

**ДИНАМІКА СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ БРОНХІВ МОРСЬКИХ СВИНОК
ПІСЛЯ СЕНСИБІЛІЗАЦІЇ ОВАЛЬБУМІНОМ**

Запорізький державний медичний університет (м. Запоріжжя)

kluchkosv@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Дослідження проведено в рамках НДР Запорізького державного медичного університету на тему «Імуноморфологічні особливості внутрішніх органів при дії ендо- та екзогенних чинників на організм». № держреєстрації 0118U004250.

Вступ. На сьогоднішній день спостерігається невпинне зростання захворюваності на БА (бронхіальну астму) в Україні та світі, що мотивовано забрудненням довкілля, збільшенням алергізації населення, погіршенням генофонду націй [1]. У 2018 році в Україні спостерігалось зростання захворюваності бронхіальною астмою у порівнянні з 2017 роком на 24,8%, або зростання з 7934 до 10514 на 100 тис. дорослого населення [2]. Найвища захворюваність на бронхіальну астму в Україні, яка перевищує середньостатистичний показник в Україні (30,2 на 100 тис. дорослого населення (18-100 років)) спостерігалась у Дніпропетровській – 58,6; Харківській – 55,0; Рівненській – 38,7; Запорізькій – 37,7; Херсонській – 36,9 та Чернігівській – 38,7 областях. БА розглядається на сьогодні як генетично детерміноване захворювання з імунними механізмами розвитку гіперчутливості бронхів [3]. За сучасними уявленнями, розвиток гіперреактивності бронхів вважається провідним патофізіологічним механізмом розвитку бронхіальної астми, ступінь якої корелює з тяжкістю захворювання. Уявлення про БА як хронічне запальне захворювання дихальних шляхів стало важливим досягненням і визначило напрямок пошуку терапевтичних підходів для контролю запального процесу при БА [4]. Морфологічною основою бронхіальної гіперчутливості при бронхіальній астмі є алергічне хронічне запалення дихальних шляхів, яке спостерігається на всіх етапах хвороби, незалежно від її важкості й перебігу [5]. Незважаючи на свою значимість, проблема вивчення морфогенезу алергічного запалення стінки бронхів часто залишається поза увагою вчених. Кількість написаних робіт, присвячених дослідженню морфогенезу бронхів при різних патологічних станах [6, 7], в тому числі і при алергічному запаленні в хронобіологічному аспекті, є незначною [8]. Враховуючи вище сказане, вивчення морфологічних змін стінки бронхів при алергічному запаленні є актуальною проблемою експериментальної та клінічної медицини.

Мета роботи – вивчити динаміку структурних елементів стінки бронхів морських свинок, сенсibilізованих овальбуміном.

Об'єкт і методи дослідження. Об'єктом даного експериментального дослідження були легені, котрі вилучені від 48 статевозрілих самців морської свинки масою 450 – 600 г, які утримувались у стандартних умовах віварію Запорізького державного медичного університету. Усі маніпуляції проводили з дотриман-

ням основних принципів роботи з експериментальними тваринами відповідно до положення Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986 р.), Загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001 р.), Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (від 21.02.2006).

Індукція алергічного запалення дихальних шляхів здійснювалась шляхом підшкірної сенсibilізації та наступної інгаляції овальбуміном (ОВА). На 1, 7, 14 день експерименту морським свинкам проводилась сенсibilізація – підшкірне введення в міжлопаткову ділянку 0,5 мг овальбуміна (Sigma Chemical Co., США) разом з ад'ювантом – гідроокисом алюмінію, 10 мг (AlumVax Hydroxide vaccine adjuvant, OZ Biosciences Франція), розведених в 1 мл фізіологічного розчину. З 21 по 28 день експерименту тваринам здійснювалась інгаляція ОВА в дозі 10 мг/мл фізіологічного розчину протягом 15 хв/добу за допомогою компресорного інгалятора LD-211C (Little Doctor International, Сингапур) в інгаляційній камері. Для проведення дослідження тварини були розподілені на 6 груп (по 8 тварин у кожній групі). Перші чотири групи це тварини, сенсibilізовані та алергізовані ОВА, виведені з експерименту відповідно на 23-у, 30-у, 36-у і 44-у добу після його початку; 5 – контрольна група, тваринам якої вводили підшкірно 1 мл фізіологічного розчину та проводили інгаляцію фізіологічним розчином; 6 – інтактна група. З метою раціональної подачі одержаних даних і їх інтерпретації умовно виділяємо ранній (23-тя, 30-а доби експерименту) та пізній (36-а і 44-а доби після початку експерименту) періоди розвитку алергічного запального процесу в легенях.

