

кальцію, мінералізації та сприятливому впливу на репаративні процеси, що перебігають в альвеолярній кістці. Використання зубної пасти, що містить «Пелодекс», у комплексі з електрофоретичною зубною щіткою чинить істотний потенціуючий вплив на процеси остеointegraції в альвеолярній кістці і доводить перспективність застосування даних засобів гігієни для профілактики і лікування запально-дистрофічних захворювань пародонта.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Чумакова Ю. Г., Левицький А. П., Косоверов Ю. Е. Влияние препарата «Биотрит-Дента» на показатели минерального обмена у крыс при лечении экспериментального пародонтита // Вісн. стоматології. — 2001. — № 4. — С. 13-15.

2. Фастовець О. О. Системні порушення метаболізму кісткової тканини у хворих на генералізований пародонтит // Там же. — 2000. — № 2. — С. 15-17.

3. Помойницький В. Г., Фастовець Е. А. Остеотропная терапия генерализованного пародонтита: проблема, поиски, решения // Стоматолог. — 2000. — № 4 (24). — С. 9-11.

4. Орехова Л. Ю., Прохорова О. В., Кудрявцева Т. В. Возможные пути влияния на репаративный остеогенез при заболеваниях пародонта // Пародонтология. — 2000. — № 2 (16). — С. 19-24.

5. Косенко К. Н., Бас Н. А., Кравченко Л. С. Влияние зубной пасты, содержащей «Пелодэкс», на состояние тканей пародонта и биохимические показатели ротовой жидкости у экспериментальных животных // Укр. бальнеол. журнал. — 2003. — № 4. — С. 61-65.

6. Колб В. Г., Камышников В. С. Определение общего кальция в сыворотке крови титриметрическим ме-

тодом с применением мурексида // Клин. биохимия. — Минск, 1976. — С. 188-189.

7. Lecoco G., Gnesi G. Determination of inorganic phosphate in the presence of adenosinere phosphate by the molibdovanadate method // Analit. Biochem. — 1966. — Vol. 5, N 1. — P. 160-163.

8. Левицький А. П., Марченко А. И., Рыбак Т. Л. Сравнительная оценка трех методов определения активности фосфатаз слюны // Лабор. дело. — 1973. — № 10. — С. 624-625.

9. Николаева А. В. Влияние некоторых нейротропных средств на состояние тканей пародонта при раздражении верхнего симпатического узла: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Харьков, 1967. — 28 с.

10. Минченко Б. И., Беневоленский Д. С., Тишенина Р. С. Биохимические показатели метаболических нарушений в костной ткани. Ч. II. Образование кости // Клин. лабор. диагностика. — 1999. — № 4. — С. 11-17.

УДК 578.089.1:612.392.84:616-008.64

А. П. Левицький, І. О. Селіванська, Ю. В. Цісельський\*

## ЗАХИСНА ДІЯ СОЄВОГО МОЛОКА ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТИ

Інститут стоматології АМН України, Одеса

\*Одеська обласна клінічна лікарня

Відомо, що соя містить низку факторів (ізофлавонони, вітаміни, мікроелементи, харчові волокна), які позитивно впливають на вуглеводний обмін і стан хворих на цукровий діабет [1].

Одним із популярних харчових соєпродуктів є соєве молоко, яке отримують за відомою технологією [2] з соєвих бобів або соєвого борошна. Тим же часом у літературі нами не виявлено даних про вплив соєвого молока на перебіг цукрового діабету.

Метою даної роботи є визначення впливу соєвого молока на стан організму за умов експериментального діабету.

### Матеріали та методи дослідження

Молоко соєве сухе (ТУ У 013903778-26-99) виробництва НВА «Одеська біотехнологія» містить білка 39,5 %, жиру 21,0 %, сухих речовин 95,8 %. Алоксан марки «ч» (ВТУ МХП 4078) виробництва хімічного заводу ім. Войкова (Росія).

У досліді було використано 30 щурів-самців лінії Вістар 4-місячного віку, яких було поділено на три групи: I — контроль, II і III — з алоксановим діабетом, який спричинювали внутрішньочеревним введенням 5%-го розчину алоксану через 2 доби після прийому їжі з розра-

хунку 100 мг/кг маси тварин. Усіх тварин утримували на повноцінному раціоні віварію. Щури III групи додатково отримували по 2 г/100 г живої маси соєвого молока за 2 тиж до введення алоксану і протягом усього дослідження (30 днів). Перед початком експерименту щурів оглядали, оцінювали їх зовнішній вигляд, стан шерстного покриву, шкіри, реакції поведінки і масу. За станом тварин і їх поведінкою спостерігали протягом усього експерименту. Тварин періодично зважували і відбирали кров із хвостової вени для визначення рівня глюкози за допомогою ортотолуїдинового методу [3].



