© Український журнал клінічної та лабораторної медицини, 2013
УДК 616.24 — 008.4-07:616.379 — 008.64 (072)

Структурно-функціональна реорганізація епітеліальної вистилки нижніх повітроносних шляхів у щурів при експериментальному цукровому діабеті

О.А.Півоварова

ДЗ «Луганський державний медичний університет»
Луганськ, Україна

Вивчено структурно-функціональну реорганізацію епітеліальної вистилки нижніх повітроносних шляхів у щурів при експериментальному цукровому діабеті. Охарактеризовані зміни епітеліальної вистилки бронхіального дерева в умовах гіперглікемії.

Ключові слова: епітеліальна вистилка, бронхіальне дерево, щури, експериментальний цукровий діабет.

ВСТУП

Поєднання цукрового діабету і хронічного ураження нижніх повітроносних шляхів є актуальною соціально-епідеміологічною, діагностичною та клінічною проблемою [3, 15, 14]. Згідно з науковими роботами різних авторів, хронічний бронхіт у хворих на цукровий діабет зустрічається від 30% до 85% в залежності від віку пацієнтів, типу цукрового діабету [13, 11] і тривалості його течії [2, 10].

Загально відомо, що запалення слизової оболонки бронхів призводить до появи бронхіальної обструкції [8, 5], яка, у свою чергу, сприяє розвитку хронічної дихальної недостатності, легеневої гіпертензії і надалі призводить до формування хронічного легеневого серця [4, 9, 12].

Окрім цього, порушення дренажної функції бронхів ускладнює ескалацію бронхіального секрету з нижніх сегментів легенів, що сприяє виникненню неспецифічних запальних процесів в легеневій тканині [1,6].

У доступній нам літературі ми не зустріли даних про стан епітелію повітроносних шляхів при порушенні вуглеводного обміну.

Метою дослідження було встановити структурно-функціональну реорганізацію епітеліальної вистилки (ЕВ) бронхіального дерева у щурів при експериментальному цукровому діабеті (ЕЦД).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єктом дослідження були 47 білих щурів (самців) лінії Wistariз початковою масою 234,00±2,64 г у віці 5-6 місяців. Контрольну групу для гістологічного дослідження складали 43 інтактних білих щура (самці) лінії Wistar із масою тіла 234,00±2,64 г у віці 5-6 місяців.

Модель ЕЦД відтворювали одноразовим внутрішньочеревним введенням стрептозотоцину («SIGMA», США) в 0,1 М цитратному буфері рН 4,5 щурам Wistary дозі 60 мг/кг. Введення стрептозотоцину здійснювали після попередньої 24-годинної депривації їжі при збереженому доступі до води. З метою формування повного і стабільного діабету тварин утримуваливпродовж 11 діб на стандартній дієті.

Роботу з тваринами здійснювали відповідно до положень «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених ІНаціональним конгресом із біоетики (Київ, 2001) та міжнародних вимог згідно з «Європейською конвенцією захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» [Europeanconventionforthepro tectionofvertebrateanimalsusedforexperimentala ndotherscientific].

Щурів розміщували в клітки та утримували в умовах віварію в стандартних умовах(температура повітря — 22±2 °С, світлий/темний цикл — 12/12 годин).Реєстрували загальний стан, динаміку маси тіла тварин, рі-

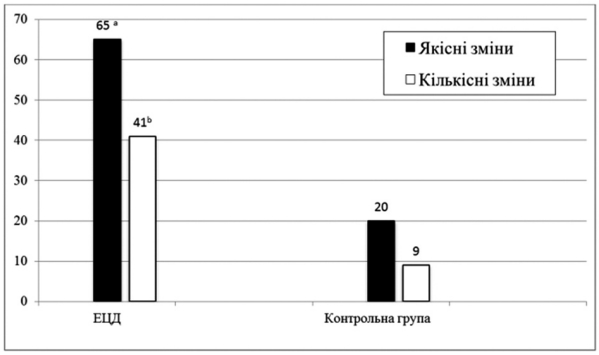

Рис. 1. Тип гістологічних трансформацій ЕВ в досліджуваних групах (абсолютні значення):a — 0,05<p<0,1 порівняно з контрольною групою; b — p<0,05 порівняно з контрольною групою.

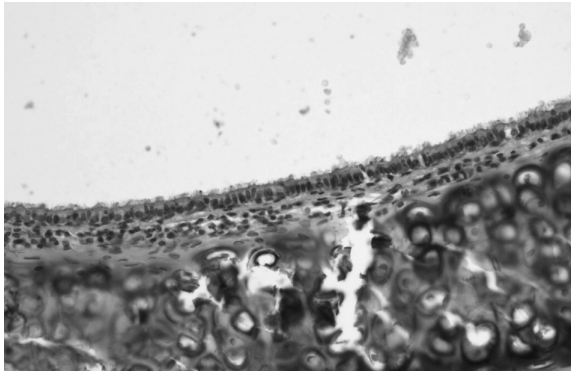

Рис. 2. Зони «облисіння»ЕВнижніх дихальних шляхів (забарвлення гематоксиліном і еозином. Х200):
1 — епітеліальна вистилка без наявності вій;
2 –над'ядерна зона.

