© Український журнал клінічної та лабораторної медицини, 2013
УДК 611.24 + 616.24 — 092.9: 613.86

Органометричне дослідження легень щурів у нормі та після впливу експериментального іммобілізаційного стресу

М.М.Коптев

ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія»,
кафедра медицини надзвичайних ситуацій з оперативною хірургією і топографічною анатомією
Полтава, Україна

Метою роботи було проведення порівняльного морфометричного дослідження легень білих щурів лінії Вістар на макроскопічному рівні у нормі та після впливу експериментального іммобілізаційного гострого та хронічного стресу. Гострий іммобілізаційний стрес відтворювали шляхом одноразової фіксації щурів за кінцівки у положенні лежачи на спині протягом 6 годин, хронічний — шляхом аналогічної щоденної фіксації по 40 хв. протягом 21 дня. Розміри легень вимірювали за допомогою штангенциркуля ШЦ І. Масу легень визначали на вагах торсіонних WT-500. Вплив хронічного іммобілізаційного стресу призводить до достовірного збільшення лінійних розмірів легень щурів. Маса легень при цьому збільшується несуттєво. Під впливом експериментального гострого іммобілізаційного стресу у щурів і маса, і розміри легень несуттєво зростають.

Ключові слова: легені, морфометрія, стрес, щури.

ВСТУП

Стреси супроводжують кожну людину протягом усього життя. Сучасна медична наука під поняттям «стрес» розуміє загальну неспецифічну реакцію організму на вплив фізичних або психологічних чинників, які порушують його гомеостаз, а також відповідний стан нервової системи чи всього організму в цілому. У відповідь на порушення гомеостазу починають відбуватися процеси, спрямовані на відновлення гомеостатичної рівноваги, які дістали назву стресової реакції. Її перебіг супроводжується виділенням адреналіну та кортизолу, внаслідок чого мобілізується енергія для функціональної активності м'язів, підвищується тонус серцево-судинної системи, полегшується транспорт кисню. Індивідуальні особливості розвитку стресової реакції залежать від багатьох чинників, зокрема віку, функціонального стану центральної нервової системи, особистих психологічних особливостей, біологічних ритмів організму, індивідуальних особливостей ендокринної і вегетативної регуляції. При великій силі і тривалості дії стресорного чинника стрес-реакція може перетворитися з ланки адаптації в ланку патогенезу багатьох захворювань, серед яких слід відзначити хвороби органів дихання [1, 3 ,4, 5, 7].

Метою роботи було проведення порівняльного морфометричного дослідження легень білих щурів лінії Вістар на макроскопічному рівні в нормі та після впливу експериментального іммобілізаційного стресу.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Роботу було виконано на 60 білих щурах-самцях лінії Вістар, маса тіла яких дорівнювала 200-240 грамів, вік становив 6-8 місяців.

Першу експериментальну групу склали 20 тварини, які зазнали впливу гострого іммобілізаційного стресу. Щури другої групи (20 особин) були використані для відтворення експериментальної моделі хронічного іммобілізаційного стресу. Третю, контрольну, групу склали інтактні тварини, які утримувались у стандартних умовах віварію і не були залученими до проведення жодних експериментів.

Гострий іммобілізаційний стрес відтворювали за допомогою одноразової фіксації щурів

за кінцівки в положенні лежачи на спині протягом 6 годин, хронічний — шляхом аналогічної щоденної фіксації по 40 хв. пртягом 21 дня.

Евтаназію щурів проводили натщесерце шляхом декапітації під тіопенталовим внутрішньоочеревинним наркозом (50 мг/кг маси). Експериментальна частина дослідження була проведена згідно з вимогами «Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, які використовуються в експерименті та інших наукових цілях» та Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» №3446-IV від 21.02.2006 р [2, 6].

Після розкриття грудної клітини й огляду її органів проводилося морфометричне дослідження легень та видалення бронхо-легеневого комплексу. Поздовжній, поперечний та сагітальний розміри обох легень вимірювали за допомогою штангенциркуля ШЦ І. Масу легень та їхніх часток визначали на вагах торсіонних WT-500.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Проведений після забою та розкриття грудної клітини огляд показав, що у щурів першої групи макроскопічно легені були повнокровними, з численними ділянками масивних крововиливів під плевру та в легеневу тканину. У тварин другої групи спостерігалося збільшення легень в об'ємі, вони були роздутими, своїми краями прикривали переднє середостіння. В інтактних тварин при макроскопічному огляді візуально змін у легенях не виявлено.

Маса обох легень, як показали наші дослідження, у щурів контрольної групи в середньому становила 2,5±0,07 грама. Ліва легеня, яка складається з однієї частки, важила 0,8±0,04 грама. У правій легені щура налічується чотири частки; маса верхівкової та додаткової часток у середньому дорівнювала по 0,3±0,04, серцевої — 0,5±0,06, діафрагмової — 0,6±0,07 грама.

Проведене вимірювання лінійних розмірів легень показало, що у щурів контрольної групи середній вертикальний розмір лівої легені складав 2,5±0,1 см, а правої — 2,75±0,13 см. Середній поперечний розмір легень становив 1,5±0,1 см для лівої та 1,7±0,11 см для правої легені. Сагітальний розмір лівої легені в середньому складав 1,0±0,1 см, а правої — 1,2±0,11 см.

За результатами нашого дослідження, після відтворення експериментальної моделі гострого іммобілізаційного стресу у щурів загальна маса обох легень несуттєво збільшилася, порівняно з контрольною групою, й у середньому складала 2,6±0,05 та 2,5±0,07 грама відповідно ($p>0,05$).

Проведене вимірювання лінійних розмірів легень показало, що у щурів після відтворення експериментальної моделі гострого іммобілізаційного стресу суттєвих змін порівняно з контрольною групою також не відмічається ($p>0,05$).