Тварин виводили з даного експерименту шляхом передозування тіопенталового наркозу згідно встановлених термінів (23-ю, 30-у, 36-у і 44-у доби експерименту). Гістологічні зрізи забарвлювали гематоксилін-еозинном. Проводили забарвлення за Масоном для оцінки організації колагенових волокон, альціановим синім для визначення динаміки розподілу глікозаміногліканів, PAS-реакцією для визначення динаміки розподілу глікопротеїнів. Морфологічне дослідження отриманих зрізів проводили за допомогою світлового мікроскопа Primo Star (Zeiss, Німеччина) із системою фотодокументування. Визначали величину товщини слизової оболонки, м'язового шару слизової оболонки, підслизового прошарку, волокнисто-м'язово-хрящової та адвентиційної оболонки внутрішньолегевених бронхів середнього калібру.

Результати досліджень оброблені сучасними статистичними методами аналізу на персональному комп'ютері з використанням стандартного паке-

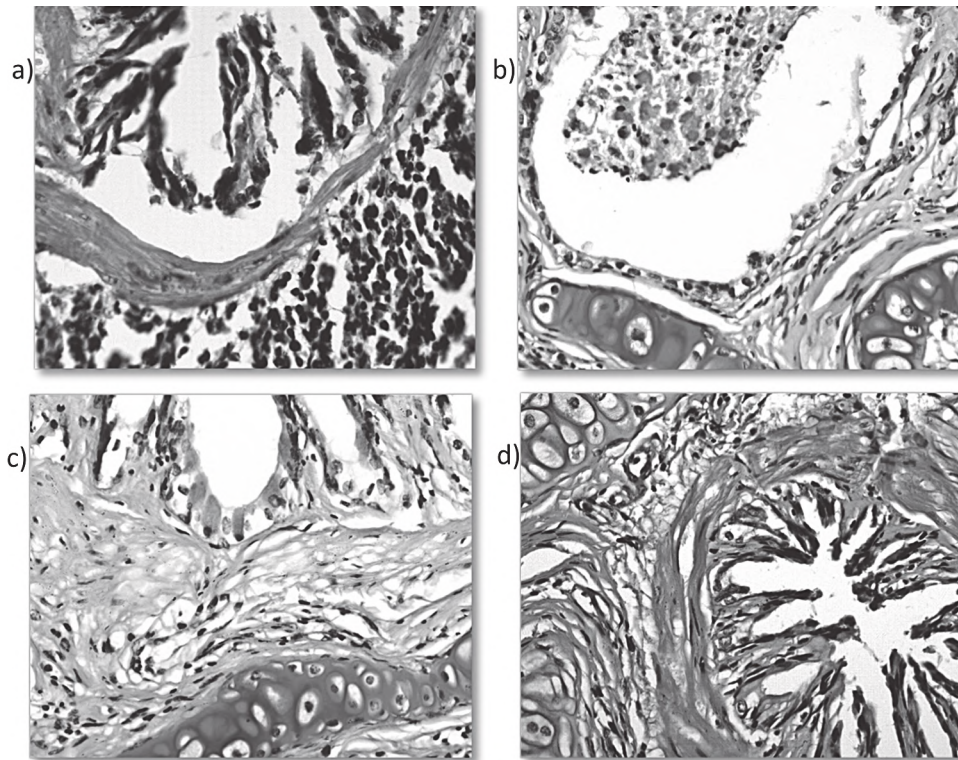


Рисунок 1 – Мікроскопічні зміни стінки бронхів морської свинки після сенсibiliзації та аероалергізації овальбуміном на 23-тю (1а), 30-ту (1b, 1с), 36-ту (1d) добу після початку експерименту. 1а, 1b – десквамація бронхіолярного епітелію в просвіт бронхів, оголення та потовщення базальної мембрани, лейкоцитарно-лімфоцитарна інфільтрація підслизового прошарку (1а); 1с– гіперплазія келихоподібних клітин, набряк і дезорганізація волокнистих елементів сполучної тканини в стінці бронха; 1d – нерівномірне потовщення м'язового шару бронха. Забарвлення: 1а, 1d – Г. і Е.; 1b, 1с – альціановим синім. x400.

та програм Microsoft Office 2010 (Microsoft Excel) та «STATISTICA® for Windows 6.0» (StatSoft Inc., США, ліц. 46 № AXHR712D833214FAN5). Гіпотезу про нормальність розподілу досліджуваних показників перевіряли з використанням критерію Шапіро-Уїлка та критерію узгодженості Колмогорова – Смирнова. Для перевірки гіпотези про приналежність двох незалежних вибірок одному закону розподілу нами було використано критерій однорідності Колмогорова – Смирнова. Розраховували середні арифметичні (M) та стандартні похибки середньої ($\pm m$). Статистичну значущість міжгрупових відмінностей за отриманими нами даними встановлювали за допомогою параметричного t-критерію Стьюдента (p^*) та непараметричного U-критерію Уїтні-Манна (p^{**}). Отримані показники порівнювались між медіаною і міжквартильним розмахом Me (Q1; Q3). Статистично значущими вважали відмінності між порівнюваними значеннями на рівні 95% ($p < 0,05$).

Результати дослідження та їх обговорення. Проведений нами гістологічний аналіз в експериментальних групах дозволив виявити зміни епітеліального шару і стінки бронхів, що носять дифузний мозаїчний характер. Ступінь прояву запальних змін збільшується в міру зменшення калібру бронхів, досягаючи свого максимуму в термінальних бронхіолах. В епітелії внутрішньолегевених бронхів (часткових, сегментарних і субсегментарних) виявляється гіперплазія келихоподібних клітин (рис. 1с), десквамація бронхіолярного епітелію в просвіт бронхів (рис. 1b). При гістологічному дослідженні в розширених просвітах бронхів визначаються накопичення

слизу, пласти епітелію з домішками лімфоцитів, нейтрофілів, еозинофілів (рис. 1b).

У збереженому епітелії спостерігається збільшена кількість келихоподібних клітин (рис. 1с). Базальна мембрана місцями майже повністю оголена за рахунок масивної десквамації бронхіального епітелію (рис. 1а), нерівномірно потовщена до 5-10 мкм, що в 1,5-2,5 рази більше норми за рахунок гіалінозу. У ній досить часто видно окремі проходи, перпендикулярні до просвіту бронха, а також вогнищева резорбція деяких ділянок. Стан м'язової оболонки не завжди був однаковий; часто спостерігаються гіпертрофія гладеньких міоцитів. Наявні добре виражені складки слизової оболонки у бронхах з гіпертрофованим м'язовим шаром (рис. 1d). Іноді зустрічаються м'язові клітини в стані жирової або зернистої дистрофії. Сполучнотканинна строма бронхів інфільтрована лейкоцитами, переважно еозинофілами та лімфоцитами (рис. 1а).

