

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РСФСР
СВЕРДЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

Л. С. ГОРОВИЦ

**МАТЕРИАЛЫ
ПО РЕНТГЕНОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
ДИАГНОСТИКЕ НЕКОНТРАСТНЫХ
ИНОРОДНЫХ ТЕЛ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ**

(14.768—рентгенология)

Диссертация написана на русском языке

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

СВЕРДЛОВСК — 1972

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РСФСР
СВЕРДЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

Л. С. ГОРОВИЦ

**МАТЕРИАЛЫ
ПО РЕНТГЕНОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
ДИАГНОСТИКЕ НЕКОНТРАСТНЫХ ИНОРОДНЫХ ТЕЛ
ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ**

(14.768 — рентгенология)

Диссертация написана на русском языке

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

СВЕРДЛОВСК — 1972

Работа выполнена на кафедре рентгенологии и радиологии, на кафедре болезней уха, горла и носа Пермского государственного медицинского института и в рентгенологическом отделении Института гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР.

Научные руководители:

член-корр. АМН СССР, профессор К. П. Молоканов,
кандидат медицинских наук, доцент Г. И. Рылова,
кандидат медицинских наук, доцент А. З. Лурье.

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор М. Г. Виннер,
кандидат медицинских наук, доцент И. И. Томилин.

Внешний отзыв дан Московским научно-исследовательским институтом рентгенологии и радиологии МЗ РСФСР.

Автореферат разослан « 8 » *Август* 1973 г.

Защита диссертации состоится « 9 » *сентября* 1973 г.
на заседании Клинического Ученого Совета Свердловского государственного медицинского института (ул. Репина, 3).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке медицинского института (ул. Ермакова, 17).

Ученый секретарь совета
доцент З. М. Мельникова.

Инородные тела дыхательных путей относятся к числу сравнительно частой патологии детского возраста и могут представлять серьезную угрозу для жизни больного. Достаточно отметить, что, по данным В. С. Кузнецова, А. В. Морозова (1972), инородные тела дыхательных путей в структуре причин летальности детей, госпитализированных в оториноларингологические стационары РСФСР, занимают второе место и составляют 20,6%. Нередко аспирация инородных тел приводит к развитию тяжелых бронхо-легочных осложнений. Частота их возникновения находится в прямой зависимости от длительности пребывания инородного тела в дыхательных путях (И. М. Соболев, 1931; С. А. Рипс, 1947; С. Л. Либов, В. П. Варвашеня, 1963; В. Р. Чистякова, 1965; D. Kassay, 1960; R. Brandt, 1964; C. Davis, 1966; H. Doesel, 1968; P. Stefanovic, S. Cvetkovic, C. Djokovic, 1970). В силу этого, судьба пострадавших во многом зависит от своевременной диагностики и удаления инородных тел.

В диагностике инородных тел дыхательных путей важное, иногда решающее значение принадлежит рентгенологическому методу исследования. Известно, что распознавание инородных тел, задерживающих рентгеновы лучи, не представляет особых трудностей, так как оно основывается на выявлении тени инородного тела. Значительно сложнее диагностика так называемых неконтрастных инородных тел. Вместе с тем, именно они составляют абсолютное большинство случаев аспираций.

Рентгенодиагностика этого вида инородных тел базируется лишь на косвенных симптомах, указывающих на определенный тип нарушения бронхиальной проходимости. Однако довольно часто, и особенно при малой степени нарушения бронхиальной проходимости, выявление этих косвенных симптомов сопряжено со значительными трудностями, которые нередко могут приводить к диагностическим ошибкам.

На протяжении ряда лет, участвуя в клинико-рентгенологическом обследовании больных, поступающих в клинику уха,

горла и носа по поводу аспирации инородных тел, мы не раз убеждались в частоте ошибочной диагностики при первичных рентгенологических исследованиях на местах. Вследствие этого у больных удлинялись сроки пребывания инородных тел в дыхательных путях, что влекло за собой развитие тяжелых воспалительных процессов в бронхо-легочной системе, а в ряде случаев приводило к летальным исходам.