На 31-й день дослідження тварин піддавали евтаназії під легким ефірним наркозом шляхом декапітації, збирали кров і визначали масу печінки та підшлункової залози. На основі отриманих даних розраховували органний індекс цих органів у міліграмах маси органу на 1 г маси тварини.

### Результати дослідження та їх обговорення

Тварини, які отримали алоксан, були млявими, мало рухалися, очі мали примружені, шерсть тьмяна. Ці ознаки були більше виражені у щурів II групи (які не отримували соєвого молока). За місяць загинуло 7 щурів II групи (70 %) і 4 — III групи (40 %). У контрольній групі усі щури залишилися живими. Після декапітації тварин, які отримали алоксан, проводили патолого-анатомічне дослідження. Було виявле-

но таке: сечовий міхур переповнений, шлунок виповнений газами, печінка збільшена в розмірах, червоного кольору, зерниста, підшлункова залоза гіпертрофована, з великою кількістю жирових відкладень.

Вивчено динаміку маси тіла щурів, які отримали алоксан (табл. 1). Як видно з цих даних, жива маса тварин, в яких спричинили цукровий діабет, за час експерименту зменшилася, тимчасом як у групі щурів з діабетом, які отримували соєве молоко, жива маса тварин навіть збільшилася. У контрольній групі спостерігався стабільний приріст живої маси тіла щурів.

Визначено вміст глюкози в крові щурів з алоксановим діабетом, які отримували соєве молоко (табл. 2). З наведених даних видно, що введення алоксану вже на 5-ту добу спричинює вірогідне збільшен-

ня (більше ніж у 4 рази) концентрації глюкози в крові. Максимальний рівень глюкози спостерігався на 31-шу добу, коли він майже в 7 разів перевищував відповідний показник у контрольній групі. Вживання соєвого молока вірогідно (майже вдвічі) знижує рівень глюкози у крові щурів на 31-й день алоксанового діабету ( $P < 0,001$ ).

Введення алоксану щурам призводить до запально-дистрофічних процесів у багатьох органах і, особливо, в підшлунковій залозі [4]. Показником цих процесів певною мірою може бути органний індекс, зміни якого у щурів з алоксановим діабетом, що не отримували або отримували соєве молоко, наведено на рисунку. Органний індекс печінки щурів з алоксановим діабетом збільшився порівняно з контролем в 1,3 разу ( $0,05 < P < 0,1$ ). Після введення соєвого молока спо-

Таблиця 1

Маса тіла щурів, які отримували алоксан і соєве молоко, г

Термін після введення алоксану, доба	Група тварин		
	I — контроль	II — алоксановий діабет	III — алоксановий діабет + соєве молоко
0-ва	202,5	249,6±23,9	225,5±22,1
5-та	207,2	233,9±22,7	216,7±21,2
8-ма	213,1	240,7±23,7	222,3±22,1
31-ша	247,0	229,7±22,7	232,0±22,7
Приріст живої маси за 30 діб,			
г	+44,5	-19,9	+6,5
%	+22,0	-9,2	+2,9

Таблиця 2

Концентрація глюкози в крові щурів, які отримували алоксан і соєве молоко, ммоль/л

Термін після введення алоксану, доба	Група тварин		
	I — контроль	II — алоксановий діабет	III — алоксановий діабет + соєве молоко
0-ва	3,94±0,52	2,95±0,20	3,42±0,85 $P > 0,5$
5-та	5,03±0,34	22,96±8,44	20,95±2,39 $P > 0,5$
8-ма	8,78±0,25	34,50±3,19	40,33±6,00 $P > 0,3$
31-ша	6,75±0,34	44,44±1,17	23,26±4,00 $P < 0,001$

Примітка. Різниця між показниками II та III груп вірогідна



стерігається чітка тенденція до нормалізації цього показника.

Дослідження органного індексу підшлункової залози щурів з алоксановим діабетом свідчать про його збільшення майже вдвічі ( $P < 0,001$ ), а вживання соєвого молока практично нормалізує цей показник.

Таким чином, проведене нами дослідження дає певні підстави стверджувати, що соєве молоко має захисні функції при розвитку експериментального діабету. Про це свідчать зниження рівня гіперглікемії, нормалізація органних індексів печінки і, особливо, підшлункової залози, а також збереження живої маси тіла тварин.

За рахунок яких речовин соєве молоко може здійснювати свою захисну функцію при розвитку цукрового діабету? По-перше, такі властивості притаманні ізофлавонам (геністеїну і даїдзейну), які позитивно впливають на деякі ланки обміну вуглеводів [5]. По-друге, не виключено, що соєві антиоксиданти і, зокрема, токоферолі можуть здійснювати захисну функцію при розвитку алоксанового діабету у щурів, як це доведено для іншого антиоксиданта — пробуколу [6]. По-третє,  $\omega$ -3 поліненасичена кислота, представлена у сої  $\alpha$ -ліноленовою кислотою, може здійснювати захисну функцію [7].

