

Проф. В. М. Величенко, доц. М. Г. Сачек и В. В. Аничкин

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕГКИХ ПОСЛЕ ТРАХЕО-БРОНХИАЛЬНЫХ РЕЗЕКЦИЙ

Кафедра общей хирургии (зав.—засл. деят. науки ВССР проф. В. М. Величенко) и центральная научно-исследовательская лаборатория (зав.—ст. научн. сотр. Э. С. Питкевич) Витебского медицинского института (ректор — доц. Е. Н. Медведский)

Вопрос о функции легкого после резекций трахеи и бронхов у взрослых явился предметом экспериментального (Kirilik и соавт.; М. Г. Сачек; Э. И. Альтман) и клинического (Б. В. Петровский и соавт.; В. Д. Колесников) изучения. Исследования функции внешнего дыхания, газового состава крови и гемодинамики малого круга кровообращения в различные сроки послеоперационного периода выявили, что полная нормализация показателей наступает спустя 6—20 месяцев после вмешательства (Б. В. Петровский и соавт.; С. П. Рябинин; Г. П. Этерия).

Клинические наблюдения у детей (Я. В. Гоер и соавт.; Я. В. Гоер; О. М. Авилова) показали, что восстановление вентиляции и газообмена в сохраненном легком до уровня должных величин происходит в сроки от 1½ до 12 месяцев в зависимости от дооперационных изменений. Однако у детей до окончания процессов роста судить о функциональном успехе операции не представляется возможным, поскольку постоянное увеличение линейных размеров дыхательных путей может осложниться развитием относительного стеноза в области анастомоза.

Описаны единичные клинические наблюдения реконструктивных операций на трахее и бронхах в детском возрасте (Э. А. Степанов; О. М. Авилова; Myers и соавт.), но результаты обследования выросших пациентов не опубликованы, на что указывают Maeda и Grillo. В литературе также отсутствуют экспериментальные работы по этому вопросу.

Методики, используемые большинством авторов (общая и раздельная бронхоспирография, изучение газового состава крови и выдыхаемого воздуха), не позволяют полностью оценить состояние различных отделов легкого, сложны и сопряжены с ошибками (К. Д. Калантаров и соавт.).

Указанных недостатков лишены радиологические методы определения внешнего дыхания (А. П. Зильбер). Исследования регионарных функций с ксеноном — Xe^{133} после операций на легких в эксперименте касаются в основном трансплантаций легких (Lincoln и соавт.; Jones и соавт.).

Целью настоящей работы являлось выявление функционального состояния легочной ткани методами радиографии с Xe^{133} , ангиопневмо- и бронхографии у выросших животных после трахеобронхиальных резекций, произведенных в молодом возрасте.

Для экспериментов использовали 20 взрослых (одно-полторагодовалых) беспородных собак, которым в возрасте 6—20 недель произвели циркулярную резекцию грудного сегмента трахеи (7 животных), правостороннюю верхнедолевую лобэктомию с клиновидной резекцией главного бронха (7 животных), имплантацию левого главного бронха в боковую стенку трахеи (6 животных). Контрольную группу составили 6 беспородных половозрелых интактных собак.

Обследование проводили под внутривенным нембуталовым наркозом с интубацией и управляемым дыханием. Два стинциляционных датчика размещали над задней поверхностью грудной клетки симметрично на уровне V грудного позвонка. В период апноэ, после внутривенной инъекции 2 мс Xe^{133} , определяли уровни радиации, пропорциональные степени кровотока в исследуемых участках легких. Регионарную вентиляцию и объем изучали посредством регистрации максимальной радиоактивности в моменты задержек дыхания во время ингаляции 3 мс Xe^{133} с кислородом из дыхательного мешка по закрытому контуру.

В качестве радиометра использовали универсальную радиологическую установку (УРУ) с графической записью радиограмм. Полученные кривые обрабатывали путем определения амплитуды плато, зарегистрированных каждым счетчиком в течение задержек дыхания, и выражали в процентах к общему счету. Находили следующие показатели функций правого и левого легких: регионарную вентиляцию (в % от общей), регионарную перфузию (в % от общей), регионарный объем (в % от общего), рас-

пределительный индекс вентиляции (РИВ), распределительный индекс перфузии (РИП), распределительный индекс вентиляционно-перфузионного соотношения (РИВ/П). Данные подвергали статистической обработке.

Бронхо- и ангиопневмографию производили по обычной методике (А. Алтыпармаков; Н. И. Хурамович) на рентгеновском стационарном аппарате (АРД2-110-К4).