С целью выявления причин рентгенодиагностических ошибок и поиска наиболее рациональной и достоверной методики рентгенологического исследования больных с подозрением на аспирацию инородных тел была предпринята настоящая работа.

Для решения поставленных задач был осуществлен клинко-рентгенологический анализ 447 историй болезни лиц, находившихся по поводу аспирации или подозрения на аспирацию инородного тела в клинике болезней уха, горла и носа Пермского государственного медицинского института в период с 1955 по 1970 годы.

Результаты клинко-рентгенологического анализа

Клинко-рентгенологический анализ историй болезней проводился с помощью перфокарт К-5 с 200 информационными ячейками. Это позволяло осуществлять подбор, группировку и сортировку наблюдений по интересующим нас принципам и любому количеству признаков.

На основании проведенного анализа установлено, что у 359 больных инородные тела были обнаружены и удалены, а у остальных 88 — клинко-рентгенологическое обследование и динамическое наблюдение в условиях стационара позволило исключить наличие инородного тела в дыхательных путях. По локализации инородные тела распределялись следующим образом: в гортани — 19 (5,3%), в трахее — 64 (17,8%), в бронхах — 276 (76,9%).

Большинство случаев аспираций наблюдалось у детей в возрасте до шести лет (74,6%). Неконтрастные инородные тела составляли 86,3%.

Проведенные исследования показали, что возможности рентгенологической диагностики инородных тел в значительной степени зависят от клинических проявлений развивающегося заболевания. Определяющими же моментами в формировании той или иной клинической формы заболевания является степень и уровень нарушения проходимости дыхательных путей. Исходя из этих признаков, а также длительности пребывания инородных тел в дыхательных путях, при анали-

зе были выделены три различные формы клинического течения заболевания.

Острая форма отмечена у 89 больных. Длительность пребывания инородных тел исчислялась несколькими часами, реже — днями. В эту группу вошли почти все больные с инородными телами гортани и значительное число больных с локализацией инородных тел в трахее. Начальный период был очень тяжелым и выражался в появлении резкого приступа кашля, удушья, цианоза. Все эти больные нуждались в экстренной помощи. В установлении факта аспирации инородного тела большое значение имели данные анамнеза. Рентгенологическое исследование до поступления в клинику было проведено только у 33 больных, причем у половины пострадавших оно дало отрицательные результаты. Однако во всех этих случаях ошибочные рентгенологические заключения не повлияли на предполагаемый диагноз в силу тяжести клинических проявлений заболевания, и больные своевременно были направлены в специализированное лечебное учреждение. В то же время рентгенологическое исследование в условиях клиники у 46 из 49 больных этой группы выявило признаки, свидетельствовавшие о наличии инородных тел, примерной их локализации и тем самым способствовало постановке правильного диагноза заболевания и извлечению инородных тел.

Подострая форма течения заболевания была отмечена у 220 больных. В момент поступления в клинику состояние больных было удовлетворительным. Расстройство дыхательной функции носило умеренный и, как правило, местный характер. Больные не нуждались в экстренной помощи. Длительность пребывания инородных тел в дыхательных путях колебалась от нескольких дней до месяца. В постановке первичного диагноза также большое значение имели данные анамнеза. Однако менее яркая клиническая картина и, главным образом, наступавший скрытый период приводили к недооценке анамнестических данных, что нередко являлось причиной увеличения сроков пребывания инородных тел в дыхательных путях. Первичное рентгенологическое исследование в условиях неспециализированных лечебных учреждений было проведено у 112 больных, причем только у 44 были выявлены инородные тела, а у 33 они ошибочно отрицались; у 35 больных рентгенологическое заключение носило лишь предположительный характер. Если у больных острой формой заболевания неправильное рентгенологическое заключение не повлияло на постановку первичного клинического диагноза, вследствие ярко выраженных клинических проявлений, то у 25 больных с подострой формой рентгенологические ошибки явились причиной увеличения срока пребывания инородных

тел в дыхательных путях и возникновения воспалительных процессов в бронхо-легочной системе. Анализ причин ошибочных заключений показал, что, как и при острой форме течения заболевания, имело место неправильное толкование косвенных признаков нарушения бронхиальной проходимости. При рентгенологическом исследовании данной группы больных в условиях клиники процент рентгенологических ошибок был невысок: у 215 больных из 220 были обнаружены симптомы инородных тел дыхательных путей.

