

Выявление факторов риска развития туберкулеза органов дыхания среди больных хронической болезнью почек в терминальной стадии

О.М. Гордеева, Н.Л. Карпина

**ФГБНУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза»,
107564, Москва, Яузская аллея, д. 2, Российская Федерация**

Для цитирования: Гордеева О.М., Карпина Н.Л. Выявление факторов риска развития туберкулеза органов дыхания среди больных хронической болезнью почек в терминальной стадии. *Нефрология и диализ.* 2022; 24(3):494-501. doi: 10.28996/2618-9801-2022-3-494-501

Risk factors identification of respiratory tuberculosis progression in patients with end-stage renal disease

O.M. Gordeeva, N.L. Karpina

**Federal State Budgetary Scientific Institution "Central TB Research Institute"
(FSBSI "Central TB Research Institute"), 2 Yauzskaya Alley, Moscow, 107564, Russian Federation**

For citation: Gordeeva O.M., Karpina N.L. Risk factors identification of respiratory tuberculosis progression in patients with end-stage renal disease. *Nephrology and Dialysis.* 2022; 24(3):494-501. doi: 10.28996/2618-9801-2022-3-494-501

Ключевые слова: туберкулез органов дыхания, хроническая болезнь почек, гемодиализ, факторы риска

Резюме

Поиск предикторов реактивации туберкулеза у больных хронической болезнью почек в терминальной стадии (ТХБП) – неотъемлемая часть современного обследования больных, получающих заместительную терапию, в том числе кандидатов на трансплантацию почки. В данной статье впервые на статистически значимой выборке представлены результаты изучения взаимосвязи основных клинико-anamnestических факторов риска развития активного туберкулеза у больных на диализе. Проведен анализ клинико-anamnestических характеристик 105 пациентов с ТХБП обследованных в ФГБНУ «ЦНИИТ» с 2010 по 2020 г. по поводу интоксикационного синдрома неясного генеза и/или впервые выявленных изменений в органах грудной клетки. По итогам комплексного обследования всем больным ТХБП были установлены диагнозы, среди которых преобладала туберкулезная инфекция 62/105 человек (59%), у 43/105 человек (41%) были диагностированы различные заболевания органов дыхания нетуберкулезной этиологии.

Проведен анализ следующих данных: возраст и пол больного, индекс массы тела пациента, этиология заболевания почек, курсы лечения заболевания почек до заместительной терапии, нефрэктомия в анамнезе, срок получения первичной заместительной терапии, наличие сопутствующей патологии, вид сопутствующей патологии, фтизиатрический анамнез, срок от начала уремии до развития заболевания органов дыхания и их корреляционной связи с этиологией заболевания органов дыхания, выявленного по результатам обследования в ФГБНУ «ЦНИИТ».

Установлено, что несмотря на то, что по данным различных авторов ранее такие факторы как пол, причина уремии, срок заместительной терапии были выделены как предикторы развития ту-

Адрес для переписки: Ольга Михайловна Гордеева

e-mail: o.gordeeva@ctri.ru

Corresponding author: Dr. Olga M. Gordeeva

e-mail: o.gordeeva@ctri.ru

https://orcid.org/0000-0002-7219-003X

беркулеза у больных на диализе, на данный момент ни один из исследуемых признаков не имеет статистически значимой корреляционной связи с этиологией заболевания органов дыхания у больных на диализе. Вне зависимости от пола, возраста, индекса массы тела (ИМТ), причины развития почечной недостаточности, числа сопутствующих заболеваний и сроков наблюдения больные ТХБП остаются в группе высокого риска развития туберкулеза.

Abstract

Predictor's study of tuberculosis reactivation among patients with end-stage renal disease (ESRD) is a vital part of recent medical examination for patients who undergo substitution therapy, including candidates for kidney transplantation. In this article, for the first time on a statistically significant sample, we presented the results of studying the relationship between the main clinical and anamnestic risk factors for the development of active tuberculosis in dialysis patients. The analysis of the clinical and anamnestic characteristics of 105 patients with ESRD examined at FSBSI "Central TB Research Institute" with intoxication syndrome of unknown origin and/or newly identified changes in the organs of the chest from 2010 to 2020 was carried out. Based on the results of a comprehensive examination, 62/105 of ESRD patients (59%), were diagnosed with tuberculosis infection – respiratory diseases of non-tuberculous etiology – 43/105 people (41%).

The following data were analyzed: the patient's age and sex, the patient's body mass index, the etiology of kidney disease, the presence of treatment for kidney disease before substitution therapy, nephrectomy in the anamnesis, the period of receiving primary substitution therapy, the presence of concomitant pathology, the type of concomitant pathology, tuberculosis history, the period from the onset of uremia before the development of respiratory diseases and their correlation with the etiology of the respiratory diseases, identified based on the results of examination at FSBSI "Central TB Research Institute".

