

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 616.61-036.12-07

DOI: 10.17816/pmj38674-82

РОЛЬ ИНТЕРАКТИВНОГО ОПРОСА В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ ХРОНИЧЕСКИХ БОЛЕЗНЕЙ ПОЧЕК

В.Ю. Мишланов¹, Е.А. Бурцева^{1}, А.В. Аникеева¹, В.И. Селезнёва²,
Е.П. Кошурникова¹, С.В. Чугайнов²*

¹Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,

²Городская клиническая больница № 4, г. Пермь, Россия

ROLE OF INTERACTIVE SURVEY IN EARLY DIAGNOSIS OF CHRONIC KIDNEY DISEASES

V.Yu. Mishlanov¹, E.A. Burtseva^{1}, A.V. Anikeeva¹, V.I. Selezneva²,
E.P. Koshurnikova¹, S.V. Chugainov²*

¹E.A. Vagner Perm State Medical University,

²City Clinical Hospital № 4, Perm, Russian Federation

Цель. Провести сравнительное исследование распространенности специфических симптомов у больных с поражением почек с помощью автоматизированной программы «Электронная поликлиника» для оптимизации алгоритма ранней диагностики хронической болезни почек.

Материалы и методы. Обследованы 18 пациентов терапевтического отделения с поражениями почек, подтверждёнными лабораторными и инструментальными исследованиями, а также семь практически здоровых лиц. Методом интерактивного опроса с помощью программы «Электронная поликлиника».

© Мишланов В.Ю., Бурцева Е.А., Аникеева А.В., Селезнёва В.И., Кошурникова Е.П., Чугайнов С.В., 2021

тел. +7 951 933 82 07

e-mail: burtseva20@yandex.ru

[Мишланов В.Ю. – доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, профессор, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней № 1; Бурцева Е.А. (*контактное лицо) – студентка III курса лечебного факультета; Аникеева А.В. – ординатор кафедры пропедевтики внутренних болезней № 1; Селезнёва В.И. – врач-терапевт, заведующая терапевтическим отделением с койками сестринского ухода; Кошурникова Е.П. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней № 1; Чугайнов С.В. – врач-терапевт].

© Mishlanov V.Yu., Burtseva E.A., Anikeeva A.V., Selezneva V.I., Koshurnikova E.P., Chugainov S.V., 2021

tel. +7 951 933 82 07

e-mail: burtseva20@yandex.ru

[Mishlanov V. Yu. – Corresponding Member of RAS, Professor, MD, PhD, Head Department of Propedeutics of Internal Diseases № 1; Burtseva E. A. (*contact person) – third-year student of Medical Faculty; Anikeeva A.V. – resident, Department of Propedeutics of Internal Diseases № 1; Selezneva V. I. – therapist, Head of Therapeutic and Nursing Unit; Koshurnikova E. P. – Candidate of Medical Sciences, Associated Professor, Department of Propedeutics of Internal Diseases № 1; Chugainov S. V. – therapist].

ника» выявлены основные проблемы больных. Далее проведен статистический анализ данных и сравнительное исследование с группой контроля здоровых людей в программе Statistica 12.0.

Результаты. Достоверно определены основные симптомы поражения почек и выявлена низкая чувствительность отдельных симптомов в постановке диагноза, в отличие от синдромного подхода. Обнаружено, что в 100 % случаев автоматизированная программа «Электронная поликлиника» выявляла синдромы, что говорит о ее высокой эффективности. Предложен алгоритм ранней диагностики хронических болезней почек, заключающийся в первичном интерактивном опросе с последующим обследованием, который формулирует программа.

Выводы. Метод интерактивного опроса с помощью автоматизированной программы «Электронная поликлиника» позволяет эффективно выявить синдромы поражения почек, поставить предварительный диагноз и составить план обследования для дальнейшего подтверждения диагноза. Симптоматическая диагностика обладает рядом недостатков, к которым относятся низкая чувствительность и специфичность, поэтому она уступает синдромной диагностике.

Ключевые слова. Хроническая болезнь почек, ранняя диагностика, интерактивный опросник, синдром.

Objective. To conduct a comparative study of the prevalence of specific symptoms in patients with kidney damage using the automated program "Electronic Polyclinic" to optimize the algorithm for early diagnosis of chronic kidney disease.

Materials and methods. 18 patients of the therapeutic unit with kidney lesions, confirmed by laboratory and instrumental studies, as well as 7 healthy persons were examined. The main problems of patients were identified by the method of interactive questioning with the help of the program "Electronic Polyclinic". Further, a statistical analysis of the data and a comparative study with the control group of healthy persons were carried out using STATISTICA 12.0 program.

Results. The main symptoms of kidney damage were reliably determined and a low sensitivity of individual symptoms in the diagnosis, in contrast to the syndromic approach, was revealed. It showed that in 100 % of cases the automated program "Electronic Polyclinic" detected the syndromes, that indicates its high efficiency. An algorithm for early diagnosis of chronic kidney disease was proposed, which consists in an initial interactive survey followed by examination formulated by the computer program.