Хроническая форма течения заболевания наблюдалась у 50 больных. Почти половина пострадавших (24 человека) поступила в клинику с картиной хронического заболевания бронхо-легочной системы. Недостаточное внимание медицинских работников к данным анамнеза явилось причиной длительного пребывания инородных тел в дыхательных путях у 18 больных. При первичных рентгенологических исследованиях у 24 больных этой группы (из 50) были ошибочные заключения, у 8 — высказано подозрение и только у 13 больных определено наличие инородного тела в дыхательных путях, у 5 — рентгенологическое исследование не проводилось. Рентгенологическое исследование в условиях клиники у 42 больных выявило симптомы нарушения бронхиальной проходимости, а у 5 больных было высказано подозрение на наличие инородного тела. Только в трех случаях инородное тело при рентгенологическом исследовании ошибочно отрицалось.

Таким образом, результаты проведенного анализа свидетельствуют о довольно значительной частоте ошибок при диагностике данной патологии в неспециализированных лечебных учреждениях. Анализ причин ошибочных заключений при рентгенологических исследованиях показал, что в значительной степени они связаны с переоценкой рентгеноскопии, которой обычно пользовались для выявления инородных тел дыхательных путей. Рентгенографические исследования применялись редко, и в основном для документации прямых морфологических симптомов. В то же время клинико-рентгенологический анализ убедительно показал, что возможности косвенной рентгенодиагностики могут быть достаточно высокими лишь при большом опыте рентгенолога и клиническом подходе его к результатам обследования.

В связи с этим, для совершенствования диагностики инородных тел дыхательных путей была предпринята попытка объективизировать как выявление, так и интерпретацию косвенных рентгенологических симптомов нарушения бронхиальной проходимости. При этом учитывалась необходимость снижения лучевой нагрузки при обследовании детей.

Комплексная рентгенофункциональная методика исследования органов грудной клетки при подозрении на аспирацию инородного тела

Изучение соответствующих литературных источников и восьмилетний опыт работы в области данной патологии позволили выработать наиболее рациональную последовательность рентгенологического исследования. В ее основу были положены известные принципы рентгенофункциональных методов изучения легочной вентиляции.

Рентгенологическое исследование начинается с получения обзорных или прицельных серийных снимков органов грудной клетки, выполняемых отдельно на одной пленке в разные фазы дыхания. Проводится предварительный визуальный анализ полученных снимков. В выраженных случаях нарушения бронхиальной проходимости на этом обычно заканчивается первый этап исследования. При необходимости получения дополнительных сведений о функциональных симптомах или динамических показателях вентиляционной функции легких проводится целенаправленная рентгеноскопия или рентгенокимография дыхания.

Рентгенография органов грудной клетки у взрослых осуществляется с помощью рентгенозащитных аппликаторов, устроенных по принципу тоннельной кассеты по Ю. Н. Соколову — А. И. Садофьеву (в нашей модификации).

Для исследования детей были созданы аппликаторы с учетом анатомо-функциональных особенностей их организма: в возрастной группе от года до 9 лет применялись аппликаторы с двумя прорезями в рентгенозащитном слое 70×200 мм и расстоянием между прорезями 70 мм, а для детей от 9 до 16 лет — аппликатор с прорезями 100×280 мм и расстоянием между ними в 100 мм. Эти аппликаторы позволяют осуществлять на одной пленке размером соответственно 24×30 и 30×40 см снимки средних отделов каждого легкого в фазе вдоха и выдоха.