Середній вертикальний розмір для лівої легені складав 2,6±0,11 см, а для правої — 2,8±0,08 см. Середній поперечний розмір легень становив 1,5±0,1 см для лівої легені та 1,8±0,16 см для правої. Сагітальний розмір лівої легені в середньому дорівнював 1,1±0,1 см, а правої — 1,25±0,11 см.

У щурів, які зазнали впливу експериментального хронічного іммобілізаційного стресу, порівняно з контрольною групою, загальна маса легень та маса їхніх часток змінилася несуттєво ($p>0,05$). Загальна маса легень зросла на 16% і становила 2,9±0,04 грама. При цьому маса лівої легені складала 0,95±0,05 грами, верхівкової частки правої легені 0,3±0,02 грама, додаткової частки — 0,35±0,02, серцевої — 0,55±0,01, діафрагмової — 0,75±0,03 грама.

Вертикальний, поперечний та сагітальний розміри легень піддослідних щурів другої експериментальної групи достовірно збільшилися порівняно з контрольною групою ($p<0,01$).

Середній вертикальний розмір обох легень у щурів цієї дослідної групи зріс на 20% і дорівнював 3,0±0,09 см для лівої та 3,3±0,14 см для правої. Поперечний розмір легень у середньому становив 2,2±0,1 см зліва (зріс на 46,67%) та 2,5±0,1 см справа (збільшився на 47%). Сагітальний розмір складав 1,5±0,09 см для лівої легені, 1,7±0,1 см для правої (відповідно зріс на 50% та 41,67 %).

Таким чином, проведене морфометричне дослідження показало, що під впливом експериментального гострого іммобілізаційного стресу масові та лінійні показники легень білих щурів несуттєво збільшуються ($p>0,05$). Відтворення експериментальної моделі хронічного іммобілізаційного стресу спричиняє зростання середньої маси легень на 16%, що не становить вірогідної статистичної різниці ($p>0,05$). Лінійні розміри легень при цьому достовірно зростають ($p<0,01$).

ВИСНОВКИ

1. Вплив хронічного іммобілізаційного стресу призводить до достовірного збільшення лінійних розмірів обох легень у білих щурів лінії Вістар ($p<0,01$).

2. Зростання маси легень у щурів після відтворення експериментальної моделі хронічного іммобілізаційного стресу не є статистично достовірним (p>0,05).

3. Під впливом експериментального гострого іммобілізаційного стресу маса та розміри легень білих щурів несуттєво збільшуються (p>0,05).

Перспективи подальших досліджень впливу іммобілізаційного стресу на органи дихання полягають у проведенні органометричного дослідження бронхів щурів у нормі та після впливу експериментального іммобілізаційного стресу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Геник С.М. Роль стресу у розвитку захворювань / С.М.Геник, С.І.Геник // Галицький лікарський вісник. — 2007. — №4. — С. 104-106.
2. Закон України «Про захист тварин від жорстокого поводження» №3447-IV від 21.02.2006. — К., 2006. — 18 с.
3. Козлова А.Н. Структурно-функциональная характеристика респираторных отделов легких при воздействии стрессорных факторов и окситоцина / А.Н.Козлова // Морфологические ведомости. — 2012. — №3. — С. 34-40.
4. Меерсон Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З.Меерсон, М.Г.Пшенникова. — М.: Медицина, 1988. — 256 с.
5. Селье Г. Стресс без дистресса / Г.Селье. — М.: Медицина, 1974. — 52 с.
6. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. — Council of Europe, Strasbourg, 1986. — 53 p.
7. Gorban A.N. Law of the minimum paradoxes / A.N.Gorban, L.I.Pokidysheva, E.V.Smirnova et al. // Bull. Math. Biol. — 2011. — Vol. 73, №9. — P. 2013-2044.

М.М.Коптев. Органометрическое исследование легких крыс в норме и после воздействия экспериментального иммобилизационного стресса. Полтава, Украина.

Ключевые слова: легкие, морфометрия, стресс, крысы.

Целью работы было проведение сравнительного морфометрического исследования легких белых крыс линии Вистар на макроскопическом уровне в норме, а также после воздействия экспериментального иммобилизационного острого и хронического стресса. Острый иммобилизационный стресс воспроизводили путем однократной фиксации крыс за конечности в положении лежа на спине в течение 6 часов, хронический — путем аналогичной ежедневной фиксации по 40 мин. в течение 21 дня. Размеры легких измеряли с помощью штангенциркуля ШЦ I. Массу легких определяли на весах торсионных WT-500. Влияние хронического иммобилизационного стресса приводит к достоверному увеличению линейных размеров легких крыс. Масса легких при этом увеличивается незначительно. Под влиянием экспериментального острого иммобилизационного стресса у крыс и масса, и размеры легких несущественно увеличиваются.

M.M.Koptev. Organometric examination of the lungs of rats in normal conditions and after exposure to an experimental immobilization stress. Poltava, Ukraine.

Key words: lung, morphometry, stress, rats.

The aim was to conduct a comparative morphometric study of lung Wistar rats at the macroscopic level in the normal state and after exposure to an experimental acute and chronic immobilization stress. Acute immobilization stress reproduced by fixing a single rat limbs in the supine position for 6 hours, chronic — by fixing a similar daily for 40 minutes for 21 days. Dimensions of the lungs was measured using calipers ШЦ I. Lung mass was determined on the scales torsion WT-500. Effect of chronic immobilization stress leads to a significant increase in the linear dimensions of the lungs of rats. Lung weight while increasing slightly. Under the influence of experimental acute immobilization stress in rats and the weight and size of the lungs increases slightly.

Надійшла до редакції 20.06.2013 р.