

# Дослідження ефективності методики лікувальної гімнастики при інфільтративному туберкульозі легенів за показниками зовнішнього дихання

Калмикова Ю.С., Калмиков С.А.

Харківська державна академія фізичної культури

## Анотація:

Розглянуто результати дослідження функції зовнішнього дихання хворих на інфільтративний туберкульоз легень з метою оцінки вентиляційної здатності легень, а також наявності і ступеня вентиляційних порушень. Вказано на необхідність вивчення результатів дослідження функції зовнішнього дихання у даної категорії хворих з метою своєчасної корекції виявлених порушень. Встановлено, що лікувальна гімнастика з застосуванням фізичних вправ з елементами йогівських асан, в чергуванні з йогівськими дихальними вправами, а також регламентованих дихальних вправ з урахуванням тону симпатичного та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи і дозованої ходьби є ефективною та достовірно покращує функціональні показники зовнішнього дихання.

Калмыкова Ю.С., Калмыков С.А. Исследование эффективности методики лечебной гимнастики при инфильтративном туберкулезе легких по показателям внешнего дыхания. Рассмотрены результаты исследования функции внешнего дыхания больных инфильтративным туберкулезом легких с целью оценки вентиляционной способности легких, а также наличия и степени вентиляционных нарушений. Указана необходимость изучения результатов исследования функции внешнего дыхания у данной категории больных с целью своевременной коррекции выявленных нарушений. Установлено, что лечебная гимнастика с применением физических упражнений с элементами йогических асан, в сочетании с йогическими дыхательными упражнениями, а также регламентированных дыхательных упражнений с учетом тона симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы и дозированной ходьбы является эффективной и достоверно улучшает функциональные показатели внешнего дыхания.

Kalmykova Y.S., Kalmykov S.A. The effectiveness study of the physiotherapy techniques with infiltrative pulmonary tuberculosis using external respiration indicators. The results of the study of respiratory function of patients with infiltrative pulmonary tuberculosis to assess the ventilation ability of the lungs, as well as the presence and degree of ventilation violations. Indicated the need to examine the results of studies of lung function in these patients in order to timely correction of violations. It is established that therapeutic exercises with financial astrophysical exercises with elements of yoga postures, combined with yogic breathing exercises, as well as regulated breathing exercises, taking into account the tone of the sympathetic and parasympathetic nervous systems and measured distance is an effective and significantly improves functional indices of external respiration.

## Ключові слова:

функція зовнішнього дихання, спірографія, туберкульоз легень, лікувальна гімнастика, йогівські асани.

функция внешнего дыхания, спирография, туберкулез легких, лечебная гимнастика, йогические асаны.

pulmonary function, spirometry, pulmonary tuberculosis, gymnastics, yoga asanas.

## Вступ.

Серед лікувальних чинників при терапії туберкульозу легень велике значення має фізична активність, яка надає багатобічну оздоровчу дію за рахунок підвищення функціональної активності різних органів і систем людини [1,2,3].

Оцінка діяльності та функціональних резервів системи дихання у хворих на туберкульоз легень важлива, як для раннього розпізнавання початкових проявів дихальної недостатності, так і для визначення ступеня функціональних порушень та контролю за проведенням лікування і фізичною реабілітацією. Крім того, функціональні методи діагностики мають важливе значення при відборі хворих для хірургічного втручання, експертизи працездатності та вибору методів функціонально-відновлювального лікування. До обов'язкових функціональних методів дослідження у фтизіатрії відносять *спірометрію* та *спірографію*, які дозволяють оцінювати вентиляційну здатність легень, а також виявити наявність ступінь вентиляційних порушень [7,9].

Робота виконана за планом НДР Харківської державної академії фізичної культури.

## Мета, завдання роботи, матеріал і методи.

**Мета дослідження:** оцінити ефективність методики лікувальної гімнастики у хворих на інфільтративний туберкульоз легень за показниками функціонального стану дихальної системи

**Методи дослідження:** дослідження функціонального стану дихальної системи проводилось за до-

помогою спірографії. Дослідження проводилися на апаратно-програмному комплексі СПІРОКОМ (Національний аерокосмічний університет «ХАІ», НТЦ радіоелектронних медичних приборів і технологій «ХАІ-МЕДИКА», Харків). Дослідження проводилися в першій половині дня, у вертикальному положенні грудної клітки хворого. Вимірювання проводилися згідно інструкції з експлуатації прикладеної до апарату СПІРОКОМ. Для кожного пацієнта автоматично обчислювалися належні та фактичні параметри функції зовнішнього дихання. Оцінка результатів проводилася за сучасними методиками [6].

