



0000265660

ЖИИ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
АДЕМИКА И. П. ПАВЛОВА

Н. Г. НАЗИМОВА

Легочные вены человека и некоторых животных
в связи с зональным и сегментарным
строением легких

№ 751 Анатомия человека

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук.

Ленинград, 1967 г.

Работа выполнена на кафедре нормальной анатомии 1-го Ленинградского медицинского института имени академика И. П. Павлова (зав. кафедрой — засл. деятель науки, профессор М. Г. Привес) и на кафедре нормальной анатомии Гродненского медицинского института (зав. кафедрой — профессор А. Н. Габузов).

Научный руководитель — засл. деятель науки, профессор М. Г. ПРИВЕС.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

доктор медицинских наук, профессор А. Я. Цигельник;

доктор медицинских наук, профессор Г. Ф. Всеволодов.

Научное учреждение, давшее отзыв о работе:

кафедра нормальной анатомии Военно-Медицинской ордена Ленина Академии им. С. М. Кирова.

Автореферат разослан «_____» _____ 1968 г.

Защита диссертации состоится «_____» _____ 1968 г.

в 1-м Ленинградском медицинском институте им. академика И. П. Павлова (ул. Льва Толстого, 6/8).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке.

Ученый секретарь — доктор медицинских наук Т. Б. Журавлева.

В современных исследованиях по анатомии легких центральное место занимает учение об их зональном и сегментарном строении. Возникнув в 30-х годах нашего столетия (Р. Крамер, А. Гласс, 1932; Б. Э. Лимберг, 1933; Х. П. Нельсон, 1934; М. Люсьен, 1936), в связи с потребностями грудной хирургии, оно не может считаться законченным и в настоящее время.

Понятие о сегментарности легких не исчерпывается определенным строением бронхов. Оно включает также представление о распределении артерий и вен в этом органе. В работах, посвященных сосудам легких (Г. Херрнхейзер, А. Кубат, 1936; А. Б. Эплтон, 1944; Л. Б. Бородкина, 1946, 1948; Р. Х. Оверхолт, 1947; Б. Х. Рэмсей, 1949; А. Ю. Палей, 1949; Е. В. Серова, 1950—52, 1962; Х. Хайек, 1953; А. Лециус, 1953; Р. Ценкер, 1954; Г. Бернбаум, 1954; М. А. Еникеева, 1955; Д. Кимбер, Ц. Грей, 1955; А. Поликар, 1955; Е. А. Бойден, 1955; Р. Цицери, А. Целис, 1955, 1956; А. Г. Орлов, 1959; В. Р. Бойков, 1961; Т. А. Гибрадзе, 1961, 1964), наименее изученными являются легочные вены. Это представляет существенный пробел в знаниях об устройстве легкого в целом и об его делении на зоны и сегменты в частности. Так, ряд исследователей считает внутреннее строение легких человека несимметричным (А. Ф. Фостер-Картер, 1942; Л. Б. Бородкина; Е. В. Серова; В. К. Цвирко, 1949 и др.). Другие (Б. Э. Лимберг; А. Гласс, 1934; Ц. Л. Джексон, И. Ф. Хубер, 1943; Е. Бойден; А. Н. Бакулев, А. В. Герасимова, 1949; И. О. Лернер, 1948; Т. А. Гибрадзе и др.), напротив, рассматривают легкие как симметричные структуры. Не существует единства мнений и о количестве сегментов в каждом легком.

Необходимо отметить, что современные представления о легочных зонах и сегментах базируются почти исключительно на анатомо-топографическом изучении легких человека. Между тем, для теоретического обоснования сегментарного строе-

ния легких требуется эволюционный подход: изучение данного вопроса в индивидуальном и историческом развитии. Но именно в указанных аспектах зональное и сегментарное строение легких изучено недостаточно. Это особенно относится к исследованию легочных вен, являющихся одним из необходимых компонентов бронхососудистой единицы легкого—сегмента. В литературе, по-существу, отсутствуют специальные работы по эмбриогенезу легочных вен в связи с зональным и сегментарным строением легких, с этой же точки зрения не изучены легочные вены у людей в пожилом и старческом возрасте. Недостаточно исследованы легочные вены и в сравнительно-анатомическом направлении. Нами не найдены литературные данные о распределении легочных вен с учетом их зонального и сегментарного строения у позвоночных в классах амфибий, рептилий и птиц. Отрывочные сведения о строении легочных вен у некоторых представителей класса млекопитающих имеются в работах Г. М. Удовина (1947, 1951), К. И. Яньшина (1947, 1961), В. Н. Жеденова (1951, 1954, 1961), В. П. Лукьяновой (1952), С. Л. Бигдан (1952), Л. М. Торубаровой (1953), Г. Тендури (1954), Е. Гужаль (1955), Н. Ф. Кулеша (1961). Только в последние годы в работах В. С. Сперанского (1957, 1962, 1964) представлены наиболее полные материалы о зональном и сегментарном строении легочных вен у млекопитающих животных. Однако, и в этих исследованиях не содержатся разделы о строении легочных вен у ряда представителей млекопитающих, имеющих значение для понимания эволюции сегментарного строения легких (человекообразные обезьяны).