В дальнейшем был разработан специальный аппликатор для исследования детей в возрасте до 6 лет, составляющих абсолютное большинство случаев аспираций инородных тел. Аппликатор имеет одну центральную прорезь в рентгенозащитном слое шириной 20 см и позволяет на одной рентгеновской пленке размером 30×40 см получать отдельно два обзорных снимка органов грудной клетки в разные фазы дыхания. Этот способ получения рентгенофункциональных снимков обеспечивает возможность изучения как морфологических, так и функциональных изменений на всем протяжении обоих легких и технически более прост.

Важным моментом рентгенофункционального исследования органов грудной клетки у детей является получение снимков в определенную фазу дыхания. С этой целью было апробировано несколько приемов: «ручное» включение рентгеновского аппарата на основании визуального наблюдения за спокойным дыханием или плачем ребенка, проба со свистком и т. д. Лучшие результаты были получены при использовании аппарата Н. А. Панова, И. В. Макарова (1958), позволяющего автоматически включать рентгеновский аппарат в определенную фазу дыхания ребенка. Однако использование этого аппарата выявило и некоторые его недостатки. Это послужило основанием для создания более совершенного устройства.

Нами разработан прибор*, который в отличие от упомянутого не только упрощает процедуру получения рентгеновского снимка в заранее заданную фазу дыхания, но и позволяет получать графическую информацию о состоянии аппарата внешнего дыхания в момент рентгенографии, а также автоматически документировать, в какой фазе дыхательного цикла получен снимок. Прибор представляет собой сочетание электронного пневмографа с устройством для автоматического включения рентгеновского аппарата в заданную фазу дыхания.

Оценка результатов исследования осуществляется как визуально, так и с помощью специальной аппаратуры.

Визуальный анализ проводится в такой последовательности: оценка смещения тени средостения при дыхании; анализ изменения прозрачности легочной ткани при дыхании; изучение легочного рисунка и корней легких; определение степени дыхательной подвижности диафрагмы и ребер; анализ патологических теней в легочной ткани.

Для объективизации анализа результатов исследования, функциональные снимки органов грудной клетки оцениваются рентгенометрически и рентгеноэлектроденситографически. Это позволяет получать цифровые показатели дыхательной подвижности ребер и диафрагмы и амплитуды изменения прозрачности легочной ткани при дыхании.

Большие диагностические возможности открывает электроденситографическая оценка оптической плотности функциональных снимков по К. П. Молоканову и Л. И. Эльяшеву (1966). Принцип способа заключается в графической регист-

* Решением от 21/VI-72 г. по заявке № 1656705/36—16 Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР признал указанный прибор изобретением.

рации оптической плотности различных участков снимков органов грудной клетки, выполненных в разные фазы дыхания.

Для совершенствования электроденситографии нами разработано специальное устройство. Оно состоит из фотоспротивления, автоматически перемещающегося по поверхности рентгенограммы, помещенной на негатоскопе. Информация об оптической плотности снимка поступает с фотоспротивления через предварительный усилитель на ленту самопишущего прибора. Запись оптической плотности каждого легкого проводится на одном листе бумаги. Этим достигается наглядность в изображении состояния бронхиальной проходимости и легочной вентиляции. Верхние кривые отражают величину прозрачности легочной ткани на вдохе, а нижние — на выдохе (рис. 1). Отношение площади денситограммы вдоха к площади денситограммы выдоха позволяет получать ценный функциональный показатель — «коэффициент оптической плотности». Этот показатель адекватен остаточному объему легких (К. П. Молоканов, Л. И. Эльяшев), который является чувствительным тестом при нарушении бронхиальной проходимости.

Разработанная схема рентгенологического исследования больных с подозрением на аспирацию инородных тел и обработка получаемых данных именуется как комплексная рентгенофункциональная методика исследования органов грудной клетки (РФМ). Она предполагает выполнение двух основных этапов: I-й заключается в выявлении и документации комплекса рентгенологических симптомов, II-й состоит в обработке получаемых данных и включает в себя обычную визуальную их оценку, а также рентгенометрический и рентгеноэлектроденситографический анализ.