Ми досліджували такі показники функціонального стану дихальної системи: легеневі об'єми – дихальний об'єм (ДО), життєву ємність легень (ЖЄЛ); вентиляцію легень: частоту дихання (ЧД), хвилинний об'єм дихання (ХОД), максимальну вентиляцію легень (МВЛ), та вивчали показники бронхіальної прохідності: форсована життєва ємність легень (ФЖЄЛ), обсяг форсованого видиху за 1 с (ОФВ<sub>1</sub>), та максимальна об'ємна швидкість дихання під час вдиху та видиху, та порівнювали НЖЄЛ з ФЖЄЛ [5,7,9].

**Організація дослідження.** Дослідження проводилося у Харківському обласному протитуберкульозному диспансері №1. Під нашим спостереженням перебувало 127 чоловіків зрілого віку, хворих на інфільтративний туберкульоз легень. Вони були довільно розділені на дві групи: основну групу – 62 хворих і контрольну групу – 55 хворих. Крім того, хворі були розподілені на дві вікові групи з урахуванням анатомо-

фізіологічних особливостей і вікової періодизації: перший зрілий вік (22-35 років) і другий зрілий вік (36-60 років) [4].

#### Результати дослідження.

Первинне дослідження функціонального стану дихальної системи проводилось на 1-3 день перебування хворого у диспансері.

Проведене нами первинне дослідження функціонального стану дихальної системи показало, що внаслідок розвитку специфічного інфільтративно-ексудативного процесу в легенях, загальної інтоксикації, рефлекторного щадіння грудної клітки в обстежених хворих спостерігалось зниження усіх показників функції зовнішнього дихання. Як видно з таблиці 1, у чоловіків основної та контрольної групи першого та другого зрілого віку показники легеневого об'єму та показники легеневої вентиляції (ЖЄЛ, МВЛ, ДО, ХОД, V<sub>вд.</sub>, V<sub>вид.</sub>) були зниженими.

При порівнянні належної ЖЄЛ (НЖЄЛ) з фактичною ЖЄЛ (ФЖЄЛ) у хворих основної та контрольної групи ми виявили зниження ФЖЄЛ, що є наслідком зменшення кількості функціонуючої легеневої тканини внаслідок розвитку специфічного патологічного процесу, тобто внаслідок розвитку рестриктивних порушень [5]. Так, зменшення ФЖЄЛ в порівнянні з НЖЄЛ спостерігалось в основній групі у 91,3% хворих I зрілого віку та у 71,8% хворих II зрілого віку (рис. 1). При обстеженні хворих контрольної групи зменшення ФЖЄЛ в порівнянні з НЖЄЛ спостерігалась у 80,9% осіб I зрілого віку і у 70,6% осіб II зрілого віку (рис. 2).

Лікувальна гімнастика проводилась впродовж 6 місяців, причому хворі основної групи займалися за авторською методикою, а хворі контрольної – за за-

гальноприйнятою методикою [5, 8]. Застосування методики лікувальної гімнастики, основою якої є фізичні вправи з елементами йогівських асан, йогівських дихальних вправ та дозованої ходьби сприяло нормалізації та підвищенню показників легеневого об'єму та легеневої вентиляції.

Як видно з таблиці 2, у чоловіків основної групи обох вікових груп достовірно знизились показники ЧД до  $16,78 \pm 0,17$  дих. рух.\*хв<sup>-1</sup> у чоловіків першого зрілого віку та до  $18,54 \pm 0,16$  у чоловіків другого зрілого віку при повторному обстеженні. При повторному обстеженні ми спостерігали достовірне збільшення показників ЖЄЛ у обстежених чоловіків основної групи. Відмічалось більш виражене збільшення ЖЄЛ у чоловіків першого зрілого віку внаслідок відсутності вікових змін: при первинному обстеженні –  $3,29 \pm 0,02$  л, при повторному –  $3,52 \pm 0,02$  л ( $p < 0,05$ ).

У зв'язку зі зменшенням патологічного процесу в легенях та застосування повного йогівського дихання у сполученні з дозованою ходьбою покращилися показники легеневої вентиляції: ХОД та МВЛ. Хвилинний об'єм дихання у чоловіків віком 22-35 років збільшився з  $6,57 \pm 0,04$  л при первинному обстеженні до  $6,77 \pm 0,02$  л при повторному обстеженні, у чоловіків другого зрілого віку – з  $6,38 \pm 0,04$  л до  $6,64 \pm 0,04$  л відповідно. Збільшилися також показники легеневого об'єму та показники механіки дихального акту (ДО, ОФВ<sub>1</sub>, форсована ЖЄЛ) та швидкість вдиху та видиху. У чоловіків контрольної групи ЧД також знизилася і стала наблизатися до норми ( $p < 0,05$ ) (табл. 3).