Настоящее исследование посвящено изучению зонального и сегментарного строения легочных вен у представителей всех классов позвоночных, включая человека. Оно также имеет цель выявить возрастные особенности легочных вен человека в онтогенезе, наметив, таким образом, ход эволюционных преобразований, приведший к формированию зонального и сегментарного строения легочных вен.

Материал и методика. В работе использован материал, добытый у представителей всех классов позвоночных. Всего исследовано 415 анатомических препаратов легких (табл. 1, 2). Методика состояла в сочетании различных способов анатомического исследования: инъекции легочных вен и бронхов, препарировании, коррозии, рентгенологического и эмбриологического методов.

Таблица 1.

Таблица 2

Общее количество исследованных препаратов

Распределение материала по возрастным группам (человек)

Класс	Количество	Возрастные группы	Количество
рыбы	7	эмбрионы	12
амфибии	22	плоды 5—9 мес.	23
рептилии	13	новорожденные и дети	
птицы	14	до 1-го года	19
млекопитающие:		2—10 лет	10
животные	246	11—16 лет	7
человек	113	17—55 лет	24
		56—96 лет	18
	415		113

Для инъекции легочных вен и бронхов использовались рентгено-контрастная масса Гауха в модификации М. Г. Привеса, красящие вещества (масса Герота, китайская тушь). При изготовлении коррозионных препаратов мы пользовались синтетическим каучуком, а также клеем БФ-2 и БФ-6, впервые примененными нами для изучения легочных вен. Эмбриологическое исследование проводилось с помощью графических реконструкций по Д. М. Голубу.

Результаты собственного исследования. Вены органов дыхания в их историческом развитии претерпевают ряд последовательных изменений.

Органы дыхания рыб—жабры—по строению и происхождению не имеют общности с органами дыхания воздушного типа — легкими. В этой связи и жаберные сосуды весьма далеки от характера распределения легочных вен наземных животных.

В классах амфибий, рептилий и птиц удастся отметить ряд изменений в строении легочных вен, связанных с эволюцией органов дыхания. Указанные изменения можно объединить в две группы:

1. Изменения внелегочного отдела легочных вен,
2. Изменения внутрелегочного отдела легочных вен.

Изменения первой группы сводятся к постепенному укорочению общего венозного легочного ствола, который свойственен этим классам животных. Так, у амфибий две главные вены I порядка после выхода из легких сразу же сливаются в общий ствол, впадающий в левое предсердие. У рептилий общий венозный ствол, образующийся в результате объединения двух главных легочных вен I порядка, значительно укорочен

чен, а обе легочные вены I порядка от места выхода из легких до слияния в общий ствол имеют относительно большую протяженность, чем этот отдел легочных вен в классе амфибий. У птиц обе главные вены I порядка (правая и левая) имеют значительную протяженность, направляются к левому предсердию и сливаются вместе лишь в стенке левого предсердия, образуя общее устье. Таким образом, укорочение общего венозного ствола происходит в результате «втягивания» его в левое предсердие и сопровождается удлинением внелегочного отдела главных легочных вен I порядка.

Изменения внутрилегочного отдела легочных вен отражают прогрессирующее усложнение внутренней структуры легких. У амфибий легкие не являются основным органом дыхания. Прimitивное строение легких, отсутствие внутрилегочных бронхов исключают возможность проявления зонального строения легкого. По поверхности легкого изученных представителей этого класса проходит одна вена (I порядка), в нее по магистральной форме впадают многочисленные мелкие вены II порядка, образующие сеть кольцевидных анастомозов, соответствующих примитивной ячеистой структуре легкого.

