

ОЦІНКА НЕПРОПОРЦІЙНО ВИСОКОЇ МАСИ МІОКАРДА ЛІВОГО ШЛУНОЧКА У СПОРТСМЕНІВ З РІЗНИМ ХАРАКТЕРОМ ТРЕНУВАЛЬНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТА У ОСІБ, ЯКІ НЕ ЗАЙМАЮТЬСЯ СПОРТОМ ПРОФЕСІЙНО

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова (м. Вінниця)

Зв'язок роботи з науковими темами і планами. Дослідження проведене на базі науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету ім. М.І.Пирогова в рамках загально-університетської наукової тематики "Розробка нормативних критеріїв здоров'я різних вікових та статевих груп населення (юнацький вік, серцево-судинна система)" (№ державної реєстрації: 0109U005544).

Вступ. Фізичні навантаження будь-якої інтенсивності викликають у спортсменів певні зміни і гемодинамічних, і морфометричних показників серця. При постійних заняттях спортом розвивається «спортивне серце», тобто комплекс фізіологічних адаптацій, направлених на підвищення витривалості у осіб, які займаються фізичними тренуваннями [1].

Наряду із змінами таких гемодинамічних показників, як кінцевий систолічний і діастолічний об'єми, ударний об'єм і число серцевих скорочень, збільшення маси міокарда лівого шлуночка (ММЛШ) є однією з найбільш значимих особливостей серця у спортсменів. В результаті правильно побудованого тренувального процесу може мати місце виникнення фізіологічної гіпертрофії міокарда лівого шлуночка (ГЛШ) як за рахунок достовірного збільшення розмірів міжшлуночкової перетинки і задньої стінки лівого шлуночка, так і за рахунок збільшення кінцевого діастолічного розміру і об'єму лівого шлуночка [6, 7, 10]. ГЛШ у кваліфікованих спортсменів виявляється в 26-72 % випадків, а ММЛШ у спортсменів на 44,2 % більше, ніж у осіб, які не займаються спортом [4, 11].

Динамічний нагляд показав, що гіпертрофія міокарда виникає уже в перші роки спортивних тренувань, після чого формується індивідуально-оптимальний варіант адаптації серця, який потім підтримується в ході тренувань і мало міняється в залежності від динаміки тренуваності. При цьому також не виявлено чіткої кореляції ГЛШ зі спортивним стажем і рівнем майстерності, однак простежується залежність розмірів серця від характеру спортивної діяльності [4, 10].

Щоб оцінити, чи відповідає ММЛШ гемодинамічним потребам організму, використовують такий показник, як процентне співвідношення фактичної ММЛШ до належної маси міокарда лівого шлуночка (НММЛШ), на основі чого можна зробити висновок про пропорційну або непропорційну ММЛШ. Доведено, що непропорційно висока ММЛШ може бути виявлена як при наявності критеріїв ГЛШ, так і без них [16].

Мета даної роботи – вивчити показники фактичної та належної ММЛШ у спортсменів, порівняти з особами, що професійно не займаються спортом і виявити частоту непропорційно високої ММЛШ.

Об'єкт і методи дослідження. Обстежено 84 спортсмена чоловічої статі, юнацького віку (17 – 21 рік) [8], мешканців Подільського регіону України. Всі спортсмени мали спортивні розряди та спортивний стаж 2 і більше років, оскільки ознаки «спортивного серця» формуються не менше, ніж через 2 роки регулярних занять спортом [9]. За характером тренувального навантаження спортсмени, відповідно до класифікації А.Г. Дембо [5], були розподілені на три групи: 1 група (23 особи) – ті, що розвивають швидкість і силу (біг на короткі дистанції, плавання на 50 і 100 метрів); 2 група (36 осіб) – ті, що розвивають вправність, швидкість і силу (боротьба, дзю-до, футбол, гандбол,

баскетбол); 3 група (25 осіб) – ті, що розвивають вправність і швидкість (волейбол). 4 (контрольну) групу склали 19 юнаків, також мешканців Поділля, які професійно не займалися спортом.