Морфологічні зміни структурних елементів бронхів, які виявляються на світлооптичному рівні, мають свою особливу кількісну морфометричну характеристику, формуючи певні статистичні закономірності. Статистично значуща різниця між показниками товщини оболонок бронхів у тварин інтактної та контрольної груп була відсутня ($p^{***} > 0,05$), що свідчить про те, що сама процедура проведення експерименту не впливає на зміни морфометричних параметрів бронхів морської свинки. Після сенсibiliзації та інгаляційної алергізації овальбуміном в ранньому періоді розвитку алергічного запалення в легенях спостерігається тенденція до потоншення слизової оболонки бронхів. У тварин 1-ої експериментальної

Таблиця – Морфометричні показники стінки бронхів середнього калібру морських свинок після сенсibilізації овальбуміном

Група	I	II	III	IV	V
1	44.8±0.79 ^{*/**}	27.97±0.18 ^{*/**}	85.51±0.28 ^{*/**}	75.4±0.54 ^{*/**}	46.93±0.14 ^{*/**}
2	61.2±0.97 ^{*/**}	30.79±0.13 ^{*/**}	54.4±0.58 ^{*/**}	65.5±0.3	50.67±0.58 ^{*/**}
3	77.86±0.78	56.56±0.66 ^{*/**}	46.05±0.45 ^{*/**}	62.22±0.45	42.62±0.27 ^{*/**}
4	88.09±0.46 ^{*/**}	47.7±0.18 ^{*/**}	42.56±0.52 ^{*/**}	54.77±0.21	43.96±0.46 ^{**}
5	75.53±0.78	22.72±0.43	28.65±0.24	60.7±0.5	40.05±0.26
6	65.63±0.93	23.63±0.32	30.22±0.29	60.01±0.32	40.01±0.44

Примітка 1: * – $p < 0,05$ (t-критерій Стьюдента); ** – $p < 0,05$ (U-критерій Уїтні-Манна) по відношенню до контролю. М±m. (n=8).

Примітка 2: I – товщина дихальної слизової оболонки (мкм); II – товщина м'язового шару слизової оболонки (мкм); III – товщина підслизового прошарку (мкм); IV – товщина волокнисто-м'язово-хрящової оболонки (мкм); V – товщина адвентиційної оболонки (мкм).

групи товщина слизової оболонки бронхів складає 44.8±0.79 мкм, що в 1,7 разів менше аналогічного показника контрольної групи. Статистично значиме зменшення товщини слизової оболонки бронхів, при порівнянні з контрольною групою, наявна і у тварин 2-ої експериментальної групи – 61.2±0.97 мкм, що в 1,2 рази менше аналогічного показника контрольної групи. Протягом пізнього періоду розвитку алергічного запалення із 44-ої доби спостереження, спостерігається тенденція до збільшення товщини слизової оболонки бронхів. Так, у тварин 4-ої експериментальної групи даний показник складає 88.09±0.46 мкм, коефіцієнт збільшення 1,2, у порівнянні з контролем (**табл.**).

Статистично значущих відмінностей між показниками товщини м'язового шару слизової оболонки бронхів у тварин інтактної та контрольної груп не спостерігається ($p^{***} > 0,05$). В 1-ій експериментальній групі на 23-тю добу спостереження товщина м'язового шару слизової оболонки бронхів складає 27.97±0.18 мкм, що в буде 1,2 рази більше аналогічного показника в контрольній групі. Зберігається потовщення м'язового шару слизової оболонки бронхів і на 30-ту добу спостереження в 2-ій експериментальній групі, в тварин якої даний показник складає 30.79±0.13 мкм, що буде в 1,4 рази більше аналогічного показника в контрольній групі. В пізній період розвитку алергічного запалення в легенях морської свинки статистично значиме потовщення м'язового шару слизової оболонки бронхів в 2,5 разів, порівняно з контролем, виявляється у 3-ій експериментальній групі на 36-ту добу спостереження – 56.56±0.66 мкм (**табл.**). Тенденція до потовщення м'язового шару слизової оболонки бронхів зберігається на 44-ту добу нашого спостереження в 4-ій експериментальній групі і становить 47.7±0.18 мкм, що в 2 рази більше аналогічного показника в контрольній групі ($p^{***} < 0,05$).