У представителей класса рептилий в связи с качественно изменяющейся ролью легких последние претерпевают коренные изменения, выражающиеся, в частности, в появлении внутрилегочных бронхов. Отчетливо выявляется деление главного бронха на каудальный (более длинный) и краниальный бронхи II порядка. Это в свою очередь приводит к формированию двух легочных вен II порядка: краниальной и каудальной. Поэтому в соответствии с определением зоны как области распределения бронха и сосудов II порядка легкое рептилий следует подразделить на две зоны, а краниальную и каудальную вены рассматривать как зональные. Выявленные вены III порядка соответствуют топографии щелевидных полостей легкого рептилий, разделенных трабекулами и сообщающихся с осевыми бронхами. Исходя из классического определения сегмента как области распределения бронха и сосудов III порядка, легкие рептилий еще не обладают сегментарным строением, поскольку у них отсутствуют бронхи соответствующего порядка.

У изученных представителей класса птиц появляется разветвленное бронхиальное дерево, бронхи II порядка, как правило, представлены в количестве двух, формируются бронхи III и IV порядков. Соответственно со структурой бронхиального дерева выявляются две зональные вены (краниальная и каудальная) и четыре сегментарные вены (краниальная, кау-

дальная, вентральная и дорзальная). Таким образом, у птиц впервые проявляется принцип сегментарного строения органа дыхания. Вены IV порядка у различных представителей класса птиц варьируют в количестве, вены более мелких порядков сохраняют присущие амфибиям и рептилиям ячеистое строение. Внутриорганным отделам легочных вен амфибий, рептилий и птиц свойственна двухсторонняя симметрия.

У млекопитающих продолжается процесс ассимиляции двух главных легочных вен (вен I порядка рептилий и амфибий), заканчивающийся их полным исчезновением; в результате этого вены II порядка рептилий становятся венами I порядка млекопитающих.

У изученных представителей класса млекопитающих, как и у более низкоорганизованных животных, усложнение строения внутрилегочных вен идет параллельно развитию бронхиального дерева. Вместе с тем, на строение легочных вен оказывает влияние изменение внешнеанатомического строения легких, которое у различных представителей млекопитающих зависит от формы грудной клетки, способа дыхания, локомоции и других факторов. Изменения в строении внутрилегочных вен связаны, главным образом, с процессом разделения легких или появлением характерных (специфически-видовых) долевого формирования. Нужно отметить, что обратный процесс — слияние отдельных долей (вплоть до слияния всех долей легкого в один массив) не отражается на общем характере зонального и сегментарного строения легочных вен. Редукция же отдельных долей (или их частей) приводит к редукции соответствующих зональных и сегментарных легочных вен. Таким образом, наряду с чертами глубоко идущего принципиального сходства в строении легочных вен млекопитающих, имеются и отличия, обусловленные видовыми особенностями формы легких.

При изучении распределения легочных вен у отдельных представителей 7-ми отрядов класса млекопитающих (насекомоядные, грызуны, хищные, парнокопытные, непарнокопытные, хоботовые, приматы), мы воспользовались предложенной В. Н. Жеденовым классификацией исторически сложившихся групп и типов дольчатости легких.

Наиболее типичной формой дольчатости легких является четырехдолевое правое, состоящее из верхушечной, сердечной, диафрагмальной и засердечной долей, и трехдолевое левое легкое, представленное верхушечной, сердечной и диафрагмальной долями (собака, лисица, волк, кошка, свинья). В каждой доле распределяется неравнозначное число бронхов и вен II порядка: в верхушечных, сердечных, засердечной до-

лйях расіределяется по одному бронху и вене II порядка, в диафрагмальных — по два бронха и две вены II порядка. Таким образом, в правом лѣгком выделяется 5 венозных зон (верхушечная, сердечная, дорзальная, каудальная, засердечная), в левом — 4 (кроме засердечной). Зональные легочные вены (вены II порядка) сопровождают зональные бронхи, располагаясь, преимущественно, на их вентральной поверхности. Наибольшие длину и диаметр имеют каудальные и верхушечные зональные вены; диаметр и протяженность зональных вен в правом легком несколько больше, чем в левом.

Многочисленные сегментарные вены располагаются почти исключительно между двумя сегментарными бронхами, параллельно им. Они имеют прямой ход и впадают в зональные вены, как правило, под острыми углами по магистральной форме. У различных представителей млекопитающих животных количество сегментарных вен в отдельных зонах неодинаково и варьирует в среднем от 2 до 16-ти. Наиболее развитыми являются сегментарные вены каудальных зон, наименее — дорзальных и засердечных.