вень глюкози в цільній крові.Визначення концентрації глюкози крові з хвостової вени проводили глюкозооксидазним методом. Для подальших досліджень використовували тільки тварині з підвищеним рівнем глюкози (>11 ммоль/л).

Щурів виводили з експерименту шляхом декапітації. В усіх спостереженнях для гістологічного дослідження використовувався матеріал, фіксований у 10% нейтральному формаліні. Згідно із стандартними методиками [7], виготовлялися парафінові зрізи, забарвлені гематоксиліном і еозином. Обробку матеріалу проводили на світло-оптичному мікроскопі «Olympus» (Japan) BX-41 з використанням програмного забезпечення для аналізу відеозображення– QuickPhoto Micro 2.3 (Німеччина).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Згідно з проведеним дослідженням, структурно-функціональні альтерації ЕВ були виявлені у 47(100%) щурів з ЕЦД і у 15(34,9%) щурів контрольної групи.

Гістологічні трансформаціїЕВ характеризувалися якісними змінами на 65 гістологічних зрізах у щурів з ЕЦД, у контрольній групі — 20 і кількісними змінами на 41 гістологічному зрізі в групі з ЕЦДта в контрольній групі у 9 щурів.

Характеристика гістологічних трансформацій наведена на рис. 1.

Якісний показник альтерації ЕВ дихальних шляхів характеризувався статистично достовірним потовщенням вій у 15(31,9%) щурів з ЕЦД та у 3(6,9%) контрольної групи, зменшенням висоти вій у 21(44,7%) тварини з ЕЦД та у 5(11,6%) контрольної групи аж до атрофії вій у 17(36,2%) щурів з ЕЦД, рівнозначними показниками нерівномірності розподілу в обох групах щурів (табл. 1).

Кількісна ознака була представлена статистично достовірним зменшенням кількості вій у 24 (51,06%) щурів з ЕЦД та у 8 (18,6%) контрольної групи, посиленням багаторядності у 8 (17,02%) тварин з ЕЦД та в 1 (2,3%) щура контрольної групи, наявністю зон «облисіння» епітеліального вистилання дихальних шляхів у 9 (19,1%) щурів з ЕЦД.

Деякі гістологічні альтерації ЕВ дихальних шляхів наведені на рис. 2.

Характеристика гістологічних змін ЕВ у щурів з ЕЦД та у щурав контрольної групинаведена в табл. 1.

ТАБЛИЦЯ 1

Характеристика гістологічних змін ЕВ у щурів з експериментальним цукровим діабетом та у щурів контрольної групи

Гістологічні змініЕВ	Групи щурів	
	ЕЦД (n=47)	Контрольна група (n=43)
Потовщення вій	15 (31,9%)[a]	3 (6,9%)
Зменшення кількості вій	24 (51,06%)[a]	8 (18,6%)
Нерівномірність розподілу вій	12 (25,5%)	12 (27,9%)
Втрата вій (облисіння)	9 (19,1%)[a]	-
Зменшення висоти вій	21 (44,7%)[a]	5 (11,6%)
Атрофія вій	17 (36,2%)[a]	-
Посилення багаторядності	8 (17,02%)[a]	1 (2,3%)

Примітка: *[a] — p<0,05 статистично вірогідна відмінність між змінами в структуріЕВу щурів з експериментальним цукровим діабетом порівняно з щурами контрольної групи.*

ВИСНОВКИ

Таким чином, при гістологічному дослідженні епітеліальної вистилки бронхіального дерева критерієм патологічних відхилень була зміна її якісних показників.Статистично достовірна відмінність між частотою змін компонентів епітеліальної вистилки, що зустрічались у вигляді потовщення вій, атрофії, зменшення їх висоти на слизовій оболонці повітроносних шляхів, діагностувалися у групі щурів з експериментальним цукровим діабетом частіше в порівнянні з контрольною групою, що свідчить про порушення функціональної активності епітеліальної вистилкиу групі щурів з експериментальним цукровим діабетому результаті вуглеводних дистрофічних перетворень миготливого епітелію слизової оболонки бронхіального дерева, які пов'язані з порушеннями тканинного метаболізму на тлі метаболічних розладів при цукровому діабеті, що веде до структурних зміну слизовій оболонці бронхіального дерева в порівнянні з контрольною групою, де вищеперелічені порушення були виявлені в поодиноких випадках.

