

УДК 616-071-073.75

П.А.Леншин, И.О.Маслова, А.В.Леншин

**СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛЕГКИХ
У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПО ДАННЫМ ЗОНАЛЬНОЙ
РЕНТГЕНОДЕНСИТОМЕТРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ***ГУ Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания СО РАМН,
ГОУ ВПО Амурская государственная медицинская академия***РЕЗЮМЕ**

Представлены результаты структурно-функционального исследования легких у больных хронической почечной недостаточностью с помощью разработанного метода компьютеризированной зональной рентгеноденситометрии и экспираторно-инспираторной рентгеновской компьютерной томографии с использованием денситометрии и планиметрии.

SUMMARY

P.A.Lenshin, I.O.Maslova, A.V.Lenshin

**STRUCTURAL AND FUNCTIONAL LUNG
ALTERATIONS IN PATIENTS WITH CHRONIC
RENAL INSUFFICIENCY ACCORDING TO ZONE
X-RAY DENSITOMETRY AND COMPUTER
TOMOGRAPHY**

The paper describes the results of structural and functional study of lungs in patients with chronic renal insufficiency with the method of computerized zonal X-ray densitometry and expiratory-inspiratory X-ray computerized tomography with densitometry and planimetry.

В настоящее время хроническая почечная недостаточность (ХПН) представляет весьма актуальную медицинскую, социальную и экономическую проблему. Численность больных ХПН неуклонно растет во всем мире. Это связано с одной стороны с увеличением продолжительности жизни населения, снижением летальности от ранних осложнений сахарного диабета, артериальной гипертензии. С другой стороны, благодаря успехам, достигнутым в лечении больных ХПН с помощью диализных методов, коренным образом изменился прогноз для этой категории пациентов, существенно повысились продолжительность и качество их жизни. Но, вместе с этим, обнаружили особенности поражений внутренних органов при длительной уремии, и появилась необходимость в дополнительных сведениях о состоянии систем организма [4, 5, 7].

Самыми частыми причинами ХПН являются хронический гломерулонефрит и хронический пиелонефрит [2, 3]. Из заместительных методов наибольшее распространение получили различные варианты диализной терапии [1, 10, 12]. Заместительные методы почечной терапии продлевают жизнь и в значительной степени сохраняют трудоспособность больным ХПН. Исключение составляют одышка и удушье при нефрогенном отеке легких, обусловленном гипергидратацией и быстро исчезающем при коррек-

ции водного баланса [11, 12, 3]. А такие специфические уремиические поражения, как уремический пневмонит, метастатический кальциноз, практически не имеют характерных клинических проявлений [2, 4, 5]. К типичным признакам уремиического пневмонита относят мелкоочаговый характер поражения, распространяющегося на 5-10-20 альвеол. Наличие в одном и том же очаге нарушений кровообращения, отека и различных этапов фибринозного воспаления создает типичный для уремиического пневмонита большой полиморфизм [2, 4, 8, 11]. Другой особенностью у больных хронической почечной недостаточностью является наличие очаговых, так называемых метастатических обызвествлений в мягких тканях и внутренних органах, в том числе в легких [4, 5, 8]. Важно отметить, что и метастатический легочный кальциноз, и уремический пневмонит могут явиться основой легочных дисфункций. Диагностика перечисленных осложнений зачастую весьма затруднительна, в связи со стертой клинической картины и, как правило, мелкоочаговым характером поражений [1, 4, 5, 12, 13]. Морфологически поражения легких обнаруживались на аутопсии у 39-100% умерших от ХПН больных [2, 9, 15]. Микроскопические исследования показали, что у пациентов на гемодиализе значительное увеличивается частота тромбозов сосудов микроциркуляторного русла легких (тромбоз у них обнаруживался существенно чаще, чем у лиц, получавших консервативное лечение). При применении гемодиализа чаще выявлялась карнификация и интерстициальный фиброз [2, 5]. Увеличение частоты этих процессов напрямую зависело от длительности использования гемодиализа, при этом закономерно присоединялась легочная гипертензия [6, 8, 11]. Появление депозитов кальция вызывает воспалительную реакцию с последующим развитием фиброза. Важно отметить, что метастатический легочный кальциноз может быть важным этиологическим фактором легочных дисфункций. Несколько реже кальций в виде отдельных скоплений или единичных очагов находят в мягких тканях, чаще всего в мышцах. Прижизненная диагностика очагового кальциноза легких крайне трудна [2, 5]. При рентгенографии органов грудной клетки обнаружить его, как правило, не удастся из-за очень малых размеров депозитов кальция. Возникающие при их сочетании со значительным фиброзом альвеол и интерстиция нежные затенения обычно ошибочно трактуются как легочный отек или пневмония.