У большинства исследованных млекопитающих вены правого легкого более дифференцированы, чем левого.

В процессе эволюции у млекопитающих наиболее сложные преобразования претерпевают верхушечные доли. Это приводит к изменению распределения легочных вен. В развитых верхушечных долях хищных (собака, волк, лисица, куница, кошка) наблюдается наиболее типичная для млекопитающих животных магистральная форма слияния множественных сегментарных вен. Слабое развитие верхушечных долей сопровождается меньшей выраженностью зональных и сегментарных вен и, в ряде случаев, нарушением магистральной формы слияния последних (еж, крот, крыса, мышь, белка, бобр). Редукция левой верхушечной доли влечет за собой почти полную редукцию зональной и сегментарных вен этой доли (заяц, кролик). Появление у некоторых животных предсердного утолщения правой верхушечной доли или раздвоение ее с выделением верхушечной лопасти приводит к развитию дополнительной крупной сегментарной вены (свинья, лось, косуля). При этом вследствие неравномерного развития магистральная форма слияния сегментарных вен нарушается, что приводит к образованию 2- или 3-корневой зональной вены (корова, овца, коза, горный баран). Однако, и при отсутствии изменений верхушечных долей у ряда животных (барсук, енотовидная собака, медведь) вследствие неравномерного развития сегментарных вен магистральная форма

слияния последних может нарушаться, приводя к формированию 2- или 3-корневых зональных вен.

Сердечные и диафрагмальные доли и соответствующие им зональные и сегментарные вены подвергаются значительно меньшей изменчивости. У всех исследованных представителей млекопитающих животных (кроме шимпанзе) в сердечных долях распределяются по 4—12 сегментарных вен, впадающих по магистральной форме в зональную вену, которая располагается параллельно длиннику доли.

В распределении зональных и сегментарных вен каудальных зон наблюдается наибольшее постоянство: через всю зону проходит наиболее крупная среди зональных вен — каудальная зональная вена, достигающая особого развития у парнокопытных (свинья, корова, лось) и непарнокопытных (лошадь). Слияние многочисленных сегментарных вен каудальных зон у всех исследованных представителей млекопитающих происходит только по магистральной форме.

Дорзальная зональная вена выражена у различных животных неодинаково. Весьма слабое развитие этой вены отмечается у парнокопытных и непарнокопытных. Значительно большего развития она достигает у хищных и особенно приматов (шимпанзе). Число сегментарных вен, как и форма их слияния, в дорзальных зонах варьирует. У большинства исследованных животных наблюдается магистральная форма слияния 6—8 сегментарных вен (собака, волк, лисица, кошка, корова, лошадь, кролик, барсук, куница), значительно реже встречается 2- или 3-корневая дорзальная сегментарная вена (бобер, свинья, лось, косуля).

Засердечная доля развита у млекопитающих неодинаково. Наибольших размеров она достигает у хищных, наименьших — у парно- и непарнокопытных. Развитие засердечной доли отражается на степени выраженности соответствующих зональной и сегментарных вен. У большинства исследованных животных (еж, крот, бобер, собака, волк, лисица, кошка, куница, лось, лошадь) в засердечной доле распределяются две сегментарные вены, за счет слияния которых образуется 2-корневая зональная вена. У некоторых животных (свинья, корова, косуля, коза, овца, барсук, енотовидная собака, медведь) отмечается наличие в засердечной доле 3-х или даже 4-х сегментарных вен, причем обычно истоки одной из них находятся в диафрагмальной доле; тем самым осуществляется связь венозного русла двух анатомически разобщенных долей. Среди изученных млекопитающих своеобразной особенностью — наличием двух (правой и левой) засердечных

долей — обладают легкие морской свинки, что приводит к симметричному строению вен обоих легких.

Слияние отдельных долей, вплоть до образования недолевых легких, наблюдающееся чаще в левом легком (еж, крот, крыса, бобр, белка, барсук, енотовидная собака, куница, медведь, лошадь, слон), не изменяет общего принципа в распределении зональных и сегментарных вен.

У шимпанзе строение легочных вен по ряду морфологических признаков занимает место более близкое к человеку, чем к исследованным животным. К этим признакам следует отнести распределение легочных вен в верхушечных зонах обоих легких с образованием 3-корневых верхушечных зональных вен, формирование правой 2-корневой сердечной зональной вены, значительное развитие дорзальных 2-корневых зональных вен. Редукция вен засердечной доли приводит у шимпанзе к более симметричному 4-х зональному строению легочных вен. Вместе с тем, у шимпанзе сохраняются особенности в распределении легочных вен, характерные для всех исследованных нами млекопитающих животных: магистральная форма слияния многочисленных сегментарных вен в обеих каудальных и левой сердечной зонах.

