

©М. С. Регада¹, Л. А. Любінець¹, Б. Ф. Щепанський²*Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького¹
Львівський медичний інститут²***ОСОБЛИВОСТІ ІМУННОГО ГОМЕОСТАЗУ В ДИНАМІЦІ РОЗВИТКУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ**

Резюме. У даній роботі показано, що розвиток експериментальної бронхіальної астми (БА) супроводжується змінами показників імунної системи: Т- і В-лімфоцитів, циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) у крові мурчаків-самців на 4-ту, 18-ту, 25-ту доби експерименту.

Мета дослідження – визначити окремі показники імунної системи в крові мурчаків при модельному процесі БА на 4-ту, 18-ту, 25-ту доби експерименту.

Матеріали і методи. Досліди провели на 40 мурчаків-самців масою тіла 0,25–0,27 кг. Тварин поділили на 4 групи по 10 тварин у кожній. Інтактні тварини склали першу групу. Тварини з експериментальною БА – другу, третю, четверту групи відповідно на 4-ту, 18-ту, 25-ту доби експерименту. Експериментальну БА відтворювали за методом В. І. Бабица. В крові інтактних мурчаків та тварин з експериментальною БА визначали кількість Т- і В-лімфоцитів за методом Е. Ф. Чернушенко, Л. С. Когосова, рівень циркулюючих імунних комплексів – за методом V. Haskova та співавт. Результати дослідження оброблені за методом варіаційної статистики з використанням критерію Стюдента.

Результати досліджень та їх обговорення. Результати досліджень показали зміни окремих показників імунної системи залежно від термінів формування БА: збільшення кількості В-лімфоцитів, ЦІК і зменшення кількості Т-лімфоцитів у всі досліджувані доби експерименту.

Висновки. Результати, які ми отримали, свідчать про значні зміни у показниках імунної системи в крові експериментальних тварин із БА та є важливими для розуміння патогенезу БА. Дані досліджень дають можливість пошукати досконаліші та ефективніші методи діагностики БА.

Ключові слова: бронхіальна астма; імунна система; лімфоцити; циркулюючі імунні комплекси.

ВСТУП Актуальність вивчення проблеми бронхіальної астми (БА) визначається поширенням, значною часткою інвалідації та певним рівнем смертності дітей із цією патологією. Необхідно зазначити, що кількість випадків даного захворювання щорічно зростає [1].

Визнання того, що БА є більш ніж алергічне захворювання і ключову роль у цьому відіграють запальні реакції, привернуло увагу до імунної відповіді організму при цій патології. Останні досягнення в розумінні провідної ролі, яку відіграє природний імунітет, створюють нові цілі у вивченні профілактики та лікування БА [2]. У хворих на бронхіальну астму відзначаються виражені зміни імунологічних показників клітинної та гуморальної ланок імунітету. Вони характеризуються перш за все зниженням загальної кількості Т-лімфоцитів, збільшенням кількості В-лімфоцитів і циркулюючих імунних комплексів [3]. Не вивченими залишаються питання, які стосуються особливостей змін стану імунної системи в динаміці розвитку БА.

Метою дослідження було визначення рівня окремих імунологічних показників у крові мурчаків при експериментальній БА на 4-ту, 18-ту, 25-ту доби експерименту.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ Дослідження проводили згідно з дотриманням принципів біоетики відповідно до положення Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986), Директиви Ради Європи 86/609/ЄС (1986), Закону України № 3447-IV "Про захист тварин від жорстокого поводження", загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених Першим національним конгресом України з біоетики (2001).

Досліди були проведені на 40 мурчаків-самців масою тіла 0,25–0,27 кг. Тварин поділили на 4 групи. Перша – інтактні мурчаки (10) – контроль, друга – тварини на 4-ту добу з БА (10), третя – тварини на 18-ту добу з БА (10), четверта – тварини на 25-ту добу з БА (10).

Модельний процес БА відтворювали за методом В. І. Бабица [4]. Попередньо тварин одноразово сенсibili-

зували нормальною кінською сироваткою (0,1 мл внутрішньочеревно). Наступні 3 доби тваринам вводили підшкірно 0,1 мл нормальної кінської сироватки (НКС) з вбитою в автоклаві БЦЖ (на 1 мг БЦЖ 1,0 мл НКС). Наступні 14 днів тварини щоденно протягом 30 хв піддавали інгаляції НКС по 1,0 мл сироватки на кожного мурчака за допомогою розпилювача в щільно закритій камері. Після закінчення цього терміну кожні 7 днів тваринам проводили інгаляції НКС.

Декапітацію інтактних тварин та тварин з БА проводили під ефірним наркозом на 4-ту, 18-ту, 25-ту доби експерименту та забирали кров для визначення деяких показників імунної системи.