Ультразвукове дослідження серця проводили за рекомендаціями Американської і Європейської асоціацій ехокардіографії [17] на ехокардіографі «Ultramark-9» (ATL) (США) з частотою датчика 2,5 МГц, в М- і 2D-режимах з обов'язковим визначенням стандартних ехокардіографічних показників, в тому числі кінцевого діастолічного розміру лівого шлуночка (КДР), товщини міокарда міжшлуночкової перетинки (ТММШП), товщини міокарда задньої стінки лівого шлуночка (ТМЗСЛШ). Об'єми лівого шлуночка визначали за методом суми дисків Сімсона. ММЛШ визначали за формулою Penn Convention [12].

НММЛШ визначали за формулами, запропонованими de Simone і співавт. [13, 16]: $HMMЛШ=55,37+6,64Чзріст(м^{2.7})+0,64ЧУН-18,07ЧКС$, де УН – ударне навантаження, КС – коефіцієнт статі, який дорівнює 1 – для чоловіків і 2 – для жінок.

Ударне навантаження розраховували за формулою: $УН=ЕхоКГ САТЧУОЧО,0144$, де ЕхоКГ САТ – систолічний артеріальний тиск (мм. рт. ст.) під час ехокардіографічного дослідження (середнє значення двох вимірів з інтервалом в 1 хвилину, в положенні лежачи, наприкінці виконання дослідження), УО – ударний об'єм лівого шлуночка.

По відношенню фактичної ММЛШ до НММЛШ розраховують коефіцієнт диспропорційності (КД). ММЛШ вважають пропорційною при КД 73,0-127,9 %, при КД 128,0-155,9 % – непропорційно високою слабого ступеня вираженості, при КД 156,0-183,9 % – непропорційно високою помірного ступеня вираженості, при КД $\geq 184,0$ % – непропорційно високою сильного ступеня вираженості, при КД $\leq 73,0$ % – непропорційно низькою.

Статистичний аналіз проводили за допомогою програмного пакету «STATISTICA 5.5» (належить ЦНІТ ВНМУ ім. М.І. Пирогова, ліцензійний № АХХR910A374605FA). Показники ехокардіографічних (ЕхоКГ) параметрів представлені в форматі $M\pm SD$ (SD – стандартне квадратичне відхилення). Порівняння груп обстежених по кількісним ознакам проводили непараметричним методом, використовуючи U-критерій Манна-Уїтні. Відмінність між ознаками вважали значимою при $p < 0,05$.

Результати досліджень та їх обговорення. При розподілі обстежених по КД ММЛШ звертає на себе увагу, що переважна більшість спортсменів, як і юнаків контрольної групи, має пропорційну ММЛШ, і лише від 20 до 27 % – непропорційно високу ММЛШ слабого ступеня вираженості, на відміну від контрольної групи, де 30 % складають особи з непропорційно низькою ММЛШ (табл. 1).

При порівнянні обстежених з пропорційною ММЛШ ми не знаходимо значимої різниці між спортсменами 1 і 2 груп. В 3 групі ММЛШ значимо більша, ніж в 1 ($p < 0,05$) і 2 ($p < 0,05$) групах, при чому видно, що різниця в ММЛШ між 2 і 3 групами має місце в першу чергу за рахунок КДР, який у спортсменів 3 групи значимо вищий ($p < 0,01$). Порівняно з контрольною групою, у всіх групах спортсменів ММЛШ значимо вища ($p < 0,05$ для 1 і 2 груп, $p < 0,01$ для 3 групи), але якщо в 1 і 3 групах вона вища за рахунок більшого КДР ($p < 0,05$ і $p < 0,01$ відповідно), то в 2 групі – за рахунок більшої товщини стінок міокарда лівого шлуночка ($p < 0,05$).

МОРФОЛОГІЯ

Таблиця 1

Розподіл обстежених по коефіцієнту диспропорційності ММЛШ

КД/група	1 група	2 група	3 група	4 група
≤ 73 %	4,35 %	–	–	31,59 %
73-127,9 %	69,57 %	72,22 %	80 %	57,89 %
128-155,9 %	26,08 %	27,78 %	20 %	5,26 %
156-183,9 %	–	–	–	5,26 %
≥ 184 %	–	–	–	–

НММЛШ значимо більша в 3 групі у порівнянні з 2 і 4 ($p < 0,001$ і $p < 0,01$ відповідно). Одною з причин цього може бути значимо більший у спортсменів 3 групи УО ($p < 0,01$ для обох груп порівняння), хоча не виключений також

вплив антропометричних особливостей спортсменів. Основні ЕхоКГ-показники для груп з пропорційною ММЛШ наведені в **таблицях 2 і 3**.