Легочные вены IV—VI порядков у исследованных нами млекопитающих обладают магистральной формой слияния. Ячеистое строение легочных вен мелких порядков, свойственное амфибиям, рептилиям и птицам, в легких млекопитающих животных не наблюдается.

Особенности в строении легочных вен человека объясняются эволюционными преобразованиями легких и свойственными только человеку чертами строения органа дыхания. Редукция засердечной доли и соответствующих вен приводит к формированию в каждом легком четырех зональных вен: верхней, передней, задней и нижней. Развитие верхних долей объясняет характерную для человека выраженность 3-корневых верхнезональных вен и их притоков. Относительно меньшие размеры, чем развитые сердечные доли большинства млекопитающих животных, имеют передние зоны и соответствующие им переднезональные вены человека. Увеличение поперечного размера нижних долей и одновременное их укорочение приводит к развитию 2-корневых заднезональных вен, выраженных значительно лучше, чем у животных. В то же время, 3-корневые нижнезональные вены человека, хотя и весьма крупные, уступают по степени развития наиболее мощным каудальным зональным венам животных. Процесс слияния долей у человека происходит с ассимиляцией легоч-

ной тканью прикорневых отделов зональных вен и углублением последних в ткань легкого.

Потеря магистральной формы слияния сегментарных вен, характерной большинству животных, неравномерное развитие отдельных вен и их частичная редукция привели у человека к уменьшению числа сегментарных вен (чаще всего их 10). Сегментарные вены человека имеют прямой ход, радиарное направление с конвергенцией к воротам легкого. Наибольшими размерами обладают сегментарные вены верхних и нижних зон. Наряду с наиболее частым внутрисегментарным расположением сегментарных вен, возможно и межсегментарное, свойственное животным расположение их (преимущественно в верхних и задних зонах).

Слияние многочисленных субсегментарных вен происходит, как правило, по магистральной форме. Однако, вследствие неравномерного развития отдельных субсегментарных вен в ряде случаев магистральная форма слияния их может нарушаться и субсегментарные вены при этом располагаются между сегментами. Множественные, слегка извитые вены V—VII порядков сливаются с постоянством по магистральной форме.

Проведенное нами эмбриологическое исследование показало, что формирование легочных вен начинается на ранних этапах эмбриогенеза. Так, у зародыша 5 недель отчетливо выявляются закладки не только внеорганных, но и зональных вен. Выявить с достоверностью в этот период сегментарные вены не удастся. Возможность рассмотрения обнаруженных внутриорганных вен в качестве зональных возникает в результате еще более раннего развития в легких системы бронхов. На данном этапе нами выявлены закладки всех зональных и сегментарных бронхов, в чем полученные данные совпадают с результатом исследования Гомез Оливерос и Лопез Родригез (1959) и не согласуются с выводами Л. М. Торубаровой, Б. С. Демидова (1961) и В. Н. Шляпникова (1961) о позднем (у плодов 4—5 месяцев) развитии зональных и сегментарных бронхов. Выявленные нами у зародыша 5 недель четыре зональные вены—верхняя, передняя, задняя и нижняя—образуют в закладке каждого легкого две вены — верхнюю и нижнюю (будущие дефинитивные вены I порядка). Последние, слева внутри закладки легкого, справа — несколько проксимальнее его ворот, формируют правую и левую общие легочные вены, которые сливаются в общий венозный ствол, открывающийся на задней стенке закладки сердца в области формирующейся межпредсердной перегородки. Строение

легочных вен человека на данном этапе эмбриогенеза сходно со строением легочных вен рептилий.

У зародыша 6,5 недель обнаруживаются закладки всех сегментарных вен, однако степень их развития не достигает еще уровня дифференцировки сегментарных бронхов. Это отчетливо заметно в дорзальных и особенно в нижних зонах, где сохраняется магистральная форма слияния сегментарных вен. Четко выражены четыре зональные вены, формирующие в закладках легких верхнюю и нижнюю легочные вены. Последние выходят из ворот легких, направляются к закладке сердца и вблизи нее сливаются в общие правую и левую легочные вены, которые в свою очередь перед впадением в сердце объединяются в короткий венозный ствол, открывающийся в левое предсердие. Форма строения легочных вен зародыша 6,5 недель напоминают строение легочных вен у птиц. Указанный венозный ствол, равно как общие правая и левая легочные вены, являются эмбриональными структурами, подвергающимися в дальнейшем ассимиляции левым предсердием.