У чоловіків другого зрілого віку статистично значущі позитивні зміни при повторному обстеженні ми відмітили серед показників легеневого об'єму (ДО, ЖЄЛ), інтенсивності легеневого об'єму (ХОД, МВЛ)

Таблиця 1

Спірографічні показники чоловіків основної та контрольної груп при первинному обстеженні ( $M \pm m$ )

| Показники                                                                 | Вік, роки      | Групи обстежених                       |                                        | t            | p              |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------|----------------|
|                                                                           |                | ОГ, n=62                               | КГ, n=55                               |              |                |
| 1                                                                         | 2              | 3                                      | 4                                      | 5            | 6              |
| Чоловіки (22-35 р.: ОГ – n=23, КГ – n=21, 36-60 р.: ОГ – n=39, КГ – n=34) |                |                                        |                                        |              |                |
| ЧД, дих. рух.*хв.-1                                                       | 22-35<br>36-60 | $18,78 \pm 0,24$<br>$20,13 \pm 0,21$   | $18,67 \pm 0,42$<br>$19,82 \pm 0,21$   | 0,24<br>1,03 | >0,05<br>>0,05 |
| ЖЄЛ, л                                                                    | 22-35<br>36-60 | $3,29 \pm 0,02$<br>$3,22 \pm 0,09$     | $3,22 \pm 0,11$<br>$3,16 \pm 0,07$     | 0,63<br>0,47 | >0,05<br>>0,05 |
| ОФВ <sub>1</sub> , л за першу с                                           | 22-35<br>36-60 | $3,03 \pm 0,03$<br>$2,70 \pm 0,07$     | $2,99 \pm 0,03$<br>$2,72 \pm 0,07$     | 0,64<br>0,18 | >0,05<br>>0,05 |
| Форсована ЖЄЛ, л                                                          | 22-35<br>36-60 | $3,08 \pm 0,03$<br>$2,84 \pm 0,09$     | $3,06 \pm 0,16$<br>$2,76 \pm 0,08$     | 0,14<br>0,69 | >0,05<br>>0,05 |
| МВЛ, л*хв.-1                                                              | 22-35<br>36-60 | $70,34 \pm 0,47$<br>$68,21 \pm 0,66$   | $70,12 \pm 0,64$<br>$66,32 \pm 1,18$   | 0,27<br>1,39 | >0,05<br>>0,05 |
| ХОД, л*хв.-1                                                              | 22-35<br>36-60 | $6,57 \pm 0,04$<br>$6,38 \pm 0,04$     | $6,57 \pm 0,02$<br>$6,34 \pm 0,05$     | 0,09<br>0,64 | >0,05<br>>0,05 |
| ДО, мл                                                                    | 22-35<br>36-60 | $373,26 \pm 2,31$<br>$346,74 \pm 4,05$ | $370,09 \pm 2,42$<br>$348,97 \pm 2,88$ | 0,95<br>0,45 | >0,05<br>>0,05 |
| V <sub>вд.</sub> , л*с-1                                                  | 22-35<br>36-60 | $3,42 \pm 0,02$<br>$3,38 \pm 0,02$     | $3,43 \pm 0,01$<br>$3,37 \pm 0,01$     | 0,65<br>0,68 | >0,05<br>>0,05 |
| V <sub>вид.</sub> , л*с-1                                                 | 22-35<br>36-60 | $3,25 \pm 0,02$<br>$3,24 \pm 0,01$     | $3,27 \pm 0,01$<br>$3,23 \pm 0,01$     | 1,02<br>0,35 | >0,05<br>>0,05 |