Таблиця 2

Показники ММЛШ, НММЛШ, КДММЛШ для юнаків з пропорційною ММЛШ

Група\показник	ММЛШ (г)	НММЛШ (г)	КДММЛШ (%)
1 група	169,41±26,36	174,38±23,15	97,71±14,14
2 група	169,02±27,75	155,99±19,23	108,46±12,76
3 група	199,3±46,58	191,43±38,0	104,25±16,41
4 група	139,29±30,19	144,04±21,35	96,09±11,14

Таблиця 3

Показники ТММШП, ТМЗСЛШ, КДР, УО для юнаків з пропорційною ММЛШ

Група\показник	ТММШП (см)	ТМЗСЛШ (см)	КДР (см)	УО (мл)
1 група	1,04±0,13	0,87±0,12	5,28±0,37	88,49±13,82
2 група	1,06±0,14	0,93±0,11	5,04±0,42	76,8±16,5
3 група	1,04±0,14	0,93±0,15	5,51±0,54	101,09±27,91
4 група	0,96±0,11	0,84±0,08	4,89±0,39	68,09±19,45

Так як серед юнаків з непропорційно високою ММЛШ слабого ступеня вираженості була лише одна особа з контрольної групи, порівняння проводили лише між групами спортсменів.

Між спортсменами 1 і 2 груп не виявлено значимої різниці ні по одному з показників, які вивчалися. У спортсменів 3 групи ММЛШ і НММЛШ значимо більші, ніж в 1 і 2 групах ($p < 0,05$ і $p < 0,01$ відповідно). І якщо НММЛШ в 3 групі більша за рахунок значимого збільшення УО, порівняно з 1 і 2 групами ($p < 0,05$ і $p < 0,01$ відповідно), то ММЛШ більша лише за рахунок тенденції до збільшення ЕхоКГ-показників, за допомогою яких її розраховували, і тільки у

спортсменів цієї групи перевищує нормативний показник 176±45 г [2]. Враховуючи те, що всі спортсмени всебічно обстежені і є здоровими, таку тенденцію до збільшення ТММШП, ТМЗСЛШ і КДР (а це стосується всіх груп спортсменів з непропорційно високою ММЛШ слабого ступеня вираженості) можна пояснити не тільки впливом фізичних навантажень під час спортивних тренувань, а також і впливом генетичних факторів, адже вчені уже встановили, що збільшення ММЛШ має генетичну схильність [3, 14, 15].

Основні ЕхоКГ-показники для груп з непропорційно високою ММЛШ слабого ступеня вираженості наведені в **таблицях 4 і 5**.

Таблиця 4

Показники ММЛШ, НММЛШ, КДММЛШ для юнаків з непропорційно високою ММЛШ слабого ступеня вираженості

Група\показники	ММЛШ (г)	НММЛШ (г)	КДММЛШ (%)
1 група	186,61±15,08	139,22±15,99	134,41±4,08
2 група	181,65±17,44	133,27±14,98	136,59±5,38
3 група	256,65±47,67	183,44±29,21	139,54±5,14

Таблиця 5

Показники ТММШП, ТМЗСЛШ, КДР, УО для юнаків з непропорційно високою ММЛШ слабого ступеня вираженості

Група\показник	ТММШП (см)	ТМЗСЛШ (см)	КДР (см)	УО (мл)
1 група	1,09±0,07	0,96±0,16	5,23±0,43	67,52±13,74
2 група	1,08±0,11	0,96±0,1	5,17±0,36	58,98±18,22
3 група	1,15±0,04	1,04±0,14	5,79±0,46	100,5±22,78

Висновки.

1. У всіх групах спортсменів, незалежно від характеру тренувального навантаження, фактична ММЛШ значимо більша, ніж у осіб, які професійно не займаються спортом. НММЛШ значимо вища, порівняно з контрольною групою, у спортсменів, що розвивають вправність і швидкість.

2. Особи з непропорційно високою ММЛШ становлять серед спортсменів 20 – 27 %, і відносяться тільки до групи з непропорційно високою ММЛШ слабого ступеня вираженості.