У пациентов, длительно находящихся на программном гемодиализе наблюдают так называемые уремиические плевриты [2, 7, 8]. Своеобразный отек

легких с характерными рентгенологическими изменениями, быстрой регрессии при дегидратации, был выделен в самостоятельный синдром. Его называют "уремический легочный отек" [4, 5, 8, 12] В отечественной литературе обычно пользуются термином "нефрогенный отек легких" [8]. Интерес к изучению патогенеза нефрогенного отека легких обусловлен важностью этих сведений для его рационального лечения и профилактики.

Материалы и методы исследования

В условиях специализированного нефрологического отделения и отделения лучевой диагностики Амурской областной клинической больницы в течение 1998-2002 гг. было обследовано 102 больных ХПН в возрасте от 18 до 64 лет. В зависимости от метода лечения пациенты были разделены на 2 группы. I группа – 71 больной ХПН, получавшие консервативное лечение, II группа – 31 пациент на программном гемодиализе (ГД). В первой группе в соответствии со стадией ХПН выделены 3 подгруппы: Ia – 32 больных, у которых креатинин плазмы был в пределах 120-400 мкмоль/л; Ib – 21 пациент, с уровнем креатинина от 400 до 700 мкмоль/л; Ic – 18 больных с креатинином крови свыше 700 мкмоль/л. Контрольная группа состояла из 20 человек, не страдавших заболеваниями почек и без клинических признаков острой или хронической легочной или кардиальной патологии.

Для оценки регионарного вентиляционного статуса использовалась методика зональной рентгеноденситометрии (ЗРДМ) легких с помощью аппарата «Денсиграф-2», созданного в 1992 году на базе диагностического центра Амурской областной клинической больницы. Метод основан на изучении разницы оптической плотности легочной ткани в полярные фазы дыхания; каждое легкое при этом условно разделено на верхнюю, среднюю и нижнюю зоны. У 73% пациентов использовали метод компьютерной томографии легких, средостения, мягких тканей, внутренних органов. При исследовании регионарной вентиляционной функции легких проводился сравнительный анализ показателей у разных групп пациентов соответственно нарастанию степени тяжести заболевания и изменению методов лечения.

Результаты исследования и их обсуждение

Среди больных I группы установлено последова-

тельное их снижение соответственно прогрессирующую ХПН (табл. 1, рис. 1).

В Ia подгруппе у 78% больных при ЗРДМ отмечены изменения вентиляционной функции различной степени (при спирографии – у 40%). Выявлено нарушение физиологической закономерности нарастания вентиляции сверху вниз. В Ib подгруппе нарушения вентиляции установлены у 90% больных (при спирографии – у 47%). В этой подгруппе более четко определялось изменение апикально-базального градиента с тенденцией к снижению вентиляции в средних отделах. В Ic подгруппе у всех больных зарегистрированы РДМ нарушения от I до III степени (при спирографии – у 73%). У данной категории пациентов отчетливо выявлялось нарушение распределения вентиляции за счет преимущественного снижения в нижних зонах (табл. 1).

При сравнении суммарных показателей вентиляции легких среди больных I группы установлено последовательное их снижение соответственно прогрессирующую ХПН. В процентах от должного они составляли 73,6, 70,4 и 59,9% (в Ia, Ib и Ic подгруппах, соответственно).