Таблиця 2

Динаміка показників дихальної системи у чоловіків основної групи при повторному обстеженні ( $M \pm m$ )

| Показники                                      | Вік, роки      | Періоди обстеження         |                             | t              | p              |
|------------------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|
|                                                |                | Первинне обстеження        | Повторне обстеження         |                |                |
| Основна група (22-36 р.: n=23, 36-60 р.: n=39) |                |                            |                             |                |                |
| ЧД, дих. рух.*хв.-1                            | 22-35<br>36-60 | 18,78±0,24<br>20,13±0,21   | 16,78±0,17<br>18,54±0,16    | 10,06<br>9,29  | <0,05<br><0,05 |
| ЖЄЛ, л                                         | 22-35<br>36-60 | 3,29±0,02<br>3,22±0,09     | 3,52±0,02<br>3,46±0,08      | 17,71<br>9,49  | <0,05<br><0,05 |
| ОФВ1, л                                        | 22-35<br>36-60 | 3,03±0,03<br>2,70±0,07     | 3,31±0,04<br>2,99±0,07      | 11,85<br>9,63  | <0,05<br><0,05 |
| Форсована ЖЄЛ, л                               | 22-35<br>36-60 | 3,09±0,04<br>2,84±0,09     | 3,46±0,02<br>3,02±0,08      | 13,14<br>9,43  | <0,05<br><0,05 |
| МВЛ, л*хв.-1                                   | 22-35<br>36-60 | 70,34±0,47<br>68,21±0,66   | 76,08±0,35<br>71,79±0,64    | 12,76<br>13,68 | <0,05<br><0,05 |
| ХОД, л*хв.-1                                   | 22-35<br>36-60 | 6,57±0,04<br>6,38±0,04     | 6,77±0,02<br>6,64±0,04      | 8,45<br>11,86  | <0,05<br><0,05 |
| ДО, мл                                         | 22-35<br>36-60 | 373,26±2,31<br>346,74±4,05 | 439,70±3,19<br>414,49±10,50 | 17,99<br>7,19  | <0,05<br><0,05 |
| V вд., л*с-1                                   | 22-35<br>36-60 | 3,42±0,02<br>3,38±0,02     | 3,62±0,02<br>3,56±0,01      | 9,06<br>12,69  | <0,05<br><0,05 |
| V вид., л*с-1                                  | 22-35<br>36-60 | 3,25±0,02<br>3,24±0,01     | 3,52±0,02<br>3,49±0,01      | 12,73<br>15,70 | <0,05<br><0,05 |

Таблиця 3

Динаміка показників дихальної системи у чоловіків контрольної групи при повторному обстеженні ( $M \pm m$ )

| Показники                                         | Вік, роки | Періоди обстеження  |                     | t     | p     |
|---------------------------------------------------|-----------|---------------------|---------------------|-------|-------|
|                                                   |           | Первинне обстеження | Повторне обстеження |       |       |
| Контрольна група (22-36 р.: n=21, 36-60 р.: n=34) |           |                     |                     |       |       |
| ЧД, дих. рух.*хв.-1                               | 22-35     | 18,67±0,42          | 18,14±0,39          | 3,99  | <0,05 |
|                                                   | 36-60     | 19,82±0,21          | 19,18±0,19          | 6,94  | <0,05 |
| ЖЄЛ, л                                            | 22-35     | 3,22±0,11           | 3,26±0,11           | 3,97  | <0,05 |
|                                                   | 36-60     | 3,16±0,07           | 3,19±0,07           | 3,39  | <0,05 |
| ОФВ1, л                                           | 22-35     | 2,99±0,03           | 3,15±0,05           | 2,70  | <0,05 |
|                                                   | 36-60     | 2,72±0,07           | 2,75±0,07           | 3,45  | <0,05 |
| Форсована ЖЄЛ, л                                  | 22-35     | 3,06±0,16           | 3,11±0,15           | 3,20  | <0,05 |
|                                                   | 36-60     | 2,76±0,08           | 2,78±0,08           | 1,86  | <0,05 |
| МВЛ, л*хв.-1                                      | 22-35     | 70,12±0,64          | 71,54±0,68          | 4,26  | <0,05 |
|                                                   | 36-60     | 66,32±1,18          | 67,71±1,07          | 4,34  | <0,05 |
| ХОД, л*хв.-1                                      | 22-35     | 6,57±0,02           | 6,59±0,02           | 3,72  | <0,05 |
|                                                   | 36-60     | 6,34±0,05           | 6,39±0,10           | 0,52  | >0,05 |
| ДО, мл                                            | 22-35     | 370,10±2,42         | 378,33±2,91         | 3,85  | <0,05 |
|                                                   | 36-60     | 348,97±2,88         | 362,12±3,07         | 4,54  | <0,05 |
| V вд., л*с-1                                      | 22-35     | 3,43±0,01           | 3,49±0,01           | 4,92  | <0,05 |
|                                                   | 36-60     | 3,37±0,01           | 3,42±0,01           | 8,79  | <0,05 |
| V вид., л*с-1                                     | 22-35     | 3,27±0,01           | 3,43±0,01           | 9,70  | <0,05 |
|                                                   | 36-60     | 3,24±0,01           | 3,32±0,01           | 10,18 | <0,05 |

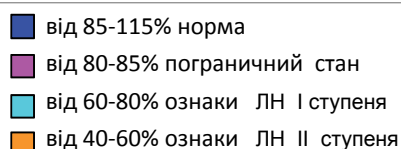
та показників механіки дихального акту (форсована ЖЄЛ, ОФВ<sub>1</sub>, V вд., V вид.).