У зародыша 8 недель удается отчетливо выявить все сегментарные вены, топография которых, в целом, соответствует их дефинитивному распределению. Более выраженная дифференцировка сегментарных вен происходит в задней и нижней зонах. У зародыша 8 недель венозный ствол отсутствует, равно как и правая общая легочная вена. Связь правого легкого с левым предсердием осуществляется двумя (верхней и нижней) легочными венами, впадающими в предсердие вблизи межпредсердной перегородки. Левая общая легочная вена сохранена на весьма небольшом протяжении.

В процессе эмбриогенеза наблюдается интенсивное развитие вен более мелких (IV—V) порядков. Если у зародыша 5 недель обнаруживаются только одиночные слабо развитые вены IV порядка, у зародыша 6,5 недель их количество увеличивается, то у зародыша 8 недель вены IV—V порядков достигают значительного развития.

Таким образом, проведенное эмбриологическое изучение развития легочных вен показало, что их формирование, вопреки мнению некоторых авторов (К. Г. Лусли, Е. Л. Поттер, 1951; Б. С. Демидов) о сравнительно позднем развитии сосудистой системы легких, начинается на ранних этапах эмбриогенеза, причем в процессе эмбриогенеза легочных вен человека проявляются основные этапы их эволюции у позвоночных. На ранних этапах эмбриогенеза вены правого легкого более дифференцированы, чем вены левого.

Особенности долевого разделения легких плодов и ново-

рожденных проявляются в сравнительно слабом развитии верхних долей и задних отделов нижних долей, при относительной выраженности средней доли правого легкого, лингвлярной области левого и нижних отделов нижних долей обоих легких. Указанные особенности внешней формы легких отражаются на строении зональных и сегментарных легочных вен. Так, у плодов 5—7 месяцев отмечается неравномерное развитие зональных вен, заключающееся в слабой выраженности верхне- и заднезональной и преобладании в развитии передне- и нижнезональной легочных вен. Основными коллекторами в пределах сегментов являются сегментарные вены, которые в задней и нижней зонах обоих легких имеют магистральную форму слияния. Вены IV порядка (субсегментарные) впадают в сегментарные вены, как правило, по магистральной форме, некоторые из них в передних и нижних зонах по протяженности и диаметру лишь незначительно уступают сегментарным. Вены V—VI порядков очень тонки и сравнительно малочисленны, они имеют слегка извитой ход и занимают краевую зону легкого. Следует отметить, что относительные размеры диаметра вен II—III порядков у плодов 5—7 месяцев, сравнительно с дефинитивными размерами, очень малы. Хорошо заметная у взрослых разница в диаметре зональных и сегментарных вен сравнительно с диаметром вен мелких порядков, выражена у плодов очень слабо.

У плодов 8—9 месяцев, сохраняющих, в общем, план строения легочных вен, свойственный плодам раннего возраста, наблюдаются некоторые отличия, заключающиеся в росте зональных и сегментарных вен верхних зон и потере, вследствие неравномерного развития отдельных сегментарных вен, магистральной формы их слияния в задних и нижних зонах. Возрастают длина и диаметр зональных и сегментарных вен, увеличивается количество вен V—VI порядков, в связи с чем венозный рисунок легких становится более густым.

У новорожденных в связи с включением и развитием легочного типа дыхания происходит дальнейшее увеличение густоты венозной сети, образованной венами IV—V и более мелких порядков. Диаметр вен II—III порядков у новорожденных по сравнению с плодами последних месяцев внутриутробного развития почти не меняется. В связи с этим трудно присоединиться к мнению Б. С. Демидова, указывающего на увеличение в период новорожденности длины и диаметра бронхов и легочных артерий в два раза.

Четыре легочные вены I порядка у плодов и новорожденных самостоятельно впадают в левое предсердие, однако, нами отмечено, что у плодов 5—7 месяцев (в меньшей степени

и у более старших) имеется тенденция к слиянию верхней и нижней левых легочных вен в одну. Таким образом, к особенностям легочных вен плодов и новорожденных по сравнению с дефинитивным строением относится неравномерное развитие отдельных зональных и сегментарных вен и их малый калибр. Вены мелких порядков наиболее интенсивно развиваются к периоду новорожденности. Несоответствие между развитой венозной сетью, образованной многочисленными мелкими венами, и малым диаметром сегментарных и зональных вен, является фактором, могущим, с нашей точки зрения, затруднять у новорожденных в определенных условиях отток крови из легких.