ЛІТЕРАТУРА

1. Александров А.А. Комментарии к рекомендациям по сахарному диабету, предиабету и сердечно-сосудистым заболеваниям ESC — EASD 2007 / А.А.Александров // Сахарный диабет. — 2008. — №1. — С. 93-99.
2. Ходош Э.М. Ключевое решение проблемы эрадикации тяжелых инфекций и преодоления антибиотикорезистентности / Э.М.Ходош // Український пульмонологічний журнал. — 2009. — №2. — С. 17-18.
3. Щербак И.Б. Сахарный диабет: картина глобальной эпидемии глазами экспертов ВОЗ / И.Б.Щербак // Украинский медицинский журнал. — 2012. — Т. 92, №6. — С. 34-36.
4. Юхимец В.А. Инфекционное обострение ХОЗЛ / В.А.Юхимец, Е.И.Бялик, В.Я.Клягин // Украинский химиотерапевтический журнал. — 2005. — Т. 21, №3-4. — С. 25-28.
5. Авдеев С.Н. Хроническая обструктивная болезнь легких как системное заболевание / С.Н.Авдеев // Пульмонология. — 2007. — №2. — С. 104-112.
6. Визель И.Ю. Эндокринные заболевания при бронхиальной астме и ХОБЛ / И.Ю.Визель, Е.И.Шмелев, О.П.Баранова // Пульмонология. — 2012. — №1. — С. 12-13.
7. Меркулов Г.А. Курс патогистологической техники: руководство / Г.А.Меркулов. — М.: Медицина, 1969. — 423 с.
8. Burney P.G. Forced vital capacity, airway obstruction and survival in a general population sample from the USA / P.G.Burney, R.Hooper // Thorax. — 2011. — Vol. 66, №1. — P. 49-54.
9. Chronic obstructive pulmonary disease and long-term exposure to traffic-related air pollution: A Cohort Study / Z.J.Andersen, M.Hvidberg, S.S.Jensen [et al.] // American journal of respiratory and critical care medicine. — 2011. — Vol. 183. — P. 455-461.
10. High glucose enhances responsiveness of human airways smooth muscle via the Rho/ROCK pathway / M.Cazzola, L.Calzetta, P.Rogliani [et al.] // American journal of respiratory cell and molecular biology. — 2012. — Vol. 47. — P. 509-516.
11. Increased blood glycohemoglobin A1c levels lead to overestimation of arterial oxygen saturation by pulse oximetry in patients with type 2 diabetes / L.Pu, Y.Shen, L.Lu [et al.] // Cardiovascular Diabetology. — 2012. — №12. — P. 110-113.
12. Microalbuminuria and hypoxemia in patients with chronic obstructive pulmonary disease / C.Casanova, J.P.deTorres, J.Navarro [et al.] // American journal of respiratory and critical care medicine. — 2010. — Vol. 182. — P. 1004-1010.
13. Mirrakhimov A.E. Chronic obstructive pulmonary disease and glucose metabolism: a bitter sweet symphony / A.E.Mirrakhimov // Cardiovascular Diabetology. — 2012. — №11. — P. 132-136.
14. The prevalence of clinically-relevant comorbid conditions in patients with physician-diagnosed COPD: a cross-sectional study using data from NHANES 1999–2008 / K.Schnell, C.O.Weiss, T.Lee [et al.] // BMC Pulmonary Medicine. — 2012. — №12. — P. 2289–2304.
15. Wang G. Analysis of pulmonary function in 298 patients with diabetes mellitus / G.Wang, X.Jiang, C.Bai // Chest. — 2010. — №138. — P. 565A.

О.А.Пивоварова. Структурно-функциональная реорганизация эпителиальной выстилки нижних воздухоносных путей у крыс при экспериментальном сахарном диабете. Луганск, Украина.

Ключевые слова: *эпителиальная выстилка, бронхиальное дерево, крысы, экспериментальный сахарный диабет.*

Изучена структурно-функциональная реорганизация эпителиальной выстилки нижних воздухоносных путей у крыс при экспериментальном сахарном диабете. Охарактеризованы изменения эпителиальной выстилки бронхиального дерева в условиях гипергликемии.

O.A.Pivovarova. Structural-functional reorganization of the epithelial lining of lower aeriferous tracts in rats with an experimental diabetes mellitus. Lugansk, Ukraine.

Key words: *epithelial lining, bronchial tree, rats, experimental diabetes mellitus.*

Structural-functional reorganization of the epithelial lining of lower aeriferous tracts in rats with an experimental diabetes mellitus was studied. The changes of the epithelial lining of bronchial tree are described in the conditions of hyperglycaemia.

Надійшла до редакції 30.10.2012 р.