Порівняльна характеристика функціональних показників дихальної системи чоловіків свідчила про те, що в основній групі вони були достовірно кращими, ніж в контрольній групі, незалежно від віку чоловіків ( $p < 0,05$ ), що ми пояснюємо більш ефективним впливом розробленої нами комплексної програми фізичної реабілітації на стан дихальної системи пацієнтів основної групи (див. табл. 4).

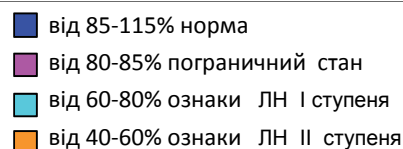
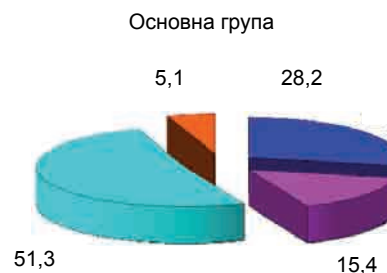
Для оцінки функціонального стану дихальної системи ми порівнювали процентне співвідношення ФЖЄЛ і НЖЄЛ хворих основної та контрольної груп до і після застосування комплексної програми фізичної реабілітації.

При порівнянні НЖЄЛ з фактичною ЖЄЛ у чоловіків I зрілого віку основної групи ми виявили збільшення кількості хворих з нормальною ФЖЄЛ з 8,7% до 13,0% (на 4,3%).

У чоловіків основної групи старшого віку теж

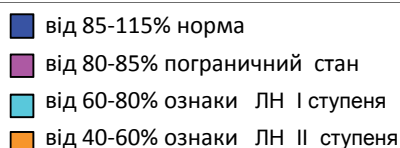


А



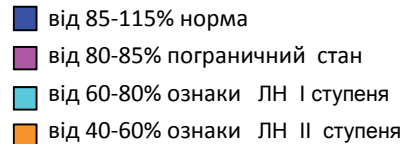
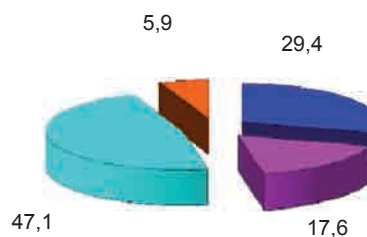
Б

Рис. 1. Показники ФЖСЛ (%) при первинному обстеженні у чоловіків ОГ та КГ  
А – чоловіки 22-35 років; Б – чоловіки 35-60 років



А

Контрольна група



Б

Рис. 2. Показники ФЖСЛ (%) при первинному обстеженні у чоловіків КГ  
А – чоловіки 22-35 років; Б – чоловіки 35-60 років

спостерігалось збільшення нормальних показників ФЖСЛ з 28,2% до 41,0% (на 12,8%) (рис. 3).

Кількість чоловіків контрольної групи I зрілого віку з нормальними показниками ФЖСЛ залишилась на колишньому рівні (19,0%), а кількість чоловіків контрольної групи II зрілого віку з нормальними показниками ФЖСЛ зменшилось з 29,4% до 17,7% (рис. 4).

#### Висновки.

Внаслідок застосування фізичних вправ з елементами йогівських асан, в чергуванні з йогівськими дихальними вправами, а також регламентованих дихальних вправ з урахуванням тонуусу симпатичного

та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи і дозованої ходьби у хворих основної групи на відміну від контрольної достовірно покращилися показники легеневої вентиляції: хвилинний об'єм дихання та максимальна вентиляція легень. Збільшилися також показники легених об'ємів та механіки дихального акту (ДО, ОФВ<sub>1</sub>, форсована ЖСЛ), швидкість вдиху та видиху, достовірно зменшилася частота дихання.

Подальші дослідження передбачається провести в напрямку вивчення інших проблем ефективності методики лікувальної гімнастики при інфільтративному туберкульозі легень.