3. Збільшення ММЛШ у спортсменів іде за рахунок

збільшення або КДР, або товщини стінок міокарда, що залежить від характеру тренувального навантаження.

4. КДММЛШ може слугувати одним з критеріїв адекватності тренувального процесу.

Перспективи подальших досліджень. Оцінку адекватності тренувального процесу за КДММЛШ необхідно проводити також і з урахуванням будови тіла спортсменів, для чого планується на значно більшому контингенті провести дослідження з розподілом на соматотипи всередині груп спортсменів, з подальшим визначенням НММЛШ і КДММЛШ.

Список літератури

1. Берёзов В.М. «Спортивное сердце» и клинические методы его оценки / В.М. Берёзов // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2003. – Т. 12, № 1. – С. 99-101.
2. Вилкенсхоф У. Справочник по эхокардиографии / У. Вилкенсхоф, И. Крук. – М.: Медицинская литература, 2008. – 228 с.
3. Влияние генотипа белков ренин-ангиотензинового каскада на структурно-функциональное состояние миокарда у спортсменов / А.В. Соболева, И.О. Киселев, О.Г. Рудоманов [и др.] // Артериальная гипертензия. – 2002. – Т. 4, № 3. – С. 99-103.
4. Граевская Н.Д. Еще раз к проблеме «спортивного сердца» / Н.Д. Граевская, Г.А. Гончарова, Г.Е. Калугина // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 4. – С. 2-5.
5. Дембо А.Г. Спортивная кардиология / А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский. – Ленинград: Медицина, 1989. – 464 с.
6. Елисеев Е.В. Медико-диагностические особенности физиологической оценки изменений миокарда высококвалифицированных айки-доистов в процессе увеличения тренированности / Е.В. Елисеев // Образование. Здоровье. Спорт: Материалы III межвуз. науч.-практ. конф. / Под ред. В.С. Быкова. – Челябинск: УралГАФК, 2000. – С. 130-136.
7. Кахабришвили З.Г. Влияние занятий борьбой дзюдо на эхокардиографические показатели подростков / З.Г. Кахабришвили, В.Ю. Ахалкаци, Л.М. Масхулиа // Физическая культура. – 2003. – № 2. – С. 46-47.
8. Ковешников В.Г. Медицинская антропология / В.Г. Ковешников, Б.А. Никитюк. – К.: Здоров'я, 1992. – 200 с.
9. Макаров Л.М. Внезапная смерть у молодых спортсменов / Л.М. Макаров // Кардиология. – 2010. – № 2. – С. 78-83.
10. Марушко Ю.В. Состояние сердечно-сосудистой системы у спортсменов («спортивное сердце») / Ю.В. Марушко, Т.В. Гишак, В.А. Козловский // Спортивная медицина. – 2008. – № 2. – С. 21-42.
11. Смоленский А.В. Актуальные проблемы спортивной кардиологии / А.В. Смоленский, А.В. Михайлова // Спортивная медицина. – 2008. – № 2. – С. 16-20.
12. Devereux R.B. Echocardiographic determination of left ventricular mass in man. Anatomic validation of the method / R.B. Devereux, N. Reichel // Circulation. – 1977. – № 55. – P. 613-618.
13. Interaction Between Body Size and Cardiac Workload: Influence on Left Ventricular Mass During Body Growth and Adulthood / G. de Simone, R.B. Devereux, T.R. Kimball [et al.] // Hypertension. – 1998. – № 31. – P. 1077-1082.
14. Jelakovic B. Influence of angiotensin-converting enzyme gene polymorphism and circadian blood pressure changes on left ventricle mass in competitive oarsmen / B. Jelakovic, D. Ruzmaniz, D. Miliciz // J. Hypertension. – 2000. – № 18, (Suppl. 3). – P. 208.
15. McCann G.P. Athletic left ventricular hypertrophy. Long-term studies are required / G.P. McCann, D.F. Muir, W.S. Hillis // Eur. Heart J. – 2000. – № 21. – P. 351-353.
16. Prognosis of inappropriate left ventricular mass in hypertension: The MAVI study / G. de Simone, P. Verdecchia, S. Pedo [et al.] // Hypertension. – 2002. – № 40. – P. 470-476.
17. Recommendations for chamber quantification / R.M. Lang, M. Bierig, R.B. Devereux [et al.] // Eur. J. Echocardiography. – 2006. – № 7. – P. 79-100.