У тварин інтактної групи товщина підслизового прошарку бронхів складає 30.22±0.29 мкм. Статистично значимої різниці між даними показниками у тварин інтактної та контрольної груп не виявляється. Після сенсibilізації та інгаляційної алергізації овальбуміном спостерігається тенденція до потовщення підслизового прошарку бронхів у всіх експериментальних групах. В 1-ій експериментальній групі на 23-тю добу нашого спостереження товщина підслизового прошарку бронхів складає 85.51±0.28

мкм, що в 3 рази більше аналогічного показника в контрольній групі. Зберігається потовщення підслизового прошарку бронхів і на 30-ту добу спостереження в 2-ій експериментальній групі, в тварин якої даний показник складає 54.4±0.58 мкм, що в 1,9 рази більше аналогічного показника в контрольній групі. В пізній період розвитку алергічного запалення в легенях морської свинки статистично значиме потовщення підслизового прошарку бронхів в 1,6 разів, порівняно з контролем, виявляється в 3-ій експериментальній групі на 36-ту добу спостереження – 46.05±0.45 мкм (**табл.**). Тенденція до потовщення підслизового прошарку бронхів зберігається і на 44-ту добу нашого спостереження в 4-ій експериментальній групі з коефіцієнтом збільшення 1,5.

Статистично значиме збільшення товщини волокнисто-м'язово-хрящової оболонки бронхів виявляється у ранньому періоді розвитку алергічного запального процесу в легенях на 23-тю добу спостереження у тварин 1-ої експериментальної групи – 75.4±0.54 мкм, що в 1,2 рази більше показника контролю. Протягом наступних строків нашого спостереження статистично значима різниця між показниками товщини волокнисто-м'язово-хрящової оболонки бронхів, при порівнянні з контролем не виявляється.

В інтактній групі товщина адвентиційної оболонки бронхів складає 40.01±0.44 мкм. Статистично значима різниця між даними показниками у тварин інтактної та контрольної груп відсутня. Після сенсibilізації та інгаляційної алергізації овальбуміном спостерігається тенденція до зростання товщини адвентиційної оболонки бронхів (**табл.**). У тварин 1-ої експериментальної групи товщина адвентиційної оболонки бронхів складає 46.93±0.14 мкм, що в 1,2 рази більше аналогічного показника контрольної групи. Статистично значиме потовщення адвентиційної оболонки бронхів, у порівнянні з контрольною групою, наявна і у тварин 2-ої експериментальної групи – 50.67±0.58 мкм, що в 1,3 рази більше аналогічного показника контрольної групи. Протягом пізнього періоду розвитку алергічного запалення також спостерігається тенденція до збільшення товщини адвентиційної оболонки бронхів ($p^{**} < 0,05$).

В результаті алергічного запалення дихальних шляхів, викликаного сенсibilізацією, а також алергізацією овальбуміном, буде розвиватися гіперреактивність дихальних шляхів [3, 9]. Механізм запалення являє собою каскад процесів за участю нейроендокринних та імункомпетентних клітин, цитокінів і медіаторів, взаємодія яких і формує характерний для БА запальний процес і викликане ним ремоделювання бронхів [10, 11]. Отже, нами виявлений факт потоншення слизової оболонки бронхів в ранньому періоді розвитку алергічного запального процесу в легенях на 23-тю і 30-ту доби спостереження. Одночасно при цьому як в 1-ій, так і в 2-ій експериментальних групах спостерігається потовщення м'язового шару слизової оболонки бронхів відповідно в 1,2 і в 1,4 рази, порівняно з контролем. Найсуттєвіше потовщення м'язової пластинки слизової оболонки бронхів виявляється протягом пізнього періоду розвитку

алергічного запального процесу в легенях на 36-ту добу спостереження в 3-ій експериментальній групі, коефіцієнт збільшення 2,5. При цьому статистично значимі зміни товщини слизової оболонки бронхів у тварин даної групи відсутні, що свідчить про суттєве пошкодження епітеліального шару слизової оболонки бронхів одночасно з гіпертрофією гладких міоцитів. Максимального потовщення слизова оболонка бронхів набуває на 44-ту добу спостереження, порівняно з контролем. Максимальне потовщення підслизового прошарку бронхів виявляється в ранньому періоді розвитку алергічного запального процесу в легенях в 1-ій експериментальній групі на 23-тю добу нашого спостереження (коефіцієнт збільшення 3). Протягом наступних строків цього спостереження товщина підслизового прошарку поступово зменшується, але не досягає показника контролю до кінця експерименту. Подібна тенденція спостерігається щодо показників товщини адвентиційної оболонки бронхів.