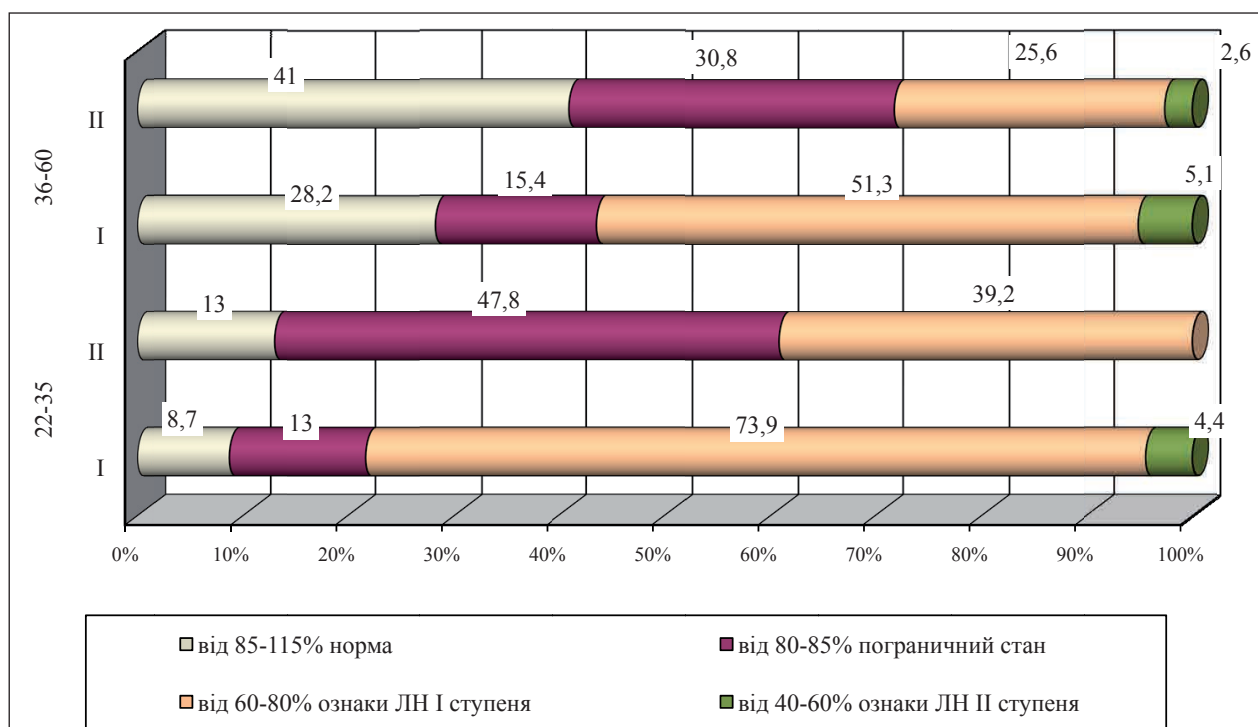


Рис.3. Показники ФЖСЛ у чоловіків основної групи:  
I – первинне обстеження, II – повторне обстеження;  
А – чоловіки 22-35 рр., Б – чоловіки 36-60 рр.