У контрольных животных в симметричных участках правого и левого легкого не отмечено существенных различий величины распределительных индексов вентиляции, перфузии и вентиляционно-перфузионного отношения. Показатели, характеризующие функцию правого легкого, приближались к единице (РИВ — $0,98 \pm 0,03$; РИП — $0,98 \pm 0,02$; РИВ/П — $0,99 \pm 0,02$), а левого несколько превышали ее (РИВ — $1,02 \pm 0,03$; РИП — $1,02 \pm 0,02$; РИВ/П — $1,02 \pm 0,02$). Компоненты внешнего дыхания левого легкого — регионарная вентиляция ($48 \pm 1\%$), объем ($47 \pm 1\%$), перфузия ($48 \pm 4\%$) не достигали 50%, в то время как правого — были больше ($52 \pm 1\%$; $53 \pm 1\%$; $52 \pm 4\%$). Следовательно, функциональная нагрузка на левое и правое легкое, измеренная в трех параметрах, составляла 48 и 52%.

Резекция грудного сегмента трахеи в молодом возрасте у выросших собак не оказывает заметного влияния на распределение регионарных легочных функций. Регионарная вентиляция, объем и перфузия левого легкого равнялись соответственно $50 \pm 2\%$, $49 \pm 2\%$, $47 \pm 1\%$ против $50 \pm 2\%$, $51 \pm 2\%$ и $53 \pm 1\%$ правого легкого. Распределительные индексы вентиляции в обоих легких не отличаются от контроля. Варьирование распределительных индексов кровотока и вентиляционно-перфузионного соотношения в правом (РИП — $1,07 \pm 0,05$; РИВ/П — $0,91 \pm 0,06$) и левом (РИП — $0,95 \pm 0,04$; РИВ/П — $1,07 \pm 0,06$) легких не выходят за пределы статистически достоверных изменений ($P > 5\%$).

В группе животных, перенесших правостороннюю верхнедолевую лобэктомию с клиновидной резекцией главного бронха, наблюдалось статистически достоверное снижение регионарного объема правого ($46 \pm 1\%$) и увеличение регионарного объема левого ($54 \pm 1\%$) легкого ($P < 0,1\%$). Регионарная вентиляция и перфузия распределились следующим образом: $49 \pm 3\%$, $50 \pm 2\%$ в правом и $51 \pm 3\%$, $50 \pm 2\%$ в левом легком. Изменение регионарных объемов легких не повлекло за собой существенных различий распределительных индексов вентиляции и перфузии как справа (РИВ — $1,03 \pm 0,05$; РИП — $1,08 \pm 0,5$), так и слева (РИВ — $0,97 \pm 0,05$; РИП — $0,93 \pm 0,05$) по сравнению с контрольной группой ($P > 5\%$).

Вентиляционно-перфузионные коэффициенты для правого и левого легких соответствуют контролю ($0,95 \pm 0,09$ и $1,07 \pm 0,08$; $P > 5\%$).

Обследование животных третьей группы показало, что регионарная вентиляция, объем, перфузия имеют тенденцию к понижению в легком на стороне операции ($46 \pm 2\%$, $43 \pm 4\%$, $46 \pm 5\%$) и повышению в интактном легком ($54 \pm 2\%$, $57 \pm 4\%$, $54 \pm 5\%$), оставаясь в целом статистически недостоверными изменениями по отношению к контролю ($P > 5\%$).

Распределительные индексы вентиляции справа и слева ($0,96 \pm 0,03$; $0,95 \pm 0,09$), перфузии ($0,94 \pm 0,10$; $1,10 \pm 0,14$) и вентиляционно-перфузионного соотношения ($1,01 \pm 0,09$; $1,01 \pm 0,08$) приближаются к контрольным цифрам.

Данные радиоизотопного обследования животных в трех группах экспериментов выявили равномерное распространение регионарной вентиляции, перфузии, а также адекватные вентиляционно-перфузионные соотношения в симметричных отделах правого и левого легких, что указывает на нормальное распределение регионарных легочных функций.

Изменение регионарных объемов у животных второй группы обусловлено правосторонней лобэктимией, которая ведет к уменьшению объема правого легкого и компенсаторному раскрытию физиологических ателектазов в контралатеральном легком (Г. Р. Магомедов;

Л. К. Романова), что способствует его увеличению. Однако последние обстоятельства не влияют на равномерность распределения регионарных функций симметричных участков легких.