У пациентов II группы установлено снижение показателей РДМ во все периоды диализного лечения. Практически у всех больных наблюдалось снижение интегральных показателей и регионарные расстройства. Причем после сеанса гемодиализа вентиляционная функция не улучшалась. Учитывая то, что время преддиализных измерений связано с максимальной для обследуемых пациентов гипергидратацией, а непосредственно после гемодиализа неизбежно вовлекаются факторы, связанные с этой процедурой, были проведены исследования в междиализный период. Результаты приведены на рис. 2. Наиболее выраженные изменения, и в первую очередь в средних зонах, отмечены у пациентов в междиализный период – предполагается за счет уремического отека. В группе у пациентов, обследованных перед диализом наиболее отчетливы изменения апикально-базального градиента. У пациентов после диализа также наблюдаются наиболее выраженные изменения в средних зонах, возможно вследствие гипергидратации. Проведен анализ зависимости вентиляционной функции легких от длительности лечения программ-

Таблица 1

Показатели ЗРДМ у больных I группы

Локализация		Группа здоровых лиц	Ia	Ib	Ic
Зоны правого легкого	верхняя	19	18,5±3,2	13,5±0,9***	14,1±1,4**
	средняя	27	20,9±1,5***	20±2,2**	16,3±1,1***
	нижняя	36	30,7±2,2*	32,4±2,7	27,5±2,5**
Зоны левого легкого	верхняя	23	17,3±2,2*	15,5±1,9**	13±1**
	средняя	26	18,6±1,3***	18,7±1,4***	17,8±1,3**
	нижняя	33	27,4±2*	27,3±1,6**	25,9±2,2*
Интегральный показатель по обоим легким		164	131,2±7**	128,4±8,3**	117,1±7,6**

Примечание: * - p<0,05, ** - p<0,01, *** - p<0,001, где p - достоверность различия показателей (в условных единицах) в сравнении с контрольной группой.

ным гемодиализом, установлена четкая тенденция к снижению суммарных РДМ показателей с увеличением длительности гемодиализной терапии (рис. 3). При регистрации снижения показателей РДМ и отсутствии у этих больных изменений на рентгенограммах, им проводилась компьютерная томография органов грудной клетки и по клиническим показаниям – брюшной полости. Всего 102 пациентам с ХПН было сделано 70 КТ органов грудной клетки и 23 – брюшной полости. В легких, практически у всех пациентов (83%), выявлялись изменения, характерные для уремических поражений: мелкоочаговая инфильтрация (n=12); облаковидная инфильтрация (n=4); очаги обызвествления в легких и средостении (n=17); отдельные кальциевые скопления в виде единичных очагов и распространенные кальциевые депозиты в мягких тканях, чаще всего в мышцах (n=11); плеврит и плевральные реакции (n=9); "нефрогенный отек легких" (n=3). Следует особо подчерк-

нуть, что компьютерная томография обладает неоспоримыми преимуществами в выявлении деталей изображения легочной паренхимы и средостения, по сравнению с традиционной рентгенографией и линейной томографией, а показанием для использования дорогостоящей методики являются результаты предшествующей зональной РДМ.

В качестве иллюстрации, основных типичных и редких (уникальных) изменений, выявленных при комплексном рентгенологическом обследовании, представлены на рис. 4 и 5 (пояснения в иллюстрациях).

Как правило, КТ грудной клетки, у больных ХПН, проводилась по полной программе (сканирование в полярные фазы дыхания, денситометрические, гистографические и планиметрические измерения).