It was found that even though, according to various authors, previously such factors as gender, the cause of uremia, and the duration of substitution therapy were identified as predictors of the development of tuberculosis in patients on dialysis, now none of the studied signs has a statistically significant correlation with etiology of respiratory diseases in patients on dialysis. Regardless of gender, age, body mass index (BMI), the cause of renal failure, the number of concomitant diseases, and the duration of follow-up, TCKD patients remain at a high risk of developing active tuberculosis

Key words: *pulmonary tuberculosis, ESRD, hemodialysis, risk factors, diagnosis*

Введение

Связь между хронической болезнью почек (ХБП) и туберкулезом (ТБ) известна уже более 40 лет. Частота встречаемости туберкулеза у лиц с ТХБП значительно выше, чем в общей популяции. По сравнению населением в целом, у пациентов с ТХБП заболеваемость туберкулезом в 6-25 раз выше, а смертность во время лечения в 2-3 раза выше [1-4]. По данным корейских исследователей риск развития активного туберкулеза у больных ТХБП выше даже, чем у пациентов с такими широко известными факторами риска как сахарный диабет, онкозаболевания, хронические неспецифические заболевания бронхолегочной системы [5].

В то же время, за последнее десятилетие неуклонно растет число больных ТХБП, получающих лечение программным гемодиализом и реципиентов функционирующего почечного трансплантата, что, прежде всего, связано с достижением успехов в техническом обеспечении и медикаментозной терапии данной категории больных [6-8]. По данным РДО на 31.12.2019 г. в России все виды заместительной почечной терапии получали суммарно 59153 пациента. Темп прироста количества боль-

ных в 2019 г. по отношению к 2018 году составил 7,6%. Число реципиентов трансплантированной почки достигло 10059 человек с темпом роста 3,2% по отношению к предыдущему году [6]. Более 100 000 пациентов в Соединенных Штатах находятся в листе ожидания трансплантации почки [7]. Распространенность ТХБП на миллион населения во всем мире неуклонно растет [8].

Уже более 20 лет исследователи предпринимают попытки выявить достоверные предикторы развития туберкулеза у больных на диализе. Однако публикации, посвященные выявлению факторов риска развития туберкулеза у больных ТХБП, немногочисленны и носят противоречивый характер [9-14]. За последнее десятилетие при анализе мировой и российской литературы не найдено источников, содержащих информацию по выявлению предикторов развития активного туберкулеза у больных ТХБП на статистически значимой выборке.

Таким образом, поиск факторов риска развития туберкулеза среди клиничко-анамнестических данных больных ТХБП представляется важным направлением в профилактике и своевременном выявлении туберкулеза.

Материалы и методы

В период с 2010 по 2020 год на базе ФГБНУ «ЦНИИТ» обследовано 105 пациентов с ТХБП по поводу интоксикационного синдрома неясного генеза и/или впервые выявленных изменений в органах грудной клетки. Среди обследованных больных ТХБП – 56 женщин (53,3%) и 49 мужчин (46,7%). Возраст больных варьировал от 19 до 78 лет, средний возраст составил $42,5 \pm 1,4$. (SD=14,1). В большинстве случаев обследованные больные получали гемодиализ (3 раза в неделю по 4 часа) – 97/105 человек (92,4%), лишь 8/105 человек (7,6%) – заместительную терапию методом перитонеального диализа.

По итогам комплексного обследования всем больным ТХБП были установлены диагнозы, среди которых преобладала туберкулезная инфекция 62/105 человек (59%) (нозологическая группа 1), у 43/105 человек (41%) были диагностированы различные заболевания органов дыхания нетуберкулезной этиологии (нозологическая группа 2).

Проведен анализ следующих данных: возраст и пол больного, индекс массы тела пациента, этиология заболевания почек, наличие лечения заболевания почек до заместительной терапии, нефрэктомия в анамнезе, срок получения первичной заместительной терапии, наличие сопутствующей патологии, вид сопутствующей патологии (рассмотрены не те заболевания, которые привели к уремии, а самостоятельные нозологии; в случае остеопороза и коагулопатии рассмотрены только те случаи, при которых требовались хирургические вмешательства и длительная иммобилизация), туберкулез в анамнезе, срок от начала уремии до развития заболевания органов дыхания (ЗОД).

Анализ полученных данных проводили с использованием стандартных методов описательной статистики. Значимость различий между группами для качественных признаков оценивалась по критерию χ^2 . Для анализа связи между двумя признаками применялись методы ранговой корреляции Спирмена и Кэндела. Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$. Статистическая обработка материала выполнялась с использованием пакета прикладных статистических программ SPSS 17.0.