У детей грудного возраста продолжается дальнейшее значительное возрастание густоты венозной сети, что согласуется с данными Ф. И. Валькера (1959) о быстром росте легочных сосудов на первом году жизни. Заметно удлиняются зональные и сегментарные вены, однако, их диаметр, особенно в первые месяцы жизни, увеличивается незначительно. В легких детей грудного возраста сохраняется относительно преобладание переднезональных и небольшие размеры заднезональных вен.

В строении легочных вен детей от 1 года до 10 лет в связи с изменением формы грудной клетки и неравномерным ростом долей легких изменяются и соотношения в развитии отдельных вен: исчезает (уже на 2-м году жизни) ранее выраженное преобладание переднезональных вен и в значительной степени нижнезональных, наблюдается заметный рост верхнезональных и заднезональных вен. Происходит отчетливое увеличение диаметра всех зональных и сегментарных вен (особенно в возрасте до 7 лет). Значительно большей становится разница в диаметрах вен мелких порядков и вен II—III порядков; в связи с выраженным относительным и абсолютным возрастанием поперечника последних изменяются соотношения, наблюдавшиеся между венами у детей до года. На основании изучения легочных вен в этой возрастной группе мы не можем согласиться с данными В. С. Сперанского о том, что у детей 1—2 лет строение легочных сосудов, по существу, не отличается от такового у взрослых и согласно с мнением Б. С. Демидова об особенностях зон и сегментов у детей описанной возрастной группы.

У детей старше 10 лет и подростков диаметр и длина зональных вен увеличиваются незначительно (за исключением заднезональных), в то же время протяженность и поперечник сегментарных вен заметно возрастают. Наибольшей выраженности достигают сегментарные вены верхних и нижних

зон. К 15 годам устанавливаются топографические соотношения, по-существу, не отличающиеся от таковых у взрослых.

Во взгляде многих авторов нет единства относительно расположения сегментарных вен у взрослых. Ряд исследователей придерживается мнения об исключительно межсегментарном расположении легочных вен (Г. А. Зедгендзе, В. И. Соболев, 1948; И. Скэннелль, 1949; Х. Хайек; А. Лецнус; Рэмсей), наряду с этим Н. П. Бисенков (1955), Л. Б. Бородкина, Л. Н. Молчанов (1957), Е. В. Серова указывают на постоянное внутрисегментарное расположение вен III порядка. Многие же авторы (А. Н. Бакулев, А. В. Герасимова; В. Н. Варфоломеев, А. П. Синев, 1961; А. Г. Орлов; Бойден; Оверхольт; Эплтон) считают возможным как внутрисегментарное, так и межсегментарное распределение сегментарных вен. При этом внутрисегментарные вены являются основными путями оттока крови от сегмента, а межсегментарные — дополнительными (Оверхольт, И. Чэмберлен, 1950). Мы присоединяемся к мнению о возможности как внутрисегментарного (в большинстве случаев), так и в ряде случаев межсегментарного расположения сегментарных вен (в верхних и задних зонах, где наряду с основными сегментарными были выявлены вены III порядка, распределяющиеся между сегментами). Нами отмечена значительная вариабельность в строении сегментарных вен; это зависит от особенностей формы слияния и степени развития субсегментарных вен, являющихся истоками вен III порядка.

Большинство исследователей утверждает о наличии в легких человека только рассыпной формы слияния сегментарных вен (Н. Н. Калашникова, 1952; Л. Н. Молчанов; Л. М. Торубарова и др.). Лишь Л. Б. Бородкина рассматривает форму слияния сегментарных вен человека как смешанную: рассыпную в верхних и магистральную в нижних долях. На нашем материале, как правило, имела место рассыпная форма слияния сегментарных вен и только в 2-х случаях была обнаружена магистральная форма их слияния. При этом количество сегментарных вен в зоне увеличивалось до 5-6 и распределение их напоминало строение легочных вен III порядка млекопитающих животных.