Как указывалось выше, ряду пациентов (n=23) было проведено КТ брюшной полости и в том числе – почек. Так называемые нефрологические заболевания почек и, в первую очередь гломерулонефрита,

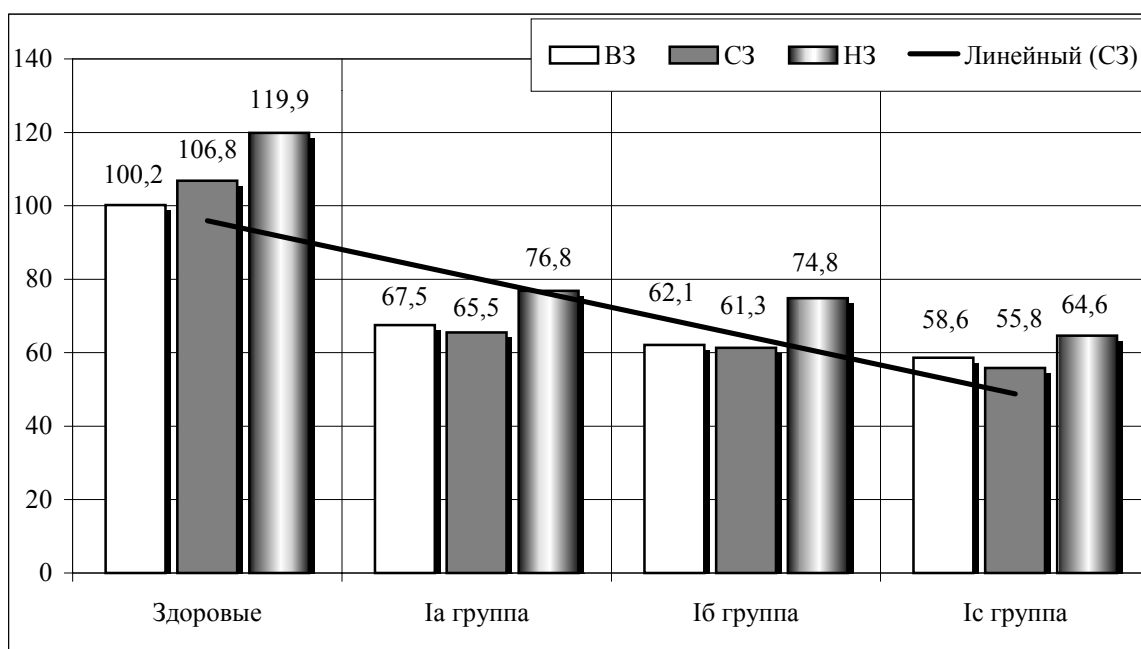


Рис. 1. Показатели РДМ (абсолютные значения) у больных I группы. Линейная линия тренда характеризует динамику РДМ показателей в зависимости от уровня креатинина крови (мкмоль/л).