Результаты исследования

Для проверки гипотезы о нормальности распределения возраста и индекса массы тела (ИМТ) применен

обобщенный тест Д'Агостино-Пирсона. В результате нулевая гипотеза отклонена с уровнем значимости $p=0,027$ для возраста и $p=0,013$ для ИМТ, поэтому для анализа корреляций были использованы непараметрические тесты Спирмена и Кэндела. На диаграмме 1 (а и б) изображены точечные диаграммы распределения больных в различных нозологических группах по возрасту и ИМТ, где нозологическую группу 1 составили больные ТХБП с туберкулезом, а нозологическую группу 2 – больные с заболеваниями органов дыхания нетуберкулезной этиологии.

Как видно на диаграмме 1, индекс массы тела обследованных больных варьировал от 14,5 до 34,6, среднее значение ИМТ – $22,3 \pm 0,4$ (SD=4,2). При сравнительном анализе ранговых показателей дихотомического распределения статистически значимой разницы между группами больных с нормальным весом и с дефицитом массы тела < 19 по этиологии заболевания ОД не выявлено ($p=0,8$).

Для оценки корреляционной связи между числовыми показателями возраста, ИМТ и этиологией заболевания органов дыхания использована статистическая гипотеза: $H_0: r=0$.

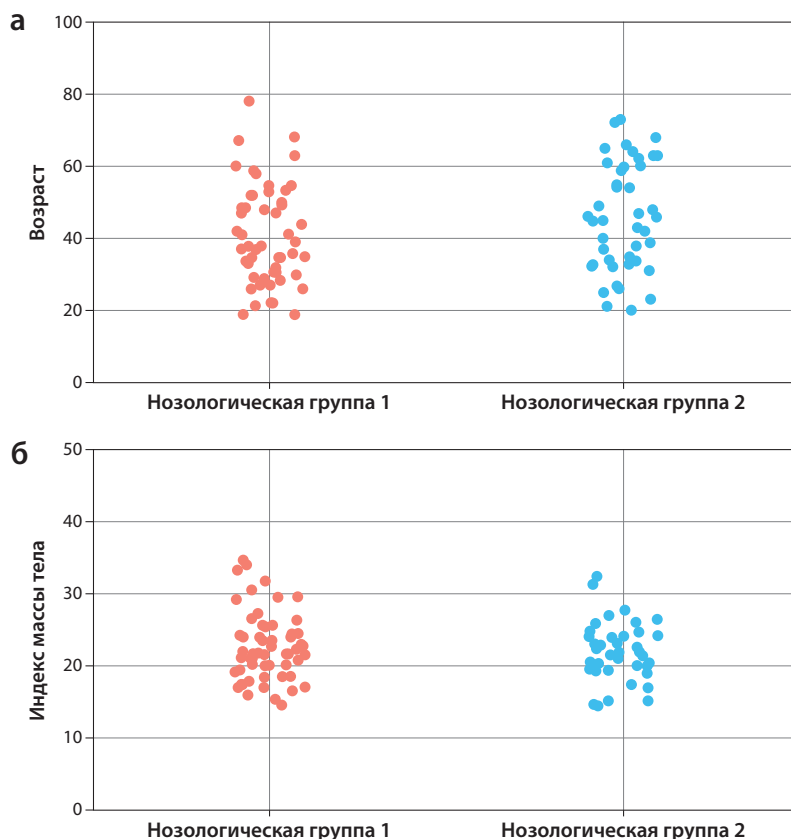


Диаграмма 1 (а и б). Распределение больных в различных нозологических группах по возрасту и ИМТ.

Diagram 1 (a and b). Distribution of patients in various nosological groups by age and BMI.

Полученные коэффициенты корреляции:

- Для возраста: $r=0,18$, $p=0,06$.
- Для ИМТ: $r=-0,025$, $p=0,80$.

В обоих случаях корреляционная связь не выявлена.

Спектр причин развития терминальной стадии хронической болезни почек у обследованных больных представлены на диаграмме 2.

Как видно из данных диаграммы 2, среди причин уремии чаще встречался хронический гломерулонефрит – 29 человек (26,6%), диабетическая нефропатия – 21 человек (19,3%) и хронический пиелонефрит – 10 человек (9,2%). Хронический тубулоинтерстициальный нефрит стал причиной ТХБП у 8 человек (7,3%), поликистоз почек – 6 человек (5,5%), системный васкулит – 5 человек (4,6%), врожденная аномалия развития мочевыводящих путей – 4 человек (3,7%), встречались единичные случаи ТХБП обусловленные другими причинами – 23,8%, среди которых лимфопролиферативные заболевания, синдром Альпорта, хроническая почечная недостаточность в исходе острой почечной недостаточности, волчаночный нефрит, рефлюкс-нефропатия, нефрит при синдроме Фанкони, поражение почек при мультигенной тромбофилии, подагрическая нефропатия, болезнь Такаюсу, периодическая болезнь. При анализе методом Кендэла корреляционной связи между этиологией основного заболевания, послужившего причиной уремии и этиологией заболевания органов дыхания, диагностированного в ФГБНУ «ЦНИИТ», не выявлено ($\tau=-0,02$, $p=0,85$).