На трахеобронхограммах у обследуемых животных признаков стеноза в области анастомоза не обнаружили, на остальном протяжении получали изображение равномерно заполненных долевых и сегментарных бронхов правильной формы. После верхнедолевой лобэктомии находили увеличение расстояния между долевыми бронхами оперированного и некоторое расхождение бронхиальных ветвей интактного легкого.

Ангиопневмограммы у животных всех серий не выявили признаков нарушения легочного кровообращения.

Таким образом, результаты радиологического обследования экспериментальных животных согласуются с данными бронхо- и ангиопневмографии.

В ы в о д ы

1. У выросших животных после трахео-бронхиальных резекций, произведенных в молодом возрасте, сужения дыхательных путей в области анастомоза не наступает.

2. Функциональное состояние легких существенно не страдает. Наблюдаемые изменения носят компенсаторный характер.

Л И Т Е Р А Т У Р А

Авилова О. М. 1) Оперативное лечение стенозов и непроходимости бронхов, медиастинального сегмента трахеи в детском возрасте. Вестн. хир., 1968, 10, с. 93; 2) Резекция и пластика бронхов и медиастинальной трахеи. Автореф. докт. дис. Киев, 1971; Алтыпармаков А. Бронхоскопия и бронхография. М., 1961; Альтман Э. И. Материалы о функции легких после резекций бронха. Автореф. канд. дис. Свердловск, 1967; Гоер Я. В. Легочное дыхание у больных до и после пластических операций на трахее и бронхах. Автореф. канд. дис. Киев, 1971; Гоер Я. В., Авилова О. М., Макаров А. В. Восстановление вентиляции и газообмена в сохраненном легком после резекции и пластики трахеи и бронхов у детей. В кн.: Материалы III республиканской конференции детских хирургов Украины. Киев — Днепропетровск, 1967, с. 57; Зильбер А. П. Регионарные функции легких. Петрозаводск, 1971; Калантаров К. Д., Корсунский В. А., Беляков В. А. и др. Исследование регионарной вентиляции и кровотока в легких с помощью ксенона-133. Мед. радиол., 1966, 12, с. 14; Колесников В. Д. Внешнее дыхание до и после лобэктомии в сочетании с пластическими операциями на бронхах. Автореф. канд. дис. М., 1968; Магомедов Г. Р. Функциональная и морфологическая адаптация легких после резекции различных объемов. Автореф. канд. дис. М., 1968; Петровский Б. В., Перельман М. И., Кузьмичев А. П. 1) Резекция и пластика бронхов. Хирургия, 1965, 5, с. 10; 2) Резекция и пластика бронхов. М., 1966; Романова Л. К. Регенерация легких в эксперименте и клинике. Л., 1971; Рябинин С. П. Оценка некоторых методов пластики циркулярных и клиновидных дефектов бронхов алло- и аутоотканями. Автореф. канд. дис. Астрахань, 1971; Сачек М. Г. Резекция трахеи и главных бронхов. Автореф. канд. дис. Витебск, 1964; Степанов Э. А. О пластике бронхов у детей. Хирургия, 1962, 6, с. 118; Хурамович Н. И. Патифизиология малого круга кровообращения при заболеваниях легких. М., 1965; Этерия Г. П. Пластические операции на трахее и бронхах. Автореф. докт. дис. Тбилиси, 1974.

Jones R. H., Chen Ch., Iwahashi H. et al. Pulmonary function in dogs after left lung reimplantation. Surgery, 1973, 74, 4, 593; Kiriluk L. B., Ricker W. A., Merendino K. A. An experimental evaluation of pulmonary function and lung substance distal to transection or resection on tracheobronchial segments. Surg., Gynec., Obst., 1953, 96, 617; Lincoln C. R., Valença L. M., Kazemi H. et al. Serial perfusion and ventilation studies following reimplantation of the lung using xenon-133, pulmonary angiography and bronchography. J. Thor. Cardiovasc. Surg., 1970, 50, 108; Maeda M., Grillo H. C. Tracheal growth following anastomosis in puppies. J. Thor. a. Cardiovasc. Surg., 1972, 64, 2, 304; Myers W. O., Leape L. L., Holder T. M. Bronchial rupture in a child, with subsequent stenosis, resection and anastomosis. Ann. Thor. Surg., 1971, 12, 4, 442.

THE PULMONARY FUNCTION AFTER TRACHEOBRONCHIAL RESECTIONS

By V. M. Velichenko, M. G. Sachek and V. V. Anichkin

Experimentally on 20 dogs, using the method of xenon-133 radiography, angiopneumo- and bronchography the lung function was studied after tracheobronchial resections, performed in young ages. The pulmonary function was not found to be appreciably changed, the observed alterations are of a compensatory character.