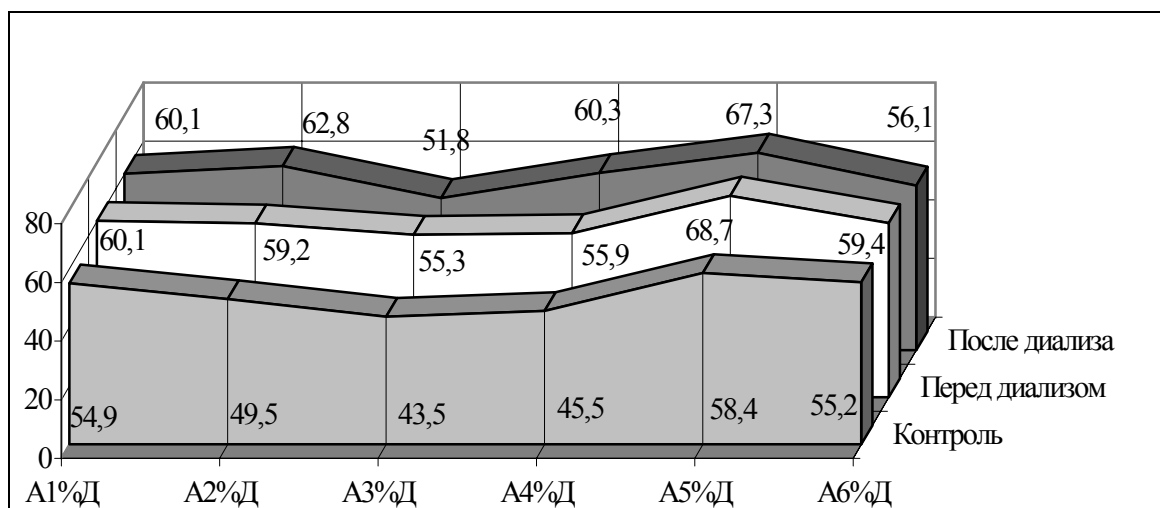


Рис. 2. Результаты РДМ (%Д) у больных II группы.

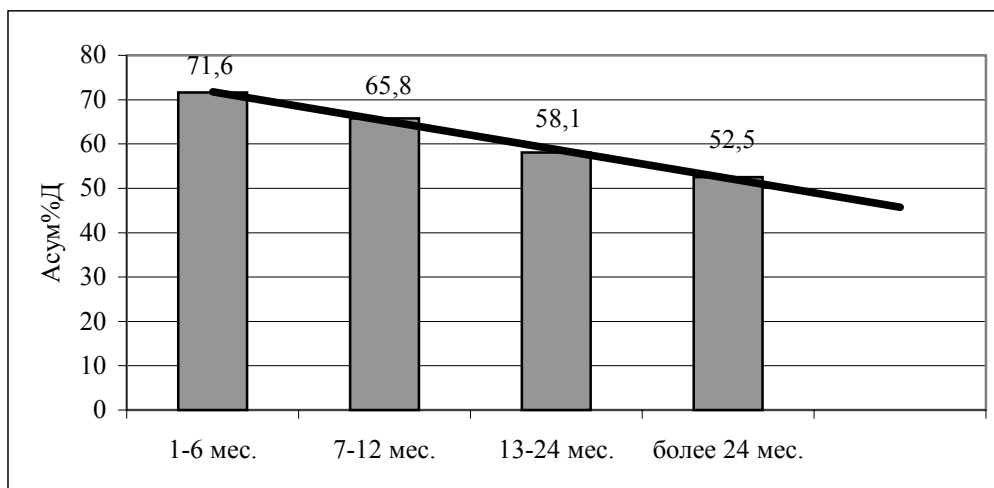


Рис. 3. РДМ показатели суммарной вентиляции в % от должного (Asum%Д) в зависимости от длительности лечения программным гемодиализом.

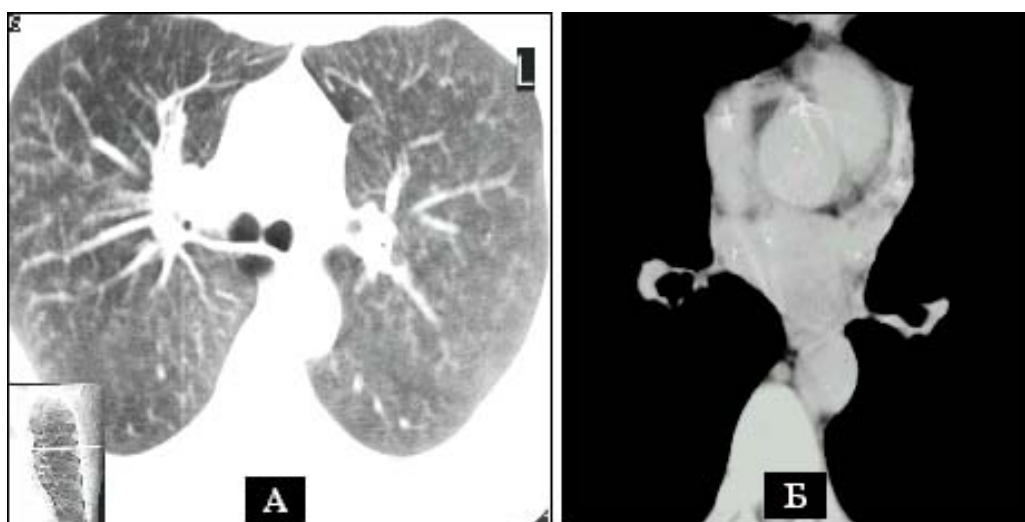


Рис. 4. КТ органов грудной клетки больного ХПН – уремическая пневмопатия.