До начала заместительной терапии большинство обследованных больных 91/105 человек (86,7%) не получали лечения по поводу патологии почек. В качестве методов лечения патологии почек 12 из 14 больных получали глюкокортикостероидные и цитостатические препараты, двоим больным выполнены операции (уретероцистонеоимплантация слева по Политано-Леадбеттеру с моделированием мочеточника по Хендрену, электротомия правого устья, электрорезекция стриктуры мочеточника и пластика мочеточников, нефролитотомия и резекция нижнего полюса почки). Несмотря на отсутствие функционирования собственных почек большая часть обследованных больных 91/105 человек (86,7%) не подвергалась операции по частичному или полному удалению собственных почек, лишь 14/105 человек (13,3%) перенесли нефрэктомии в анамнезе, среди которых половина больных (7 человек) перенесли одностороннее удаление собственной почки и 7 человек – билатеральную нефрэктомии.

При анализе числа пролеченных больных и методом лечения болезней почек не было достоверной

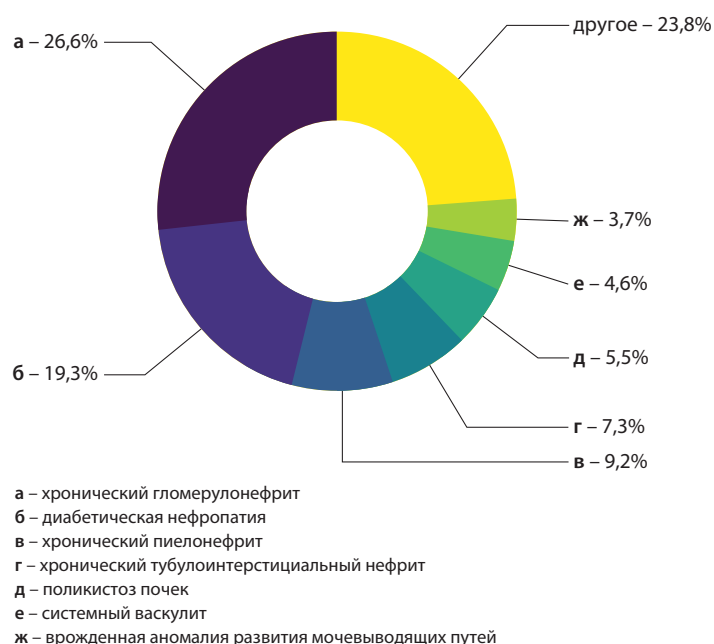


Диаграмма 2. Распределения заболеваний, повлекших за собой развитие терминальной почечной недостаточности у обследованных больных.

Diagram 2. Distribution of diseases that led to the development of end-stage renal failure in the examined patients.

связи между конечным диагнозом по заболеванию органов дыхания (ЗОД) и наличием/отсутствием курсов лечения заболевания почек до начала заместительной терапии (иммуносупрессивная терапия, операция) ($p>0,05$).

Срок заместительной терапии перитонеальным или гемодиализом среди обследованных больных ТХБП варьировал от нескольких дней до 15,6 лет и в среднем составил $3,19 \pm 0,31$ ($SD=3,17$). Распределение больных по срокам получения заместительной терапии в нозологических группах заболеваний органов дыхания представлено на диаграмме 3.

Как видно на диаграмме 3, сроки диализа наблюдаемых больных были различны: от 0 (при одномоментном начале заместительной терапии и выявлении болезни почек) до 15,6 лет, однако, как для больных с туберкулезом, так и для больных с ЗОД нетуберкулезной этиологии распределение больных по срокам заместительной терапии достоверно не отличалось ($p>0,05$), а средняя длительность нахождения на заместительной терапии составляла 3,19 лет ($SD=3,17$, $SEM=0,3$, медиана – 2,17).

Распределение больных по срокам от начала уремии до развития заболевания органов дыхания в соответствии с нозологическими группами респираторной патологии представлено на диаграмме 4.

Как видно из данных диаграммы 4, срок от начала уремии до ЗОД среди обследованных больных варьировал от 0 (при одномоментном выявлении двух патологий) до 25 лет и в среднем составил $6,79$ лет ($\pm 0,559$ ($SD=5,725$)).