Зіставлення виявлених морфологічних змін, підтверджених гістологічним, морфометричним та статистичним аналізом, дозволяє припустити закономірність реакції епітеліального, сполучнотканинного та гладком'язового компонентів стінки бронхів у відповідь на сенсibiliзацію та алергізацію овальбуміном. Викликані овальбуміном морфологічні зміни у стінці бронхів мають стадійний характер: альтеративно-ексудативні – в ранньому періоді, та проліферативні – в пізньому періоді розвитку даного алергічного запалення. Зокрема, нами спостерігалась

десквамація і деструкція епітеліального покриву на 23-тю, 30-ту і 36-ту доби спостереження. Потовщення стінки бронхів було викликане гіпертрофією м'язового шару, набряком сполучної тканини, потовщенням базальної мембрани епітеліального шару разом із лейкоцитарно-лімфоцитарною інфільтрацією. Подібна тенденція виявляється і в дослідженнях інших науковців [8, 9, 12].

Висновки.

1. Встановлено, що сенсibiliзація та інгаляційна алергізація морських свинок овальбуміном веде до потоншення слизової оболонки бронхів (в 1,7 разів порівняно з контролем) за рахунок процесу масивної деструкції епітеліального покриву при ранньому періоді, з наступним потовщенням слизової оболонки бронхів при пізньому розвитку алергічного запалення дихальних шляхів (в 1,2 рази порівняно із контролем) відбувається за рахунок гіпертрофії м'язового шару (коефіцієнт збільшення 2,5 в 3-ій експериментальній групі) та набряку сполучнотканинного компонента підслизового прошарку.

2. Зазначені зміни носять стадійний характер і є результатом впливу нейроендокринних та імунних факторів розвитку алергічного запалення на епітеліальний, сполучнотканинний та гладком'язовий компоненти стінки бронхів.

Перспективи подальших досліджень. Планується дослідження ультрамікроскопічних змін епітеліоцитів, базальної мембрани, а також сполучнотканинної строми бронхів морських свинок при алергічному запаленні.