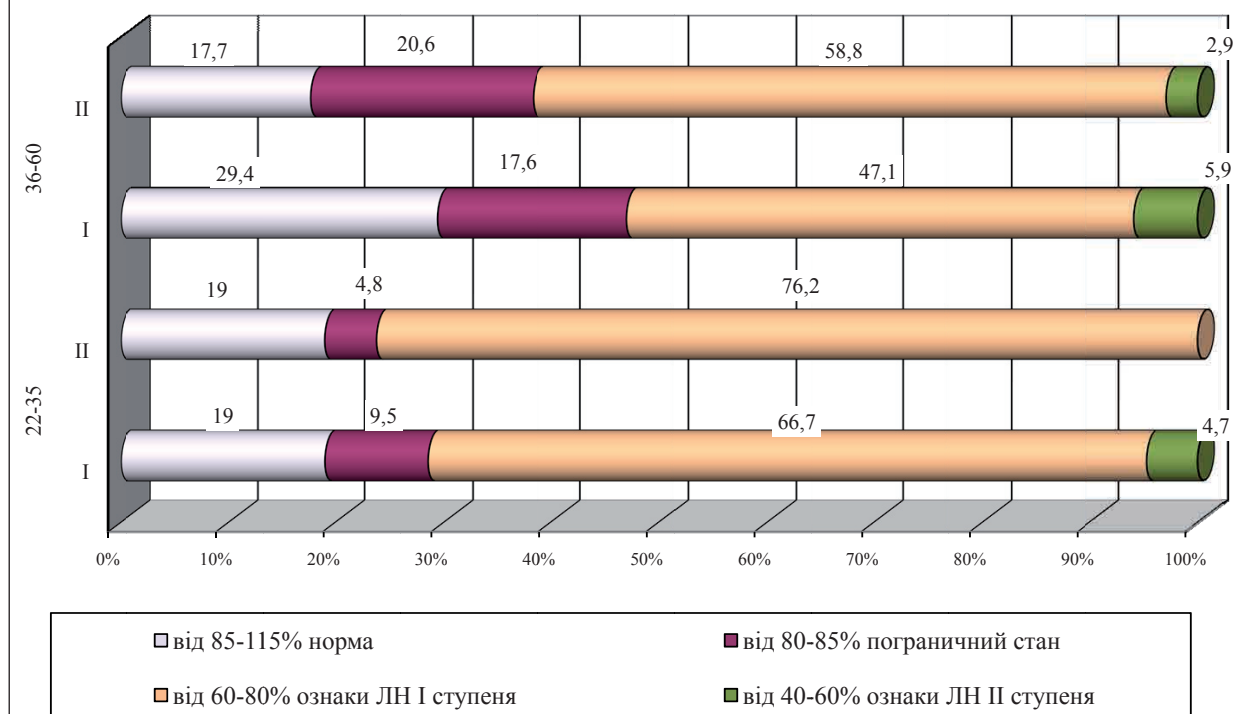


Рис.4. Показники ФЖСЛ у чоловіків контрольної групи:  
I – первинне обстеження, II – повторне обстеження;  
А – чоловіки 22-35 рр., Б – чоловіки 36-60 рр.

Таблиця 4

Порівняльна характеристика показників дихальної системи у чоловіків основної та контрольної групи при повторному обстеженні ( $M \pm t$ )

| Показники                                                                 | Вік,<br>роки   | Групи обстежених            |                            | t             | p              |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|----------------------------|---------------|----------------|
|                                                                           |                | ОГ, n=62                    | КГ, n=55                   |               |                |
| Чоловіки (22-35 р.: ОГ – n=23, КГ – n=21, 36-60 р.: ОГ – n=39, КГ – n=34) |                |                             |                            |               |                |
| ЧД, дих. рух.*хв.-1                                                       | 22-35<br>36-60 | 16,78±0,17<br>18,54±0,16    | 18,14±0,39<br>19,18±0,19   | 3,20<br>2,60  | <0,05<br><0,05 |
| ЖЄЛ, л                                                                    | 22-35<br>36-60 | 3,52±0,02<br>3,46±0,07      | 3,26±0,11<br>3,19±0,07     | 2,40<br>2,66  | <0,05<br><0,05 |
| ОФВ1, л                                                                   | 22-35<br>36-60 | 3,31±0,04<br>2,99±0,07      | 3,15±0,05<br>2,75±0,07     | 2,45<br>2,42  | <0,05<br><0,05 |
| Форсована ЖЄЛ, л                                                          | 22-35<br>36-60 | 3,47±0,02<br>3,02±0,08      | 3,11±0,15<br>2,78±0,08     | 2,34<br>2,25  | <0,05<br><0,05 |
| МВЛ, л*хв.-1                                                              | 22-35<br>36-60 | 76,08±0,35<br>71,79±0,64    | 71,54±0,68<br>67,71±1,07   | 5,95<br>3,28  | <0,05<br><0,05 |
| ХОД, л*хв.-1                                                              | 22-35<br>36-60 | 6,77±0,02<br>6,64±0,04      | 6,59±0,02<br>6,39±0,10     | 5,98<br>2,38  | <0,05<br><0,05 |
| ДО, мл                                                                    | 22-35<br>36-60 | 439,70±3,19<br>414,49±10,50 | 378,33±2,91<br>362,12±3,07 | 14,21<br>4,79 | <0,05<br><0,05 |
| V вд., л*с-1                                                              | 22-35<br>36-60 | 3,62±0,02<br>3,56±0,01      | 3,49±0,01<br>3,42±0,01     | 5,67<br>8,51  | <0,05<br><0,05 |
| V вид., л*с-1                                                             | 22-35<br>36-60 | 3,52±0,02<br>3,49±0,01      | 3,43±0,01<br>3,32±0,01     | 3,75<br>11,27 | <0,05<br><0,05 |