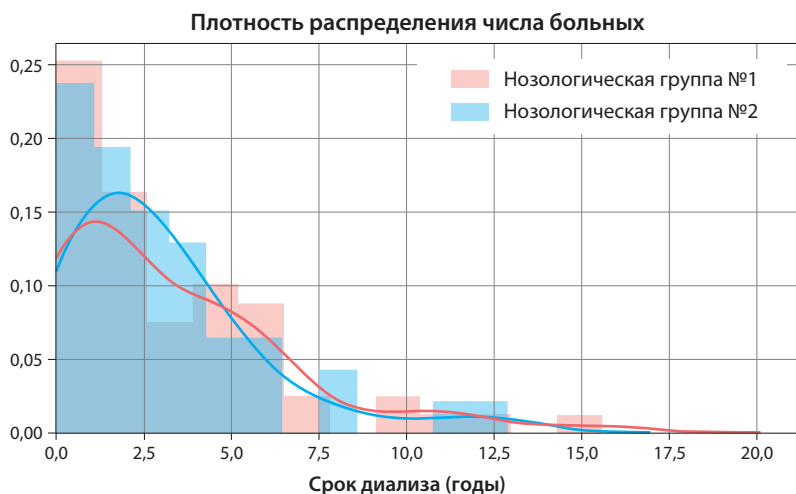


Диаграмма 3. Распределение больных по срокам получения заместительной терапии в нозологических группах заболеваний органов дыхания.

Diagram 3. Distribution of patients according to the terms of receiving substitution therapy in nosological groups of respiratory diseases.

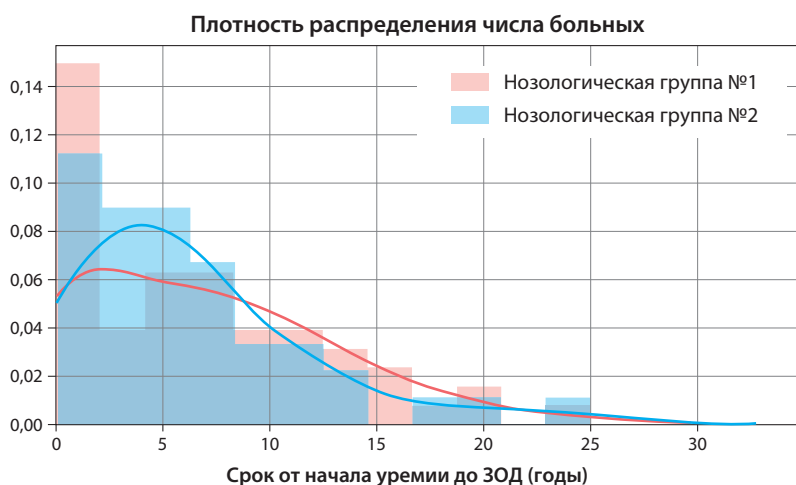


Диаграмма 4. Распределение больных по срокам от начала уремии до развития заболевания органов дыхания в соответствии с нозологическими группами респираторной патологии.

Diagram 4. Distribution of patients by the period from the uremia onset to the respiratory diseases development in accordance with the nosological groups of respiratory pathology.

Распределение больных по количеству сопутствующих патологий представлено на диаграмме 5.

Как видно из данных диаграммы 5, большинство обследованных больных 70/105 человек (66,7%) помимо основной патологии и впервые выявленного в ФГБНУ «ЦНИИТ» заболевания органов дыхания имели одну или несколько сопутствующих патологий, только треть больных – 35/105 человек (33,3%) не имели сопутствующего заболевания. Одна сопутствующая патология имела место в 54,3% случаев, два заболевания – 9,5%, три и более коморбидные патологии – 2,9% случаев.

При анализе сопутствующей патологии среди обследованных больных (см. диаграмму 6) установлено,

что на первое место среди заболеваний выступают инфекционные процессы – 21/70 человек (30%) (герпес вирусная инфекция, бактериальный пиелонефрит трансплантата, хронический вирусный гепатит В и С, бактериальный сепсис, кандидоз пищевода, бактериальный перитонит, цитомегаловирусная инфекция, инфекционный эндокардит, распространенный онхомироз, бактериальный спондилит, остеомиелит, одонтогенный гайморит).

Заболевания сердечно-сосудистой системы, такие как ишемическая болезнь сердца, осложненная острым инфарктом миокарда, дилатационная кардиомиопатия, потребовавшая трансплантации сердца, атеросклероз сосудов головного мозга, осложненный острым нарушением мозгового кровообращения, тромбоз глубоких вен нижних конечностей, ишемическая гангрена конечности, встречались у 10 человек (14%).