Література

- Hrebniak MP, Fedorchenko RA. Influence of industrial atmospheric pollution on the development of pathology of respiratory organs. *Pathologia*. 2019;16(1):81-6. DOI: <https://doi.org/10.14739/2310-1237.2019.1.166314>
- Klymenko VA, Kozhyna OS, Zemlianskiy KV. Prevalence of bronchial asthma symptomatic manifestation among children of kharkiv. *World of Medicine and Biology*. 2019;15(68):061. DOI: <https://doi.org/10.26724/2079-8334-2019-2-68-61-65>
- Lambrecht BN, Hammad H. The immunology of asthma. *Natur. Immunology*. 2014;16(1):45–56. Available on: <https://www.nature.com/articles/ni.3049> DOI: <https://doi.org/10.1038/ni.3049>
- Mitchel JA, Antoniuk S, Lee J-H, Kim S-H, McGill M, Kasahara DI, et al. IL-13 Augments Compressive Stress-Induced Tissue Factor Expression in Human Airway Epithelial Cells. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*. 2016;54(4):524–31. DOI: <https://doi.org/10.1165/rcmb.2015-0252oc>
- Adner M, Canning Brendan J, Meurs H, Ford W, Ramos Ramirez P, van den Berg Mariska PM, et al. Back to the future: re-establishing guinea pig in vivo asthma models. *Clinical Science*. 2020;134(11):1219–42.
- Koptev MM, Vynnyk NI, Kokovska OV, Filenko BM, Bilash SM. The use of semi-thin section method in the study of stress-induced structural changes in lungs. *World of Medicine and Biology*. 2018;14(64):153.
- Nebesna ZM, Yeroshenko GA. Histohimichni ta histokhimichni zminy lehen pry eksperymentalni termichni travmi. *World of Medicine and Biology*. 2015;2(49):141–5. [in Ukrainian]. Available: <https://womab.com.ua/ua/smb-2015-02-2/5084>
- Cai Z, Liu J, Bian H, Cai J. Albigflorin alleviates ovalbumin (OVA)-induced pulmonary inflammation in asthmatic mice. *American Journal of Translational Research*. 2019;11(12):7300–9.
- Zemmouri H, Sekiou O, Ammar S, El Feki A, Bouaziz M, Messarah M, et al. Urticadioica attenuates ovalbumin-induced inflammation and lipid peroxidation of lung tissues in rat asthma model. *Pharmaceutical Biology*. 2017;55(1):1561–8. DOI: <https://doi.org/10.1080/13880209.2017.1310905>
- Popko SS, Evtushenko VM, Syrtsov VK. Influence of pulmonary neuroendocrine cells on lung homeostasis. *Zaporozhye Medical Journal*. 2020;22(4):568–75. DOI: <https://doi.org/10.14739/2310-1210.4.208411>
- Barrios J, Kho AT, Aven L, Mitchel JA, Park J-A, Randell SH, et al. Pulmonary Neuroendocrine Cells Secrete γ -Aminobutyric Acid to Induce Goblet Cell Hyperplasia in Primate Models. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*. 2019;60(6):687–94.
- Antwi AO, Obiri DD, Osafo N. Stigmasterol Modulates Allergic Airway Inflammation in Guinea Pig Model of Ovalbumin-Induced Asthma. *Mediators of Inflammation*. 2017;(2953930):1–11.

ДИНАМІКА СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ БРОНХІВ МОРСЬКИХ СВИНОК ПІСЛЯ СЕНСІБІЛІЗАЦІЇ ОВАЛЬБУМІНОМ

Попко С. С., Евтушенко В. М.

Резюме. Актуальною проблемою морфології та медицини в цілому, а також одним із недостатньо досліджених явищ у вивченні морфологічних змін стінки бронхів при алергічному запаленні в хронобіологічному аспекті залишається реакція структурних елементів бронхів. *Метою роботи* було вивчити динаміку структурних елементів стінки бронхів морських свинок, сенсibiliзованих овальбуміном. *Матеріал та методи.* За допомогою гістологічного, морфометричного та статистичного методів вивчили легені 48 самців морської свинки в умовах експериментального овальбумін-індукованого алергічного запалення, яке моделювали шляхом триразової підшкірної сенсibiliзації та наступної 8-денної інтраназальної інгаляції овальбуміном. Для

дослідження динаміки структурних елементів бронхів визначали величину товщини їх слизової оболонки, м'язового шару, а також підслизового прошарку, волокнисто-м'язово-хрящової та адвентиційної оболонок. **Результати.** Виявлено факт потоншення слизової оболонки бронхів в ранньому періоді розвитку алергічного запального процесу в легенях на 23-тю і 30-ту доби спостереження. Одночасно при цьому в 1-й та 2-й експериментальних групах спостерігається потовщення м'язового шару слизової оболонки бронхів відповідно в 1,2 і в 1,4 рази, порівняно з контролем. Найсуттєвіше потовщення м'язової пластинки слизової оболонки бронхів виявляється протягом пізнього періоду розвитку алергічного запального процесу в легенях на 36-ту добу спостереження в 3-й експериментальній групі, коефіцієнт збільшення був 2,5. **Висновки.** Встановлено, що сенсibiliзація та інгаляційна алергізація морських свинок овальбуміном веде до потоншення слизової оболонки бронхів (в 1,7 разів порівняно з контролем) за рахунок масивної деструкції епітеліального покриву в ранньому періоді, з наступним потовщенням слизової оболонки бронхів в пізньому розвитку алергічного запалення дихальних шляхів (в 1,2 рази порівняно з контролем) за рахунок гіпертрофії м'язового шару (коефіцієнт збільшення 2,5 в 3-й експериментальній групі) і набряку сполучнотканинного компоненту. Зазначені певні зміни носять стадійний характер і є результатом впливу нейроендокринних та імунних факторів розвитку алергічного запалення на епітеліальний, сполучнотканинний та гладком'язовий компоненти стінки бронхів.