Можна припустити, що до механізму захисної дії соєвого молока при цукровому діабеті причетні харчові волокна сої, соєві пребіотики, соєвий лецитин, інгібітори протеаз, а також головні соєві білки. Певною мірою вищенаведені припущення підтверджуються нашими даними про лікувально-профілактичну дію препарату соєвих ізофлавонів «ЕКСО», а також лецитину [8], який отримують із соняшника.

Подальші дослідження дозволять більш детально визначити конкретну роль в анти-

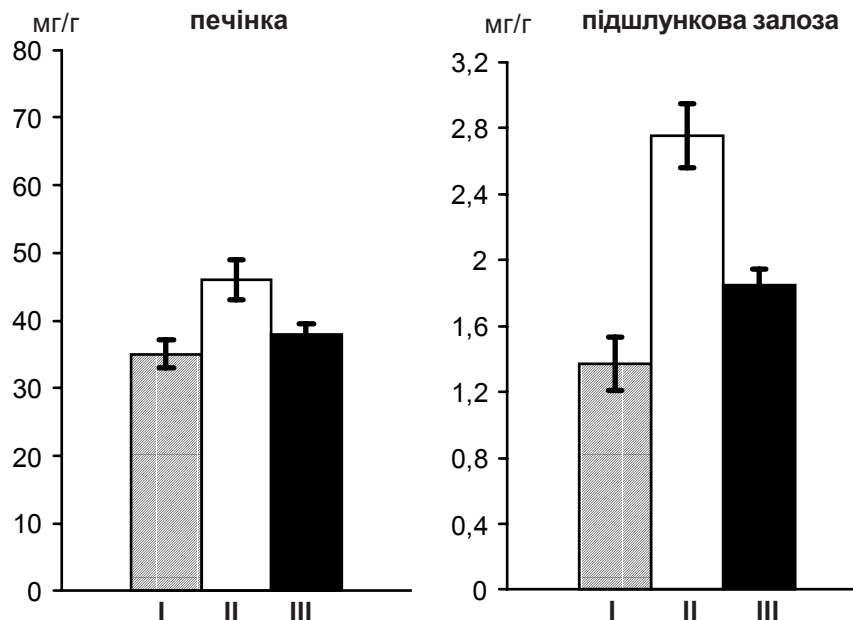


Рисунок. Органні індекси органів щурів з алоксановим діабетом, які не отримували соєвого молока (II) або отримували його (III); I — контроль

діабетичній дії кожної з біологічно-активних речовин сої.

### Висновки

1. Регулярне вживання соєвого молока сприяє зниженню рівня гіперглікемії через місяць після введення щурам алоксану.
2. Соєве молоко запобігає збільшенню органного індексу печінки і, особливо, підшлункової залози у щурів з алоксановим діабетом, що свідчить про його позитивний вплив на стан цих органів, а також запобігає втраті маси тіла у щурів з алоксановим діабетом.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Бабич А. О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля. — К.: Аграр. наука, 1998. — 272 с.
2. Левицкий А. П., Ярославцев С. К. Соя и продукты ее переработки в кормлении сельскохозяйственных животных. — Одесса, 2001. — 80 с.
3. Камышников В. С. Клинико-биохимическая лабораторная диагностика: Справочник. — Минск: Интерпрессервис, 2003. — Т. 2. — С. 26-33.
4. Модели сахарного диабета, их выбор и использование в экспериментальных исследованиях / Т. Г.

Титок, А. А. Евсеенко, Ф. Аджамиян, В. А. Кордюм // Биополимеры и клетка. — 1999. — Т. 15, № 2. — С. 103-108.

5. Левицкий А. П., Макаренко О. А., Сукманский О. И. Фитоэстрогены (биохимия, фармакология, применение в медицине). — Одесса, 2002. — 95 с.

6. Роль антиоксидантных ферментов и антиоксиданта пробукола в антирадикальной защите В-клеток поджелудочной железы при аллоксановом диабете / В. З. Ланкин, В. И. Корчин, Г. Г. Коновалова и др. // БЭБИМ. — 2004. — Т. 137, № 1. — С. 27-30.

7. Левицкий А. П. Идеальная формула жирового питания. — Одесса, 2002. — 63 с.

8. Цисельский Ю. В. Влияние лецитина на метаболические и функциональные показатели глаза при диабетической ретинопатии // Офтальмолог. журнал. — 2003. — № 2. — С. 50-53.

