % в Д-2 группах,  $P < 0,05$  для всех показателей).

Ширина эпителиального слоя языка в группах ДИ-1 и ДИ-2 снижалась по сравнению с Д-1 и Д-2 группами, составляя соответственно  $107,89 \pm 6,27$   $\mu\text{m}$  и  $143,61 \pm 9,03$   $\mu\text{m}$  (Д-1 –  $154,83 \pm 10,01$   $\mu\text{m}$ ; Д-2 –  $219,20 \pm 14,12$   $\mu\text{m}$ ;  $P < 0,05$ ).

Толщина эпителия слизистой оболочки щеки крысы также уменьшилась ДИ-1 и ДИ-2 при сопоставлении с показателями Д-1 и Д-2 групп (соответственно:  $77,05 \pm 7,74$   $\mu\text{m}$  и  $74,44 \pm 5,29$   $\mu\text{m}$  в сравнении с  $131,74 \pm 8,75$   $\mu\text{m}$ ; и  $144,0 \pm 9,92$   $\mu\text{m}$ ;  $P < 0,05$  для всех показателей).

Ширина участков гиперкератоза в эпителии слизистой оболочки щеки экспериментальных животных снижалась (ДИ-1 –  $25,84 \pm 2,28$   $\mu\text{m}$  и ДИ-2 –  $20,93 \pm 0,9$   $\mu\text{m}$  в сравнении с Д-1 –  $40,10 \pm 3,98$   $\mu\text{m}$ ; и Д-2 –  $72,99 \pm 4,94$   $\mu\text{m}$ ;  $P < 0,05$ ).

Вместе с тем, кратковременное применение инулина не вызывало замедление процессов кератинизации в эпителии языка (ДИ-1 –  $75,91 \pm 6,5$   $\mu\text{m}$  в сравнении с Д-1 –  $61,35 \pm 7,9$   $\mu\text{m}$ ;  $P > 0,05$ ). Существенное снижение показателя регистрировалось в группе наблюдений ДИ-2 ( $61,22 \pm 3,84$   $\mu\text{m}$  в сравнении с Д-2 –  $105,86 \pm 8,74$   $\mu\text{m}$ ;  $P < 0,05$ ).

Установлено уменьшение признаков воспалительной реакции в слизистой оболочке полости рта и слюнных желез. Удельный объем ткани с наличием клеточных инфильтратов снижался, начиная со второй недели эксперимента, и достигал минимальных параметров к концу четвертой недели (ДИ-1 –  $1,88 \pm 0,04$  %; ДИ-2 –  $0,27 \pm 0,02$  % в сравнении с  $1,93 \pm 0,11$  % в Д-1 группе и  $0,71 \pm 0,08$  % в Д-2 группе, однако эти различия достигали уровня достоверности к 4 неделе эксперимента –  $P < 0,05$ ).

Зоны повреждения тканей ротовой полости занимали меньший удельный объем, снижаясь в ряду показателей: группа ДИ-1 – группа ДИ-2 (соответственно:  $18,73 \pm 1,07$  % и  $9,97 \pm 1,25$  % в сравнении с  $19,50 \pm 1,92$  % в Д-1 группе и  $39,60 \pm 1,31$  % в Д-2 группе наблюдений). Вместе с тем, уровня достоверности различия достигали лишь к 4 неделе эксперимента ( $P < 0,05$ ).

#### Обсуждение полученных данных и заключение.

Использование инулина при экспериментальном диабете 2 типа сопровождалось активацией компенсаторно-приспособительных процессов, усилением репарации слизистых оболочек щеки и языка, а также восстановлением структуры щечных слюнных желез. Параллельно отмечалось исчезновение расстройств кровообращения: уменьшался отек, редко выявлялись периваскулярные геморрагии. Существенно снижалась интенсивность воспалительной инфильтрации слизистых оболочек щеки, языка перифокально зонам повреждения тканей, а также в соединительнотканной строме малых слюнных желез щеки. Динамика морфологических изменений зависела от длительности использования инулина в эксперименте, нарастая от

двух до четырёх недель наблюдений. Полученные нами данные согласуются с публикациями последних лет, свидетельствующих о возможности коррекции метаболической эндотоксемии и влияния пребиотика на снижение уровня показателей воспаления в организме больных СД [12]. Инулин влияет не только на снижение уровня гликемии, но и оказывает выраженный антиоксидантный эффект [13]. Оптимизация микробиоценоза в ротовой полости рта крыс при применении инулина, надо полагать, обусловлена описанным ранее механизмом стимулирования пребиотиком роста бифидобактерий и лактобацилл [14]. При этом наблюдается стимулирование структурных механизмов адаптации в полости рта и слюнных желез, что оказывает несомненный позитивный эффект на здоровье зубочелюстной системы животного.