Заболеваниями желудочно-кишечного тракта страдали 9 человек (13%) (язвенная болезнь желудка или двенадцатиперстной кишки, дивертикулез кишечника, неспецифический колит, цирроз печени), онкозаболеваниями – 8 человек (12%) (односторонний рак почки, опухоль головного мозга, рак матки, рак молочной железы, рак мочевого пузыря). Тяжелые проявления коагулопатии, требовавшие хирургических вмешательств (спленэктомия, резекция желудка, гистерэктомия, нефрэктомия, удаление эпидуральной гематомы, коагуляционный гемостаз печени) были у 7 человек (10%), заболевания эндокринной системы, выявленные после начала уремии и не являющиеся осложнением иммуносупрессивной терапии встречались у 5 человек (7%) (гиперплазия предстательной железы, поликистоз яичников, сахарный диабет, гипотиреоз). Тяжелые проявления остеопороза, сопровождающиеся переломами крупных костей верхних и нижних конечностей отмечены у 3 человек (4%), врожденные аномалии развития также у 3 человек (4%). Хронические неспецифические заболевания легких, такие как хроническая обструктивная болезнь легких и бронхиальная астма наблюдались у двоих больных (3%) и неврологические заболевания (невропатия лицевого нерва и нейросенсорная тугоухость) также у двоих больных (3%).

осложнением иммуносупрессивной терапии встречались у 5 человек (7%) (гиперплазия предстательной железы, поликистоз яичников, сахарный диабет, гипотиреоз). Тяжелые проявления остеопороза, сопровождающиеся переломами крупных костей верхних и нижних конечностей отмечены у 3 человек (4%), врожденные аномалии развития также у 3 человек (4%). Хронические неспецифические заболевания легких, такие как хроническая обструктивная болезнь легких и бронхиальная астма наблюдались у двоих больных (3%) и неврологические заболевания (невропатия лицевого нерва и нейросенсорная тугоухость) также у двоих больных (3%).

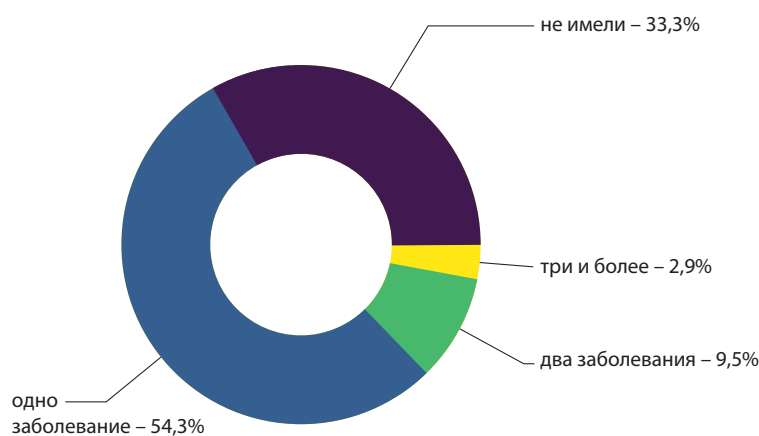


Диаграмма 5. Распределение больных по числу сопутствующих заболеваний среди обследованных больных.

Diagram 5. Distribution of patients by the number of concomitant diseases among the examined patients.

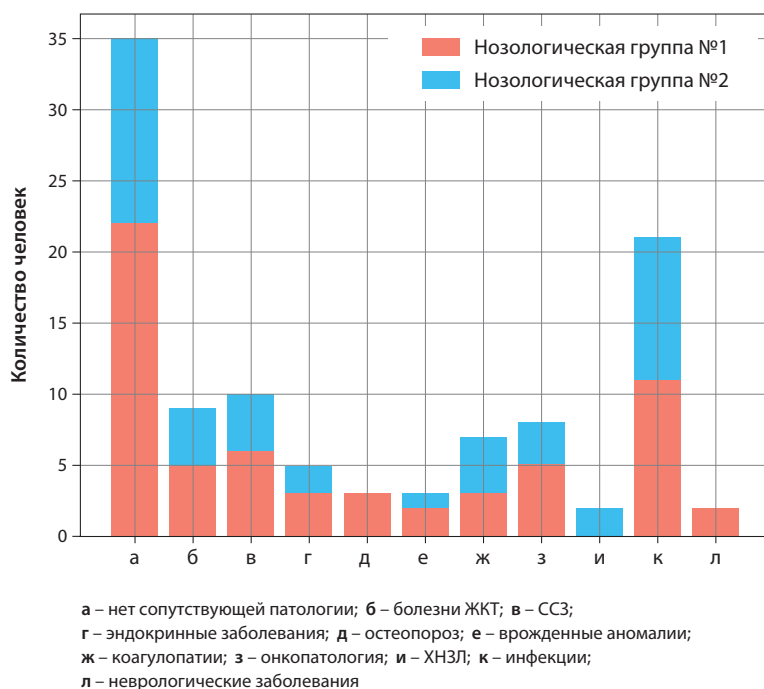


Диаграмма 6. Распределение сопутствующих заболеваний у обследованных больных ТХБП в соответствии с нозологическими группами респираторной патологии.