**Література:**

1. Актуальные проблемы фтизиатрии: сб. науч. тр./ под ред. Д.Г. Крыжановского; Упр. здравоохранения Днепропетр. обл. госадмин., Днепропетр. обл. коммун. клин. лечеб.-профилактич. об-ние «Фтизиатрия». – Днепропетровск: Наука и образование, 2004. – С. 58.
2. Петренко/ В.М., Черенко С.О., Литвиненко Н.А. Безпосередні та віддалені результати лікування хворих на хронічний туберкульоз легень / Український пульмонологічний журнал. – 2005. – №4(50). – С. 9-13.
3. Богатирьова Р. Туберкульоз: пряма і явна загроза / «Ваше здоров'я», 2006, 20 марта. – С. 1.
4. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология. – М.: СпортАкадем-Пресс, 2001. – С. 72-77.
5. Пешкова О.В. Фізична реабілітація при захворюваннях внутрішніх органів. – Харків: СПДФО Бровін О.В., 2011. – С. 162-167.
6. СпіроКом для Windows XP / Компьютерная система спирографии. – Харьков: НАКУ «ХАИ», ХАИ-МЕДИКА, 2007. – 128 с.
7. Фешенко Ю.І., Мельник В.М., Турченко Л.В. Туберкульоз, ВІЛ-інфекція, та СНІД. – К.: Здоров'я, 2004. – 200 с.
8. Физическая реабилитация / под общей ред. С.Н. Попова. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – С. 110-115.
9. Фтизиатрия: підручник / за загальною ред. акад. А.Я. Циганенка і проф. С.І. Зайцевої. – Харків: Факт, 2004. – 390 с.
10. Bleed D., Dye C., Raviglione M.C. Dynamics and control of the global tuberculosis epidemic / Curr. Opin. Pulm. Med. – 2000. – № 6(3). – P. 174-179.

**References:**

1. Kryzhanovskij D.G. Aktual'nye problemy fiziatrii [Actual problems of phthisiology], Dnepropetrovsk, Science and education, 2004, p. 58.
2. Petrenko V.M., Cheren'ko S.O., Litvinenko N.A. Ukrayins'kij pul'monologichnij zhurnal [Ukraine pulmonological journal], 2005, vol.4(50), pp. 9-13.
3. Bogatir'ova R. Vashe zdorov'ia [Your health], 2006, 20 March, p. 1.
4. Ermolaev Ju.A. Vozrastnaia fiziologiya [Age physiology], Moscow, SportAcademPress, 2001, pp. 72-77.
5. Pieshkova O.V. Fizichna reabilitaciia pri zakhvoriuvanniakh vnutrishnikh organiv [Physical rehabilitation viscus disease], Kharkiv, Brovin O.V.Publ., 2011, pp. 162-167.
6. Komp'uternaia sistema spirografii [Computer system for spirometry], Kharkiv, KAI-Medica, 2007, 128 p.
7. Feshenko IU.I., Mel'nik V.M., Turchenko L.V. Tuberkul'oz, VIL-infekciia ta SNID [Tuberculosis, human immunodeficiency virus and AIDS], Kiev, Health, 2004, 200 p.
8. Popov S.N. Fizicheskaia reabilitaciia [Physical rehabilitation], Rostov n/D, Phenix, 2005, pp. 110-115.
9. Ciganenka A.IA., Zajceva S.I. Ftiziatriia [Phthisiology], Kharkov, Fakt, 2004, 390 p.
10. Bleed D., Dye C., Raviglione M.C. Dynamics and control of the global tuberculosis epidemic, Current Opinion in Pulmonary Medicine, 2000, vol.6(3), p. 174-179.

**Information about the authors:**
**Информация об авторах:**

**Калмыкова Юлия Сергеевна**  
yamamaha13@gmail.com

Харьковская государственная академия физической культуры  
ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61022, Украина.

**Калмыков Сергей Андреевич**  
yamamaha13@gmail.com

Харьковская государственная академия физической культуры  
ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61022, Украина.

Поступила в редакцию 20.12.2011г.

**Kalmykova Y.S.**

yamamaha13@gmail.com

Kharkov State Academy of Physical Culture  
Klochkovskaya str. 99, Kharkov, 61022, Ukraine.

**Kalmykov S.A.**

yamamaha13@gmail.com

Kharkov State Academy of Physical Culture  
Klochkovskaya str. 99, Kharkov, 61022, Ukraine.

Came to edition 20.12.2011.