#### Список литературы

1. Скиба О. В. Структурно-метаболическі зміни в тканинах положинни рота при цукровому діабеті та їх профілактика: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.22 «Стоматологія» / О. В. Скиба. – Київ, 2006. – 20 с.
2. Балаболкин М. И. Лечение сахарного диабета и его осложнений: руководство для врачей / Балаболкин М. И. – М.: Медицина, 2005. – С. 60 – 67.
3. Тржецинский С. Д. Влияние окислительного окситоцина на про- и антиоксидантное состояние у диабетических животных / С. Д. Тржецинский // Проблемы эндокринной патологии. – 2010. – № 4. – С. 54 – 60.
4. Гнатів В. В. Активні форми кисню в патогенезі ангіопатій при цукровому діабеті 2-го типу / В. В. Гнатів, Х. С. Демчак, М. Н. Бабуленко // Медична хімія. – 2013. – №1 (54). – С. 145-149.
5. 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. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.22 «Стоматологія» / О. І. Васильченко. – Київ, 2002. – 18 с.
6. Цепов Л. М. Особенности патогенеза воспалительных заболеваний пародонта и врачебная тактика при сахарном диабете (обзор) / Л. М. Цепов, А. И. Николаев, Е. А. Михеева, В. И. Новиков // Пародонтология. – 2002. – № 3. – С. 15-23.
7. 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.
8. Сахарный диабет и воспалительные процессы в полости рта / М. А. Райан, Р. Вильямс, С. Гросси [и др.] // Пародонтология. – 2006. – № 4 (40). – С. 62-65.
9. Скиба В. Я. Патогенетические принципы терапии эрозивно-язвенных поражений слизистой оболочки полости рта: дис. доктор мед. наук: 14.01.22 / Скиба Василий Яковлевич. – О., 1995. – 272 с.
10. Науково-практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин та робіт із ними / [Кожем'якин Ю. М., Хромов О. С., Філоненко М. А., Сайретдінова Г. А.]. – К., 2002. – 155 с.
11. Меркулов Г. А. Курс патологистологической техники / Меркулов Г. А. – Ленинград: «Медицина», 1969. – 423 с.
12. Dehghan P., Gargari B. P. et al. "Inulin controls inflammation and metabolic endotoxemia in women with type 2 diabetes mellitus: a randomized-controlled clinical trial." Int J Food Sci Nutr. 2014; 65(1): 117-123.
13. Guarner F. "Studies with inulin-type fructans on intestinal infections, permeability, and inflammation." J Nutr. 2007;137(11 Suppl): 2568S-2571S.
14. Pourghassem Gargari, B., P. Dehghan, et al. "Effects of high performance inulin supplementation on glycemic control and antioxidant status in women with type 2 diabetes." Diabetes Metab J. 2013;37(2): 140-148.

#### REFERENCES

1. Skyba O. V. *Strukturno-metabolichni zminy v tkanynah polozhnyny rota pry cukrovomu diabeti ta i'h profilaktyka* [The structur-

al and metabolic shifts in oral tissues at diabetes mellitus and their prevention] : Abstract of a candidate's thesis of medical sciences. Kyiv: 2006:20.

2. **Balabolkin M. I.** *Lechenie sakharnogo diabeta i ego oslozheniy: rukovodstvo dlya vrachev* [The treatment of diabetes mellitus and its complications: guidelines for doctors] *Moskva, Meditsina*; 2005:60 – 67.

3. **Trzhetsinskiy S. D.** The influence of oxidizing oxytocin upon pro- and anti-oxidant state in diabetic animals. *Problemy endokrynnoi patologii*. 2010;4:54 – 60.

4. **Gnativ V. V., Demchak H. S., Babulenko M. N.** The active forms of oxygen in pathogenesis of angiopathies at II type diabetes mellitus. *Medychna himija*. 2013;1(54):145-149.

5. **Vasyl'chenko O. I.** *Osoblyvosti klinichnogo perebigu ta likuvannja chervonogo ploskogo lyshaju slyzovoi' obolonky porozhnyy rota u hvoryh na insulinozaleznyj cukrovij diabet* [The peculiarities of clinical course and treatment of lichen ruber planus of oral cavity in patients with insulin-dependent diabetes mellitus]: Abstract of a candidate's thesis of medical sciences. Kyiv: 2002:18.

6. **Tsepov L. M., Nikolaev A. I., Mikheeva E. A., Novikov V. I.** The peculiarities of pathogenesis of inflammatory diseases of periodontium and medical tactics at diabetes mellitus (review) *Parodontologiya*. 2002;3:15-23.