Diagram 6. Distribution of concomitant diseases in the examined ESRD patients in accordance with the nosological groups of respiratory pathology.

При статистическом анализе как встречаемости отдельных сопутствующих заболеваний, так и числа сопутствующих патологий у обследованных больных в зависимости от нозологической принадлежности заболевания органов дыхания корреляционной связи достоверно не выявлено ($p > 0,05$).

Обсуждение

По результатам представленного исследования при статистическом анализе взаимосвязи основных клинико-anamnestических факторов и риска развития активного туберкулеза у больных на диализе достоверной корреляционной связи между числовыми показателями нормального распределения возраста, ИМТ, этиологией заболевания, послужившего причиной уремии, наличию курсов лечения заболевания почек до начала заместительной терапии, сроку от начала уремии до развития заболевания органов дыхания, числом сопутствующих заболеваний, природой сопутствующих заболеваний, длительностью нахождения пациента на диализе с этиологией заболевания органов дыхания не выявлено.

В то же время на данный момент, несмотря на нарастающее число больных на диализе, литературных источников об изучении основных клинико-anamnestических признаков как факторов риска активного туберкулеза у таких больных мало и сроки их публикации в основном превышают 10 лет. В 1999 г. в исследовании Shohaib S.A. и соавторов восемь (47%) из 17 больных туберкулезом из 210 гемодиализных пациентов страдали сахарным диабетом [9]. Christopoulos A.I. и соавторы определили взаимосвязь срока диализа (более или менее 12 месяцев) с риском развития туберкулеза у больных ТХБП [10].

Индийские авторы в 2013 г. выделяли мужской пол, диабетическую нефропатию как первичную причину уремии, низкий уровень альбумина плазмы крови и продолжительность гемодиализа более 24 месяцев как статистически значимые факторы риска развития туберкулеза среди больных ТХБП [11].

В исследовании Chou K.J. и соавторов напротив у диализных пациентов женского пола риск развития туберкулеза был определен в 11 раз чаще, чем у диализных пациентов мужского пола (в 5,9 раза) [12]. В нескольких исследованиях было обнаружено, что заболеваемость туберкулезом была высокой во время первого года после начала диализа [13, 14].

Полученные нами данные на статистически значимой выборке больных ТХБП отличаются

от литературных данных, что может говорить о патоморфозе туберкулеза и ХБП, а также подчеркивает необходимость особого внимания к проблеме своевременного выявления туберкулеза у данной категории иммуносупрессивных лиц.

Заключение

Среди заболеваний органов дыхания, диагностированных у больных ТХБП при впервые выявленных изменениях в органах грудной клетки и/или интоксикационном синдроме неясного генеза преобладает туберкулез. Проведен анализ ряда клинико-анамнестических признаков как факторов риска развития туберкулеза у больных ТХБП.

Выявлено, что корреляционной связи между числовыми показателями нормального распределения возраста, ИМТ и этиологией заболевания органов дыхания не выявлено. Среди причин уремии чаще встречался хронический гломерулонефрит – 29 человек (27,6%), диабетическая нефропатия – 21 человек (20%) и хронический пиелонефрит – 10 человек (9,5%). Однако значимой корреляционной связи между этиологией заболевания, послужившего причиной уремии и этиологией заболевания органов дыхания не обнаружено. Статистически значимой разницы для конечного диагноза и по наличию курсов лечения заболевания почек до начала заместительной терапии не найдено ($p > 0,05$). Срок от начала уремии до развития заболевания органов дыхания среди обследованных больных в среднем составляет 6,79 лет и не имеет достоверной корреляционной связи с этиологией заболевания органов дыхания. Также не выявлено корреляционной связи между числом сопутствующих заболеваний, их этиологией и длительностью нахождения пациента на диализе.

Таким образом, среди анализируемых клинико-анамнестических факторов достоверно не выявлено предикторов развития туберкулеза у больных ТХБП, что отражает необходимость тщательного регулярного обследования таких иммунокомпрометированных больных на туберкулезную инфекцию вне зависимости от возраста, этиологии почечной недостаточности, сроками и способами лечения болезни почек, количества сопутствующих заболеваний.

Никто из авторов не имеет конфликтов интересов.

Authors declare no conflicts of interests.