Дослідження кількості Т і В-лімфоцитів проводили за методом Е. Ф. Чернушенко, Л. С. Когосова [5], визначали малі, середні та великі циркулюючі імунні комплекси (ЦІК) за методом V. Haskova та співавт. [6].

Результати дослідження обробляли методом варіаційної статистики з використанням критерію Стюдента.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У результаті проведених експериментів було встановлено, що в усі досліджувані доби експерименту мали місце зміни досліджуваних показників порівняно з контрольною групою тварин. Проведені експерименти показали, що у тварин із БА відбувається порушення імунного гомеостазу. Рівень В-лімфоцитів (ЕАСРОЛ) у крові змінюється залежно від тривалості процесу: на 4-ту добу зміни цього показника були статистично недостовірними, далі він поступово зростає на 18-ту добу на 16,1 % ($p < 0,05$) та на 25-ту добу на 30,4 % ($p < 0,05$) проти контролю (рис.). Одночасно спостерігається поступове зниження рівня Т-лімфоцитів (ЕРОЛ) на 20 % ($p < 0,05$), 22,3 % ($p < 0,05$) та 25,9 % ($p < 0,05$) відповідно на 4-ту, 18-ту, 25-ту доби моделювання БА порівняно з першою групою тварин.

Визначення рівня ЦІК показало його поступове зростання на 16,9 % ($p < 0,05$), 24,7 % ($p < 0,05$) та 29,7 % ($p < 0,05$) відповідно на 4-ту, 18-ту, 25-ту доби розвитку БА порівняно з інтактними тваринами.

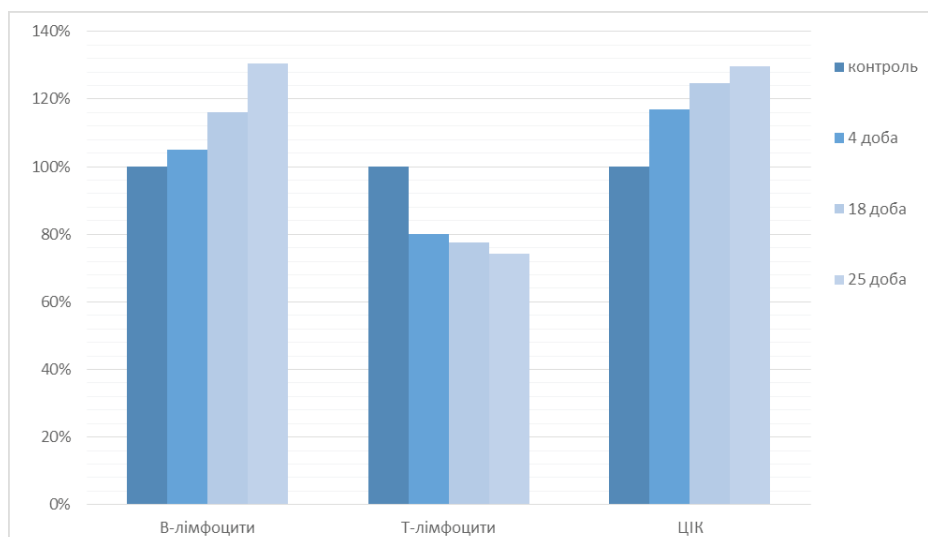


Рис. Рівень В- і Т-лімфоцитів, ЦІК у динаміці розвитку БА (% від контролю) ($p \leq 0,05$).

ВИСНОВКИ Результати досліджень показали порушення імунного гомеостазу, що проявилися зниженням рівня Т-лімфоцитів, зростанням вмісту В-лімфоцитів та ЦІК у крові мурчаків в динаміці розвитку БА. Проведене імунологічне дослідження показало, що визначення рівня Т- і В-лімфоцитів, ЦІК має важливе значення для харак-

теристики особливостей змін функціонального стану імунної системи, їх ролі в розвитку імунопатологічного процесу та діагностики бронхіальної астми.

Перспективи подальших досліджень Вивчення стану імунного гомеостазу при БА дасть можливість для пошуку досконаліших та ефективніших методів діагностики даної патології.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бронхіальна астма / [Регада М. С., Регада М. М., Фурдичко Л. О., Колішецька М. А., Мироненко С. І.]. – 5-те вид., допов. – Львів, 2012.
2. Holgate S. T. Innate and adaptive immune responses in asthma / S. T. Holgate // *Nature medicine*. – 2012. – Vol. 18, № 3. – P. 673–683. doi:10.1038/nm.2731
3. Регада М. С. Вплив препарату “Тіотриазолін” на зрушення імунної системи в крові морських свинок за умов формування експериментальної бронхіальної астми / М. С. Регада, М. А. Колішецька, В. Р. Юревич // *Медична та клінічна хімія*. – 2015. – Т. 17, № 2. – С. 52–55.