7. **Orehkova A. Yu., Silina E. S., Demchenko T. V., Tsybul'skaya N. V.** The peculiarities of clinical displays of oral mucous membrane pathologies in patients with diabetes mellitus (literary review). *Parodontologiya*. 2003;4(29):14-18.

8. **Rayan M. A., Vil'yams R., Grossi S. i dr.** Diabetes mellitus and the inflammatory processes in oral cavity. *Parodontologiya*. 2006;4(40):62-65.

9. **Skiba V. Ya.** *Patogeneticheskie printsipy terapii erozivno-yazvennykh porazheniy slizistoyobolochki polosti rta* [The pathogenic principles of therapy of erosive-ulcerous affections of oral mucous membrane.] Dissertation of doctor of medical sciences. *Odessa*; 1995:272.

10. **Kozhem'jakyn Ju. M., Hromov O. S., Filonenko M. A., Sajretidnova G. A.** *Naukovo-praktychni rekomendacii' z utrymannja laboratornyh tvaryn ta robit iz nuyu* Науково-практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин та робіт із ними. *Kyiv*; 2002:155.

11. **Merkulov G. A.** *Kurs patologogistologicheskoy tekhniki* [The course of pathohistological technique] *Leningrad: «Meditsina»*; 1969:423.

12. **Dehghan, P., B. P. Gargari, et al.** Inulin controls inflammation and metabolic endotoxemia in women with type 2 diabetes mellitus: a randomized-controlled clinical trial. *Int J Food Sci Nutr*. 2014;65(1): 117-123.

13. **Guarner F.** Studies with inulin-type fructans on intestinal infections, permeability, and inflammation. *J Nutr*. 2007;137(11 Suppl): 2568S-2571S.

14. **Pourghassem Gargari, B., P. Dehghan, et al.** Effects of high performance inulin supplementation on glycemic control and antioxidant status in women with type 2 diabetes. *Diabetes Metab J*. 2013;37(2):140-148.

Поступила 29.10.15



УДК 612.015.11:613.63-053.616.839:618.73

**Е. П. Ступак, к. мед. н.**

Высшее государственное учебное учреждение «Украинская медицинская стоматологическая академия МЗУ»

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ГИНГИВИТА У КРЫС С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАСТЫ ЧЕРНИКИ

*При экспериментальном сахарном диабете 2 типа развивается гингивит, в десне дисбиоз, снижается уровень неспецифического иммунитета и антиоксидантной защиты. Паста черники оказывает лечебно-профилактический эффект.*

**Ключевые слова:** диабет, гингивит, дисбиоз, антиоксиданты, черника.

**О. П. Ступак**

Вищий державний навчальний заклад «Українська медична стоматологічна академія МОЗУ»

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПРОФІЛАКТИКА ГІНГІВІТУ У ЩУРІВ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2 ТИПУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАСТИ ЧОРНИЦІ

*При експериментальному цукровому діабеті 2 типу розвивається гінгівіт, в яснах дисбіоз, знижується рівень неспецифічного імунітету і антиоксидантного захисту. Паста чорниці здійснює лікувально-профілактичний ефект.*

**Ключові слова:** діабет, гінгівіт, дисбіоз, антиоксиданти, чорниця.

**Е. П. Stupak**

State Higher Educational Institution "Ukrainian medical stomatological academy of MH of Ukraine"

### THE EXPERIMENTAL PREVENTION OF GINGIVITIS WITH BLACKBERRY PASTE IN RATS WITH II TYPE DIABETES MELLITUS

#### ABSTRACT

**The aim of the work.** To reveal the preventive influence of the blackberry paste upon the development of gingivitis at the experimental II type diabetes mellitus.

**The materials and the methods.** Diabetes was caused in rats by the applications of gel with protamine sulfate upon oral mucous membrane. Blackberry paste was introduced per os dosed at 7g/kg 7 days before the restoration of diabetes and went on for two days after it. The content of MDA, activity of elastase, urease, lysozyme and catalase were determined in gum. The degree of dysbiosis by Levitskij method was calculated by the correlation of activities of urease and lysozyme.

**The findings.** In rats with II type diabetes mellitus the level of MDA, elastase, urease grows and the activity of lysozyme and catalase lowers. The intake of blackberry paste normalizes most of the indices.

**The conclusion.** Gingivitis and dysbiosis develop in gum, non-specific immunity and the level of antioxidant protection reduce at diabetes. Blackberry paste has antidysbiotic, antioxidant and anti-inflammatory effect.

**Key words:** diabetes, gingivitis, dysbiosis, antioxidants, blackberry.