УДК 616. 127: 796. 015: 796. 071. 077

ОЦІНКА НЕПРОПОРЦІЙНО ВИСОКОЇ МАСИ МІОКАРДА ЛІВОГО ШЛУНОЧКА У СПОРТСМЕНІВ З РІЗНИМ ХАРАКТЕРОМ ТРЕНУВАЛЬНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТА У ОСІБ, ЯКІ НЕ ЗАЙМАЮТЬСЯ СПОРТОМ ПРОФЕСІЙНО

Гунас І.В., Стефаненко І.С.

Резюме. Однією з особливостей адаптації серцево-судинної системи до регулярних фізичних навантажень є збільшення маси міокарда лівого шлуночка. Для оцінки адекватності тренувального процесу використане співвідношення між фактичною і належною масою міокарда лівого шлуночка. Дослідженням встановлено, що хоча фактична маса міокарда лівого шлуночка у спортсменів є достовірно вищою, чим у осіб, які не займаються спортом професійно, однак кількість спортсменів з непропорційно високою масою міокарда лівого шлуночка становить тільки 20 – 27 % від загальної. Коефіцієнт диспропорційності маси міокарда лівого шлуночка можна використовувати як один з критеріїв адекватності тренувального процесу.

Ключові слова: ехокардіографія, маса міокарда лівого шлуночка, коефіцієнт диспропорційності, спорт.

УДК 616. 127: 796. 015: 796. 071. 077

ОЦЕНКА НЕПРОПОРЦИОНАЛЬНО ВЫСОКОЙ МАССЫ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У СПОРТСМЕНОВ С РАЗНЫМ ХАРАКТЕРОМ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК И У ЛИЦ НЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНО

Гунас И.В., Стефаненко И.С.

Резюме. Одной из особенностей адаптации сердечно-сосудистой системы к регулярным физическим нагрузкам есть увеличение массы миокарда левого желудочка. Для оценки адекватности тренировочного процесса использовано соотношение между фактической и должной массой миокарда левого желудочка. Исследованием установлено, что хотя фактическая масса миокарда левого желудочка у спортсменов достоверно выше, чем у лиц, которые не занимаются спортом профессионально, однако количество спортсменов с непропорционально высокой массой миокарда левого желудочка составляет лишь 20 – 27 % от общего. Коэффициент диспропорциональности массы миокарда левого желудочка можно использовать как один из критериев оценки адекватности тренировочного процесса.

Ключевые слова: эхокардиография, масса миокарда левого желудочка, коэффициент диспропорциональности, спорт.

UDC 616. 127: 796. 015: 796. 071. 077

THE ESTIMATION OF THE DISPROPORTIONATE HIGH LEFT VENTRICLE MYOCARDIUM WEIGHT AT THE SPORTSMEN WITH DIFFERENT CHARACTER OF TRAINING LOADINGS AND AT PERSONS NOT GOING IN FOR SPORTS PROFESSIONALLY
Gunas I.V., Stefanenko I. S.

Summary. The increase of the left ventricle myocardium weight is one of features of the cardiovascular system adaptation to regular physical activities. For an estimation of adequacy of training process the parity between actual and due weight of a myocardium of the left ventricle was used. By research it is established that though actual weight of a myocardium of the left ventricle at sportsmen authentically above, than at persons who don't go in for sports professionally, however the quantity of sportsmen with is disproportionate in high weight of a myocardium of the left ventricle makes only 20 – 27 % from the general. The factor of the left ventricle myocardium weight disproportionality can be used as one of criteria of an estimation of adequacy of training process.

Key words: echocardiography, weight of a myocardium of the left ventricle, disproportionality factor, sports.

Стаття надійшла 1.04.2011 р.

УДК 591.3+591.424+591.461.1/2:615.372+615:616-092.4**О.А. Дорохова****СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ГЛИКОГЕНА И ГЛИКОПОЛИМЕРОВ В КЛЕТКАХ ЗАКЛАДОК ЛЕГКИХ И ПОЧЕК КРЫС, РАЗВИВАЮЩИХСЯ В НОРМЕ И ПОД ВЛИЯНИЕМ ИНГИБИТОРОВ АПФ**
Крымский Государственный медицинский университет им. С.И. Георгиевского (г. Симферополь)

Работа выполнена согласно общему плану научных исследований КГМУ им С.И. Георгиевского и является фрагментом комплексной плановой темы "Закономерности пренатального и постнатального гисто- и органогенеза при типической и атипической имплантации и под влиянием медикаментозных препаратов. Номер государственной регистрации 0109U008095. Шифр работы 03.