А – аксиальный КТ-срез на уровне бифуркации трахеи – определяется мелкоочаговая диссеминация, локальные участки гиперпневматоза; Б – мелкоочаговые обызвествления клетчатки средостения.

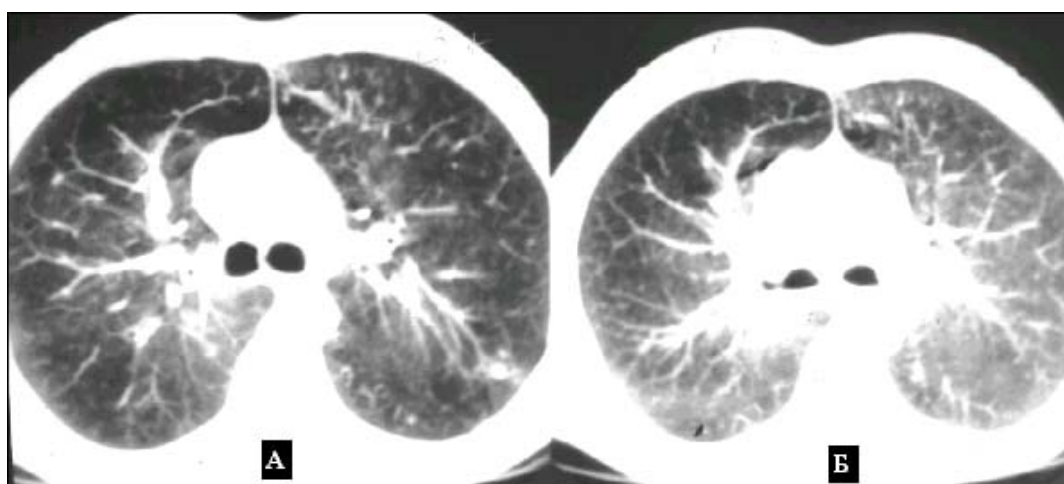


Рис. 5. КТ грудной клетки в полярные фазы дыхания, аксиальный срез на уровне бифуркации трахеи.

А – сканирование на максимальном вдохе, Б – сканирование на максимальном выдохе - “Уремическое легкое” больного, длительно страдающего ХПН. Программный гемодиализ в течение 6 месяцев. Облаковидная и очаговая инфильтрация преимущественно левого легкого. Усиленный, деформированный легочный рисунок. Обширные зоны гиперпневматоза. Резкое снижение ВФЛ. В правом легком на выдохе (Б) гиперпневматоз сохраняется.

загрывают, прежде всего, почечную паренхиму, в отличие от собирающей системы; они бывают чаще двусторонними. Изменения размеров почек не являются патогномоничными для гломерулонефрита. Так как многие из нефрологических заболеваний имеют сходную КТ-картину, роль дополнительных диагностических методов у пациентов с такими заболеваниями или/и вызванной ими почечной недостаточностью состояло не в установлении точного морфологического диагноза, а в исключении урологической причины заболевания, а именно, обструкции.

Таким образом, у больных ХПН установлены изменения как регионарных, так и интегральных показателей рентгеноденситометрии легких, нарастающие с прогрессированием почечной недостаточности, что связано с развитием бронхолегочных осложнений. Уже в начальный период развития ХПН отмечаются нарушения физиологической закономерности нарастания вентиляции легких в апикально-базальном направлении. По мере прогрессирования ХПН усугубляются зональные нарушения преимущественно за счет снижения вентиляции в средних зонах.

При переводе больных ХПН на программный гемодиализ с устранением у них гипергидратации рентгеноденситометрические показатели улучшаются. Однако с увеличением длительности диализного лечения установлено закономерное снижение регионарных и интегральных показателей рентгеноденситометрии, что объясняется прогрессированием поражений легких.