4. Бабич В. И. Модификация метода экспериментальной модели бронхиальной астмы у морских свинок / В. И. Бабич // *Проблемы патологии в эксперименте и клинике*. – Львов, 1979. – Т. 3. – С. 159.

5. Иммунология и иммунопатология заболевания легких / [Чернушенко Е. Ф., Когосова Л. С.]. – К. : Здоров'я, 1981.

6. Haskova V. Novy zpusob stanoveni cirkulujicich imunokomplexu w lidskych serech / V. Haskova, J. Kaslik, M. Matejckava // *Cas. Lek. Ces.* – 1977. – Vol. 116, No. 14. – P. 436–437.

Отримано 03.04.18

©M. S. Reheda¹, L. A. Liubinets¹, B. F. Shchepanskyi²
Danylo Halytskyi Lviv National Medical University¹
Lviv Medical Institute²

FEATURES OF IMMUNE HOMEOSTASIS IN THE DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF EXPERIMENTAL BRONCHIAL ASTHMA

Summary. In this paper, it is shown that the modeling process of bronchial asthma (BA) is accompanied by changes, in comparison with the control group, in the indicators of immune system response: T- & B-lymphocytes, circulating immune complexes in blood of guinea pig males on the 4th, 18th, 25th day of experiment.

The aim of the study – determination of some indices of immune system in blood of guinea pigs in the modeling process of BA on 4th, 18th, 25th day of the experiment.

Materials and Methods. Experiments were conducted on 40 guinea pigs (males), with body weight 0.25–0.27 kg. Animals were divided into four groups of ten animals in each. Intact guinea pigs were the first group. Animals with experimental BA – the second, third, fourth group respectively on the 4th, 18th, 25th day of the experiment. Experimental BA was reproduced by V. I. Babych method. In blood of intact guinea pigs and animals with experimental BA, the number of T- and B-lymphocytes was determined by the method of E. F. Chernushenko, L. S. Kohosov, determination of the level of circulating immune complexes was carried out by the method of V. Haskova and co-authors. The results of the study were processed by the method of variation statistics using Student's criterion.

Results and Discussion. The results of the studies showed unidirectional changes in individual parameters of the immune system, depending on the periods of the formation of BA: an increase in the number of B-lymphocytes and circulating immune complexes, a decrease in the number of T-lymphocytes for all of the studied days of the experiment.

Conclusions. The obtained results indicate significant changes in the immune system parameters in the blood of experimental animals with BA and are important for understanding the pathogenesis of BA. These studies provide an opportunity to find the more perfect and effective methods of diagnosis of BA.

Key words: bronchial asthma; immune system; lymphocytes; circulating immune complexes.

©М. С. Регада¹, Л. А. Любинец¹, Б. Ф. Щепанский²

*Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого¹
Львовский медицинский институт²*

ОСОБЕННОСТИ ИММУННОГО ГОМЕОСТАЗА В ДИНАМИКЕ РАЗВИТИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ

Резюме. В данной работе показано, что развитие экспериментальной бронхиальной астмы (БА) сопровождается изменениями показателей иммунной системы: Т- и В-лимфоцитов, циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) в крови морских свинок-самцов на 4-е, 18-е, 25-е сутки эксперимента.

Цель исследования – определить некоторые показатели иммунной системы в крови морских свинок при модельном процессе БА на 4-е, 18-е, 25-е сутки эксперимента.

Материалы и методы. Опыты проведены на 40 морских свинках-самцах массой тела 0,25–0,27 кг. Животных разделили на 4 группы по 10 животных в каждой. Интактные животные составляли первую группу. Животные с экспериментальной БА – вторую, третью, четвертую группы соответственно на 4-е, 18-е, 25-е сутки эксперимента. Экспериментальная БА воспроизводилась по методике В. И. Бабича. В крови интактных морских свинок и животных с экспериментальной БА определяли количество Т- и В-лимфоцитов методом Е. Ф. Чернушенко, Л. С. Когосова, уровень циркулирующих иммунных комплексов – методом V. Naskova и соавт. Результаты исследования обрабатывались методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали однонаправленные изменения отдельных показателей иммунной системы в зависимости от сроков формирования БА: увеличение количества В-лимфоцитов, ЦИК и уменьшение количества Т-лимфоцитов во все исследуемые сутки эксперимента.

Выводы. Результаты, которые мы получили, свидетельствуют о значительных изменениях в показателях иммунной системы в крови экспериментальных животных с БА и важны для понимания патогенеза БА. Данные исследований дают возможность для поиска более совершенных и эффективных методов диагностики БА.

Ключевые слова: бронхиальная астма; иммунная система; лимфоциты; циркулирующие иммунные комплексы.