Вступление. Артериальная гипертензия у беременных является одной из главных причин материнской смертности и детской перинатальной патологии. Она наблюдается у 5-20% беременных, при этом в 30% случаев диагностируется хроническая артериальная гипертензия, а в 70% – гестационная артериальная гипертензия, преэклампсия и эклампсия [1,4]. При планировании фармакотерапии артериальной гипертензии у беременных важным является не только выбор лекарственного средства, но и время начала терапии. Задача усложняется необходимостью учета одновременно интересов двух пациентов: матери и плода, которые не всегда совпадают [4]. Следует отметить, что практически все антигипертензивные препараты проникают через плаценту и потенциально способны оказывать нежелательное влияние на плод [1, 4, 8]. Выбор терапевтической тактики затрудняет недостаток доказательных данных, так как в силу этических проблем контролируемые исследования у беременных женщин проводятся редко. На Украине используют Американскую классификацию лекарственных препаратов по безопасности для плода Food and Drug Administration (FDA, 2002). Согласно ее критериям, выбранная нами группа препаратов относится к категории «D» и ее применение у беременных остается очень спорным вопросом. В ходе морфогенеза гликоген и гликопротеины являются энергетическим и пластическим материалом обеспечивающим дифференцировку клеток. В настоящий момент нами не найдена информация о гистохимических особенностях биосинтеза этих компонентов углеводного обмена при дифференцировке закладок почек и легких в условиях приема матери ингибиторов АПФ, несмотря на несомненную актуальность данной проблемы.

Целью нашего исследования явилось определение содержания и перераспределения гликогена и гликопротеинов в эпителиальных клетках и клетках мезенхимы развивающихся легких и почек крыс в норме и под действием эналаприла.

Объект и методы исследования. В исследовании использованы эмбрионы и плоды самок крыс породы «Вистар», полученных в семи сериях эксперимента, в возрасте 17 и 21-е сутки нормальной беременности и от самок, получавших терапевтическую, субтоксическую и токсическую дозу эналаприла. Эксперименты выполняли с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директиве Европейского Сообщества(86/609/ЕС), и согласно «Правилам проведения работ с использованием экспериментальных животных».

Из полученного материала были изготовлены серийные парафиновые срезы толщиной 5 мкм. Обзорные препараты окрашивались гематоксилином и эозином. Гликоген и гликопротеины выявляли ШИК реакцией [3]. Количество ШИК-позитивных веществ в срезах определяли по интенсивности окраски цитоплазмы клеток эпителия и мезенхимы с помощью компьютерной программы Aperio Image Scope 2008. Содержание гликогена определяли путем оценки разности между количеством ШИК-позитивных веществ в препаратах, предварительно обработанных α -амилазой в течение 1 часа при температуре 38°.

Результаты исследований и их обсуждение. Как показали результаты исследования, эналаприл обладает способностью изменять содержание ШИК-положительных веществ эпителиальных и мезенхимальных закладках легких и почек крыс (табл. 1, 2).

К 17-м суткам нормального эмбрионального развития процесс деления легких на доли завершен. Продолжается процесс формирования бронхиального дерева: появляются бронхи различного диаметра. Эпителий бронхов приобретает более высокую призматическую форму, количество ядерных рядов увеличено до 4-5, размер ядер незначительно уменьшен. Этот период сопровождается не только морфологическим созреванием эпителия, но и его гистохимической перестройкой. Под действием всех трех доз эналаприла на 17-е сутки отмечается снижение содержания гликогена в цитоплазме эпителиальных клеток, причем наиболее выраженное (достигает 57%) под влиянием субтоксической дозы. При этом содержании гликопротеинов изменяется не так значительно, уменьшается на 25%, а потом резко возрастает под действием токсической дозы.

Клетки мезенхимы, расположенные вокруг бронхов, уплотнились, формируя соединительнотканые элементы их стенки. Остальная мезенхима по-прежнему