Авторы:

Гордеева О.М.,

ORCID: 0000-0002-7219-003X

Карпина Н.Л.,

ORCID: 0000-0001-9337-3903

Authors:

Gordeeva O.M.,

ORCID: 0000-0002-7219-003X

Karpina N.L.,

ORCID: 0000-0001-9337-3903

Вклад авторов:

Карпина Н.Л. – редактирование текста, концепция исследования.

Гордеева О.М. – сбор и обработка клинико-анамнестических данных, статистическая обработка данных, написание исходного текста, дизайн исследования.

Authors' contributions:

Карпина Н.Л. – редактирование текста, концепция исследования.

Гордеева О.М. – сбор и обработка клинико-анамнестических данных, статистическая обработка данных, написание исходного текста, дизайн исследования.

Список литературы

1. Okada R., Barry P., Skarbinski J., & Chitnis A. Epidemiology, detection, and management of tuberculosis among end-stage renal disease patients. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2018; 39 (11): 1367-1374. doi: 10.1017/ice.2018.219.
2. Simon T., Paul S., Wartenberg D., & Tokars J. Tuberculosis in Hemodialysis Patients in New Jersey: A Statewide Study. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 1999; 20(9): 607-609. doi: 10.1086/501679.
3. Romanowski K., Clark E. G., Levin A. et al. Tuberculosis and chronic kidney disease: an emerging global syndemic. *Kidney International*. 2016; 90: 34-40. doi: 10.1016/j.kint.2016.01.034.
4. Ruzangi et al. The association between chronic kidney disease and tuberculosis; a comparative cohort study in England. *BMC Nephrology*. 2020; 21: 420. doi: 10.1186/s12882-020-02065-4.
5. Min J., Kwon S.K., Jeong H.W. et al. End-stage Renal Disease and Risk of Active Tuberculosis: a Nationwide Population-Based Cohort Study. *J Korean Med Sci*. 2018; Dec 31; 33(53): e341 doi:10.3346/jkms.2018.33.e341.
6. Андрусов А.М., Томиллина Н.А., Перегудова Н.Г. и др. Заместительная почечная терапия хронической болезни почек 5 стадии в Российской Федерации 2015-2019 гг. Отчет по данным Общероссийского Регистра заместительной почечной терапии Российского диализного общества. *Нефрология и диализ*. 2021; 23(3): 255-329. doi: 10.28996/2618-9801-2021-3-255-329.
7. Andrushev A.M., Tomilina N.A., Peregudova N.G. et al. Renal replacement therapy for stage 5 chronic kidney disease in the Russian Federation 2015-2019. Report on the data of the All-Russian Registration Renal Therapy of the Russian Dialysis Society. *Nephrology and dialysis*. 2021; 23 (3): 255-329. doi: 10.28996 / 2618-9801-2021-3-255-329.
8. Saran R., Robinson B., Abbott K.C. et al. US Renal Data System 2018 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *Am J Kidney Dis*. 2019; 73 (3 Suppl 1):

A7-A8. doi: 10.1053/j.ajkd.2019.01.001.

8. Lee T., Flythe J. E., Allon M. Dialysis Care around the World: A Global Perspectives Series. *Kidney* 360. 2021; 2 (4) 604-607. doi: 10.34067/KID.0001082021.

9. Shobaib S.A., Scrimgeour E.M., Shaerya F. Tuberculosis in active dialysis patients in Jeddah. *Am J Nephrol* 1999; 19: 34-7 doi: 10.1159/000013422.

10. Christopoulos A.I., Diamantopoulos A.A., Dimopoulos P.A. et al. Risk factors for tuberculosis in dialysis patients: a prospective multi-center clinical trial. *BMC Nephrol.* 2009; 10: 36 doi: 10.1186/1471-2369-10-36.

11. Rao T.M., Ram R., Swarnalatha G. et al. Tuberculosis in haemodialysis patients: A single centre experience. *Indian J Nephrol.* 2013; 23: 340-345. doi: 10.4103/0971-4065.116296.

12. Chou K.J., Fang H.C., Bai K.J. et al. Tuberculosis in maintenance dialysis patients. *Nephron.* 2001; 88: 138-43. doi: 10.1159/000045974.

13. Mitwalli A. Tuberculosis in patients on maintenance dialysis. *Am J Kidney Dis.* 1991; 18: 579-582. doi: 10.1016/s0272-6386(12)80653-6.

14. Moreiras-Plaza M., Pazos B., Courel M.A. et al. Tuberculosis in dialysis patients. *Nefrologia.* 1995; 15: 581-586.

Дата получения статьи: 16.12.2021

Дата принятия к печати: 21.03.2022

Submitted: 16.12.2021

Accepted: 21.03.2022