Ключові слова: бронх; експериментальне алергічне запалення; овальбумін; морська свинка.

DYNAMICS OF THE STRUCTURAL ELEMENTS OF GUINEA PIGS BRONCHI AFTER OVALBUMIN SENSITIZATION

Popko S. S., Evtushenko V. M.

Abstract. The reaction of structural elements of bronchi is the urgent tissue of morphology and medicine in general, as well as one of the insufficiently studied point in the study of morphological changes in the bronchi with allergic inflammation in the chronobiological aspect. The purpose of the study is to study the dynamics of the structural elements of the bronchial wall of guinea pigs sensitized with ovalbumin. Material and methods. We have studied the lung of 48 guinea pigs, using histological, morphometric and statistical methods under conditions of experimental ovalbumin-induced allergic inflammation, simulated by three times subcutaneous sensitization and subsequent 8-day intranasal inhalation of ovalbumin. To assess the dynamics of the bronchi structural elements, the thickness of their mucosa, muscle layer, submucosa, fibromusculocartilaginous layer and adventitial layer were determined. Results. The fact of thinning of the bronchial mucosa was revealed in the early period of the development of an allergic inflammatory process in the lungs on the 23rd and 30th days of observation. Simultaneously, there is a thickening of the muscle layer respectively by 1.2 and 1.4 times compared with the control in the 1st and 2nd experimental groups. The most significant thickening of the muscle layer is observed in the late period of the development of allergic inflammatory process in the lung on the 36th day of observation in the 3rd experimental group, which increasing coefficient is 2.5. Conclusions. It was found that sensitization and challenge with ovalbumin lead to a thinning of the bronchial mucosa (1.7 times compared to control) due to massive destruction of the epithelial layer in the early period, followed by thickening of the bronchial mucosa in the late development of allergic inflammation of the airways (1.2 times compared with control) due to hypertrophy of the muscle layer (increasing coefficient is 2.5 in the third experimental group) and edema of the connective tissue component. These changes have staged nature and are the result of the effect of neuroendocrine and immune factors in the development of allergic inflammation on the epithelial, connective tissue and smooth muscle components of the bronchial wall.

Key words: bronchus; experimental allergic inflammation; ovalbumin; guinea pig.

Рецензент – проф. Єрошенко Г. А.
Стаття надійшла 21.12.2020 року

DOI 10.29254/2077-4214-2021-1-159-244-250

UDC 616.441-008.64 + 616.44-008.61)-018-079.44-092.9

Ryabukha O.I.

HORMONAL ACTIVITY FEATURES OF INTRAFOLLICULAR COLLOID OF WHITE RAT'S THYROID GLAND IN COMMON DISORDERS OF ITS FUNCTION

Lviv Medical Institute (Lviv)

oriabuha@ukr.net

Publication relation to planned scientific research projects. The paper is a fragment of the research project of the Family Medicine, Dermatology and Venereology Department at Danylo Halytsky Lviv National Medical University "Development of prognostic and diagnostic criteria, design of experimental models, improvement of the metabolic processes disorders treatment in some diseases of internal organs and skin"; state registration № 01164004506.

Introduction. Thyroid gland's hormones are characterized by a wide range of effects on the body. This is due to the mechanism features of their action, which

is realized at the genomic level, while the points of its application in the cell are its nucleus and mitochondria. Thyroid hormones (THs) are involved in the processes of energy metabolism, tissue growth and differentiation, control of heat production and oxygen absorption by tissues, maintenance of normal respiratory center function, the course of energy processes in adipose tissue. They promote the formation of erythropoietin and increase erythropoiesis, stimulate motility of the gastrointestinal tract, effect the activity of the skeletal musculature striated muscles and myocardium, improve the