При изучении особенностей зонального и сегментарного строения легочных вен у людей пожилого и старческого возраста мы столкнулись, по-существу, с еще полностью нерешенным вопросом. Нам удалось отметить определенные изменения, которым подвергаются легочные вены у лиц пожилого и старческого возраста. Эти изменения сводятся, в основном, к следующему: длина зональных вен, равно как и их

диаметр, увеличиваются, что особенно заметно на верхнезональных венах. Расширение просвета зональных вен происходит неравномерно, приводя к появлению выпячиваний их стенок. Возникает извилистость хода сегментарных и особенно субсегментарных вен с образованием четкообразных выпячиваний стенок. Отчетливых изменений длины и диаметра сегментарных и субсегментарных вен не отмечено, как и не обнаружено изменений углов впадения этих вен. Густая сеть, сформированная множественными венами V-VII порядков, в старческом возрасте заметно разрежается.

В Ы В О Д Ы:

1. Зональное и сегментарное строение легочных вен является результатом их длительного эволюционного преобразования в ряду позвоночных животных. Решающим фактором в развитии зонального и сегментарного строения легочных вен является усложнение внутренней и внешней структуры легких.

2. Принцип зонального строения легочных вен впервые проявляется в классе рептилий, принцип зонального и сегментарного строения — в классе птиц и особенно отчетливо — в классе млекопитающих. У рептилий и птиц этот принцип выражен в наиболее простой форме (наличие у рептилий 2-х зональных, у птиц 2-х зональных и 4-х сегментарных вен). Строению вен правого и левого легких рептилий и птиц присуща симметрия.

3. В классе млекопитающих дальнейшее развитие зонального и сегментарного строения легочных вен приводит к появлению у животных 5-ти зональных вен в правом и 4-х зональных вен в левом легком. Для сегментарных вен характерна магистральная форма слияния. Наибольшего развития в обоих легких достигает система каудальной зональной вены. Асимметрия в строении легочных вен млекопитающих животных связана с наличием в правом легком добавочной засердечной доли.

4. У приматов в каждом легком выявляются 4 зональные вены, симметричное строение легочных вен объясняется редукцией засердечной доли.

5. У человека отличительными чертами в строении легочных вен являются преимущественное развитие системы верхнезональной вены, меньшая протяженность сравнительно со всеми млекопитающими животными системы нижнезональной вены. Нарушение магистральной формы слияния сегментарных вен, их частичная редукция и неравномерное развитие приводит к уменьшению числа сегментарных вен (обычно до 10).

6. Принцип зонального и сегментарного строения легочных вен человека проявляется на ранних этапах эмбриогенеза. Зональные вены выявляются у зародышей 5-ти недель, сегментарные — у зародышей 6—7 недель развития. В процессе эмбриогенеза легочных вен человека проявляются наиболее существенные этапы их филогенеза.

7. Для плодов, новорожденных и детей раннего возраста характерен малый калибр зональных и сегментарных вен, выраженность передне- и нижнезональных вен и отставание в развитии верхне- и заднезональных вен. Сглаживание указанных особенностей происходит у детей после 10-ти лет.

8. Изменения легочных вен у людей в пожилом и старческом возрасте заключаются в увеличении диаметра зональных вен, появлении извилистости хода сегментарных и субсегментарных вен, четкообразных выпячиваний их стенок и разрежении густоты венозной сети.

СПИСОК

опубликованных научных работ по теме диссертации

1. К вопросу о строении легочных вен у человека и некоторых животных. Сборник научных трудов 1-го Ленинградского медицинского института «Вопросы нормальной анатомии и оперативной хирургии», вып. II, Ленинград, 1959.
2. К вопросу о распределении легочных вен у хищных животных. Сборник работ 2-й научной сессии Гродненского медицинского института, 1960.
3. К вопросу о возрастных особенностях легочных вен человека. Тезисы 3-й научной сессии Гродненского медицинского института, Гродно, 1961.
4. Материалы к строению легочных вен млекопитающих. Тезисы докладов 2-й зоологической конференции БССР, Минск, 1962.
5. О сегментарном строении легочных вен млекопитающих. Тезисы докладов 4-й научной сессии Гродненского медицинского института, Гродно, 1962.
6. Материалы к анатомии легочных вен человека. Тезисы докладов 4-й научной сессии Гродненского медицинского института, Гродно, 1962.
7. Легочные вены амфибий и рептилий. Тезисы докладов 5-й научной сессии Гродненского медицинского института, Минск, 1964.
8. К вопросу о строении легочных вен млекопитающих. Научные труды высших учебных заведений Литовской ССР, Вильнюс, 1964.