Результаты обследования больных с помощью комплексной рентгенофункциональной методики

Комплексная рентгенофункциональная методика была использована при исследовании органов грудной клетки 146 человек, которых условно можно разделить на три группы. Первую группу (62 человека) составили больные с инородными телами дыхательных путей. Во вторую группу вошли 58 человек, у которых в результате клинико-рентгенологического обследования этот диагноз был исключен. Третья группа была контрольной (26 человек).

Объем проведенных исследований, предусмотренных первым этапом РФМ, был различен в каждом конкретном случае и определялся задачами, стоящими перед нами при обследовании больных трех выделенных групп. Основное число

исследований падало на рентгенографические приемы: функциональная рентгенография, рентгенокимография дыхания, обзорная рентгенография (прямая или боковая). Удельный вес рентгеноскопии в структуре РФМ был сравнительно невысоким. Так, при динамическом исследовании 146 человек рентгенографические приемы были применены 324 раза, а рентгеноскопия лишь 66 раз. Рентгеноскопия при этом носила целенаправленный характер, то есть осуществлялась после предварительного анализа рентгенофункциональных снимков легких и только дополняла их. В связи с этим значительно сокращалось время просвечивания, что давало возможность резко уменьшить лучевую нагрузку при обследовании детей.

Использование тех или иных приемов первого этапа комплексной рентгенофункциональной методики исследования больных с инородными телами дыхательных путей так же, как и частота их применения, зависели от степени нарушения бронхиальной проходимости и клинической формы течения заболевания. При острой форме заболевания, сопровождавшейся выраженным нарушением бронхиальной проходимости, РФМ применялась однократно. Сбор и документация данных обычно ограничивались получением обзорных снимков органов грудной клетки на вдохе и выдохе, выполненных на одной пленке, а при необходимости — боковой рентгенографией. При подострой и хронической формах течения заболевания сбор рентгенологических данных часто приходилось дополнять целенаправленной рентгеноскопией, реже — рентгенокимографией дыхания.

Последовательность «рентгенография — рентгеноскопия» на первом этапе РФМ обеспечивала наилучшие условия для анализа получаемых данных. Преимущественное использование в РФМ рентгенографических приемов исследования органов дыхания позволило комплексно документировать разнообразные рентгеноморфологические и рентгенофункциональные симптомы нарушения бронхиальной проходимости. В свою очередь, это обеспечивало возможность осуществления как визуального, так и рентгенометрического и рентгеноэлектроденситографического анализа получаемых данных. Следует отметить, что такой анализ осуществлялся в условиях спокойной обстановки без дополнительного обследования больного и, следовательно, не сопровождался увеличением лучевой нагрузки.

Наиболее простой являлась визуальная оценка получаемых данных. Она позволяла исходить из значительно большего количества признаков при формировании рентгенологического заключения, чем при рентгеноскопии, что способствовало более достоверной и объективной диагностике.

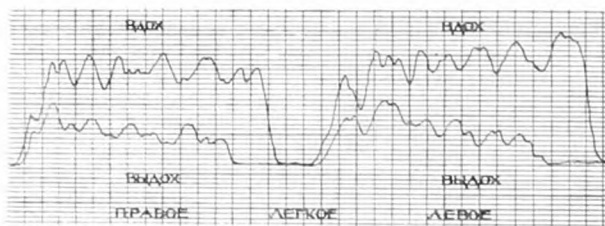


Рис. 1.

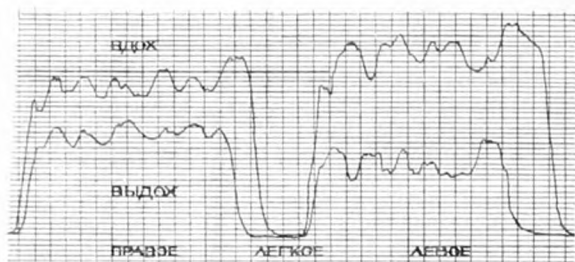


Рис. 2.