С помощью рентгеноденситометрии возможно выявление нарушений функции внешнего дыхания на ранних стадиях, когда они не выявляются клинически и не определяются при общепринятом рентгенологическом и спирографическом исследованиях. Рентгеноденситометрия дает возможность за один дыхательный цикл при минимальной лучевой нагрузке оценить функцию внешнего дыхания в 6 зонах, что позволяет ее считать удобным и надежным методом скринингового обследования больных ХПН.

Компьютерная томография является по сути дела верифицирующей методикой лучевого обследования органов грудной клетки и брюшной полости у пациентов с ХПН.

ЛИТЕРАТУРА

1. Респираторная медицина [Текст]/А.П.Зильбер.-Петрозаводск: Изд-во ПГУ, 1996.-487 с.
2. Частота выявления хронической почечной недостаточности по данным патологоанатомических исследований за 1993-1997 гг. [Текст]/Ермаков Ю.А. [и др.]/Нефрология.-2000.-Т.4, №3.-С.67-71.

3. Спирографические данные при терминальной почечной недостаточности [Текст]/Т.Е.Зайцева, П.З.Сейсембеков, Т.К.Оспанова// Национальный конгресс по болезням органов дыхания. Европейская респираторная школа, 8-й: сборник резюме.-М., 1998.-С.258.

4. Функция внешнего дыхания и особенности регионарной вентиляции легких у больных хронической почечной недостаточностью [Текст]/И.О.Маслова: автореф. дис. ... канд. мед. наук.- Благовещенск, 2002.-23 с.

5. Ранняя диагностика поражений легких при хронической почечной недостаточности [Текст]/И.О.Маслова, А.В.Леншин//Актуальные вопросы диагностики и лечения внутренних болезней: материалы областной науч.-практ. конф. терапевтов.- Благовещенск, 2004.-С.83-88.

6. Лечение почечной недостаточности [Текст]/А.Ю.Николаев, Ю.С.Милованов.-М.: Медицинское информационное агентство, 1999.-363 с.

7. Рабочая группа по созданию Российского национального регистра ХПН. К проблеме лечения терминальной почечной недостаточности в России [Текст]/Нефрология и диализ.-1999.-Т.1, №1.-С. 79-84.

8. Нефрология [Текст]/С.И.Рябов.-СПб: Спец. Лит., 2000.-672 с.

9. Состояние аппарата дыхания [Текст]/В.В.Ставская//Лечение хронической почечной недостаточности/под ред. проф. С.И.Рябова.-СПб.: Фолиант, 1997.-С.175-195.

10. О состоянии заместительной почечной терапии хронической почечной недостаточности в Российской Федерации в 1998 г. [Текст]/Н.А.Томилина, М.Ю.Швецов//Нефрология и диализ.-2000.-Т.2, №1-2.-С.4-23.

11. Hydrostatic pulmonary edema. An analysis of lung density changes by computed tomography [Text]/dlund L.W. [et al.]/Invest Radiol [GWK].-1994.-P.254-262.

12. Detection of cardiac calcinosis in hemodialysis patients by whole-body scintigraphy with 99m-technetium methylene diphosphonate [Text]/Eguchi M. [et al.]/Am. J. Nephrol.-2000.-Vol.20, №4.-P.278-282.

13. CT densitometry of pulmonary nodules in a frozen human thorax [Text]/Gamsu G. [et al.]/AJR [3AE].-1998.-Vol.150, №1.-P.61-67.

14. The role of bone scanning in the detection of metastatic calcification: a case report [Text]/M.A.Nizami, T.Gerntholtz, C.R.Swanepoel//Clin. Nucl. Med.-2000.-Vol.25, №6.-P.407-409.

15. A localized form of metastatic pulmonary calcification in a patient after renal transplantation [Text]/ Resl M. [et al.]/Cesk. Patol.-2000.-Vol.36, №3.-P.123-125.