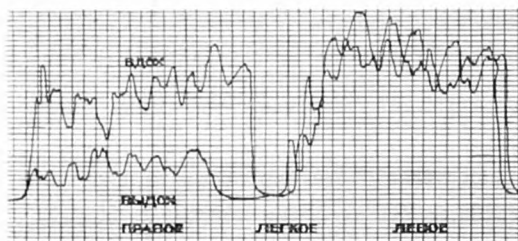


Рис. 3.

Однако визуальная оценка все же не исключала известного субъективизма при анализе результатов исследования. Поэтому к анализу последних мы подходили с позиции рентгенофункциональных методов изучения легочной вентиляции.

Результаты рентгенометрии функциональных снимков органов грудной клетки у больных с нарушением бронхиальной проходимости свидетельствуют об «асимметрии» дыхательных колебаний правого и левого куполов диафрагмы. Средняя разница их дыхательной подвижности при частичной закупорке составляла 2,2 мм, при вентиляционной — 4,7 мм.

Что же касается дыхательных смещений ребер, то обращала на себя внимание большая амплитуда дыхательных колебаний ребер на стороне нарушения бронхиальной проходимости, что следует, очевидно, рассматривать как компенсацию нарушения легочной вентиляции. Более показательно характеризовал степень включения компенсаторных механизмов реберно-диафрагмальный коэффициент, возраставший на стороне нарушения вентиляции.

При изучении рентгеноэлектроденситограмм больных с инородными телами бронхов были выявлены некоторые закономерности, зависящие как от степени нарушения бронхиальной проходимости, так и от уровня ее локализации. Так, при частичном сквозном нарушении проходимости бронхов наблюдалось высокое расположение кривых, отражавших прозрачность легочной ткани на выдохе и снижение высоты кривых на вдохе по сравнению с противоположным легким (рис. 2, частичная закупорка правого главного бронха). Это характерное взаимоположение кривых свидетельствует о гиповентиляции легкого и обозначалось нами как «симптом сближения кривых».

Характерные изменения имели место на электроденситограммах и у больных с клапанным видом нарушения бронхиальной проходимости. Отмечалось увеличение высоты кривой, отражавшей прозрачность легочной ткани на выдохе вплоть до пересечения ее с кривой вдоха (рис. 3; вентиляционная закупорка левого главного бронха). Такое взаиморасположение кривых электроденситограммы обозначалось как «симптом пересечения».

Вышеуказанные изменения можно было проследить в случаях нарушения проходимости как главного, так и долевого бронхов.

При полной закупорке бронха кривые электроденситограмм в зоне ателектаза располагались на низком уровне и высота их не зависела от фазы дыхания.

Следует подчеркнуть, что электроденситография не только облегчала и объективизировала анализ оптической плотно-

сти рентгенофункциональных снимков органов грудной клетки, но и позволяла определять такие нарушения легочной вентиляции, которые оставались незамеченными при обычной визуальной оценке снимков.

Таким образом, изучение оптической плотности рентгенофункциональных снимков органов дыхания с помощью электроденситографии позволило выявить определенную семиотику, характерную для каждого из трех видов нарушения бронхиальной проходимости.

Результаты обследования больных I группы с помощью РФМ во всех случаях были подтверждены бронхоскопическим исследованием.

Все сказанное свидетельствует о том, что комплексная рентгенофункциональная методика, разработанная и примененная в целях диагностики неконтрастных инородных тел дыхательных путей, увеличивает разрешающую способность рентгенологического метода, объективизирует выявление и анализ симптомов нарушения бронхиальной проходимости, локализацию инородных тел и позволяет значительно снизить лучевую нагрузку, что особенно важно при обследовании детей. Думается, что данная методика может быть с успехом использована при рентгенодиагностике нарушения бронхиальной проходимости и другой этиологии.

ВЫВОДЫ

1. При диагностике инородных тел дыхательных путей целесообразно учитывать три клинические формы течения заболевания: острую, подострую и хроническую. Рентгенологический метод исследования имеет наибольшее значение в случаях подострого и хронического течения заболевания. В то же время выявление инородных тел именно при этих формах вызывает наибольшие затруднения при первичных рентгенологических исследованиях в неспециализированных лечебных учреждениях. Возможности косвенной рентгенодиагностики могут быть достаточно высоки лишь при большом опыте рентгенолога и клиническом подходе его к результатам исследования.

2. В целях совершенствования рентгенодиагностики инородных тел дыхательных путей, объективизации выявления и анализа функциональных симптомов нарушения бронхиальной проходимости была разработана комплексная рентгенофункциональная методика исследования органов грудной клетки. В ее основу легли известные принципы рентгенологических исследований легочной вентиляции.

3. Разработанная методика предусматривает определенную последовательность рентгенологического исследования и состоит из двух этапов. Первый этап заключается в выявлении и документации комплекса рентгенологических данных с помощью обзорной или прицельной функциональной рентгенографии. В необходимых случаях исследование дополняется целенаправленной рентгеноскопией или рентгенокимографией дыхания. Второй этап состоит в обработке полученных данных и включает в себя обычную визуальную их оценку, а также рентгенометрический и рентгеноэлектроденситографический анализ.

4. Использование данной методики для диагностики неконтрастных инородных тел дыхательных путей значительно уменьшает удельный вес рентгеноскопии при обследовании больных, позволяет объективизировать выявление и анализ рентгенологических симптомов, повышает разрешающую способность рентгенологического метода и дает возможность снизить лучевую нагрузку, что особенно важно при обследовании детей.

5. Результаты применения комплексной рентгенофункциональной методики свидетельствуют о целесообразности ее внедрения в практику диагностики инородных тел дыхательных путей.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ ОТРАЖЕНО В СЛЕДУЮЩИХ РАБОТАХ

1. Опыт применения метода рентгеноэлектроденситографии для диагностики неконтрастных инородных тел дыхательных путей. Вопросы неотложной хирургии и травматологии, г. Пермь, 1968, стр. 63—65, (соавторы: Лурье А. З., Рылова Г. И., Минкин Е. С., Магазаник И. Е.).

2. Функциональная рентгенодиагностика неконтрастных инородных тел дыхательных путей. Материалы расширенного пленума правления Всероссийского общества рентгенологов и радиологов, г. Петрозаводск, 1969, стр. 39—40, (соавт.: Рылова Г. И.).

3. Рентгеноэлектроденситография при диагностике инородных тел бронхов. Труды Пермского мед. ин-та, т. 97. Вопросы рентгенологии и радиологии, г. Пермь, 1970, стр. 22—23, (соавт. Лурье А. З.).

4. К вопросу о вентиляционной функции легких при острых стенозах гортани в детском возрасте. Материалы Первой конференции детских оториноларингологов РСФСР, г. Воронеж, 1970, (соавт.: Лурье А. З.).

5. Новый способ рентгенофункциональной диагностики нарушений бронхиальной проходимости. Труды Пермского мед. ин-та, 1972 г., в печати, (соавт.: Лурье А. З., Рылова Г. И., Минкин Е. С., Магазаник И. Е.).

6. Состояние легочной вентиляции при патологии верхних дыхательных путей по данным рентгенокимографии. Тр. Пермск. мед. ин-та, 1972 г., в печати, (соавт.: Лурье А. З., Рылова Г. И.).

7. К методике рентгенологического исследования аппарата внешнего дыхания. Тр. Пермск. мед. ин-та, 1972 г., (соавт.: Лурье А. З., Рылова Г. И.), в печати.

8. К рентгенофункциональному исследованию аппарата внешнего дыхания у детей. Тр. Пермск. мед. ин-та, 1972 г., в печати, (соавт.: Лурье А. З., Рылова Г. И.).

Материалы диссертации доложены на заседании Пермского областного научного общества рентгенологов (1969); на заседании Пермского областного научного общества оториноларингологов (1969); на совместном заседании Пермского областного научного общества рентгенологов, педиатров и оториноларингологов (1970).