Conclusions. The method of interactive survey using the automated program "Electronic Polyclinic" allows you to effectively identify the syndromes of kidney damage, makes a preliminary diagnosis and draws up a plan of examination for further confirmation of the diagnosis. Symptomatic diagnosis has a number of disadvantages including low sensitivity and specificity, so it yields to syndromic diagnosis.

Keywords. Chronic kidney disease, early diagnosis, interactive questionnaire, syndrome.

ВВЕДЕНИЕ

По данным Всемирной организации здравоохранения 850 млн людей в мире страдают заболеваниями почек. В Пермском крае в 2019 г. болезни мочеполовой системы среди пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни, занимают 3-е место после отравлений, травм, некоторых других последствий воздействия внешних причин и болезней органов дыхания [1].

Больные с поражением почек на терминальной стадии нуждаются в хроническом гемодиализе, базовый тариф которого, например, на территории Пермского края составляет 4781,56 руб. за одну процедуру [2]. Значительные затраты на процедуры хронического гемодиализа обусловлены большим количеством нуждающихся больных, более 35 тыс. в Российской Федерации, ежегодный прирост в среднем составляет 10,8 % [3]. Лечение больных на ранних стадиях развития болезни почек обходится дешевле. По мне-

нию многих исследователей применение интерактивных опросников – наиболее экономически выгодное средство ранней диагностики [4].

С целью ранней диагностики хронических болезней почек (ХБП) в диссертационном исследовании С.С. Нагайцевой [5] предложена анкета, включающая вопросы об основных клинических симптомах заболеваний почек, семейном и нефрологическом анамнезе, признаках нарушения обмена веществ, позволившая установить признаки ХБП у 58 % среди 69,4 % больных данным заболеванием в терапевтическом отделении стационара. Причинами гиподиагностики, возможно, является ограниченное количество вопросов анкеты (20), отсутствие детализации жалоб пациента, использование специальных терминов, затрудняющих ответы больного. Перечисленные вопросы дают основание считать проблему ранней диагностики хронических болезней почек актуальной и позволили сформулировать цель исследования.

Цель работы – провести сравнительное одномоментное исследование распространенности специфических симптомов у пациентов с поражением почек методом интерактивного опроса с помощью автоматизиро-

ванной программы «Электронная поликлиника» для оптимизации алгоритма ранней диагностики хронической болезни почек.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен одномоментный сравнительный анализ данных медицинской документации 18 стационарных больных в возрасте 42–79 лет, из них 8 мужчин и 10 женщин терапевтического отделения ГАУЗ ПК ГКБ № 4, имеющих жалобы на боли в пояснице и / или мочеиспускание преимущественно в ночное время и / или отеки. Сравнительный характер исследования предусматривал обследование группы контроля – семи практически здоровых лиц в возрасте от 48 до 66 лет, из них пять женщин и двое мужчин. Дизайн исследования представлен на рис. 1.

План обследования больных основной группы наблюдения включал: общий анализ крови, исследование глюкозы крови, холестерина, гемоглобина, СОЭ, креатинина, мочевины, альбумина, общего белка, белка в моче, расчет скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле СКД-ЕРІ; ультразвуковое



Рис. 1. Схема дизайна исследования

исследование (УЗИ) почек, рентгенографию легких, компьютерную томографию органов брюшной полости.

Данные обследования позволили установить следующие диагнозы больных основной группы: хронический пиелонефрит, гидронефроз, сахарный диабет, осложненный нефропатией, гипертоническая болезнь с поражением почек, гипернефрома почки, хронический гломерулонефрит. Причинами госпитализации были ХБП стадий С4–С5 и / или острая почечная недостаточность.

Критерии включения в основную группу: снижение СКФ ниже 60 мл/мин и / или повышение в крови креатинина (более 115 мкмоль/л) и / или мочевины (более 8,3 ммоль/л), а также признаки структурных изменений почек по данным УЗИ или компьютерной томографии.

Критерии исключения из основной группы наблюдения: отказ подписать информированное согласие по причине нежелания работать с электронным планшетом, когнитивные расстройства, психические заболевания, тяжелое и крайне тяжелое состояние больного.

Критериями исключения в группе контроля стали повышенное артериальное давление, наличие симптомов, указывающих на болезни почек.

Автоматизированный опросник «Электронная поликлиника» (Свидетельство № 2012614202 от 12.05.12), размещенный в сети Интернет содержит семь модулей, в том числе модуль диагностики заболеваний почек и крови [6, 7]. Он включает в себя первый этап, состоящий из 76 вопросов, которые освещают жалобы человека, 10 вопросов – факторы риска. Несмотря на большое количество вопросов, удобно устроенный интерфейс позволяет пройти данное анкетирование за 5–10 мин [8]. Пациенту сразу представлен весь спектр вероятных медицинских проблем (22 пункта) и уже сформулированные факторы риска (10 пунктов). Выбирая

подходящую линию, программа перенаправляет больного на более детальный опрос для уточнения характера данного симптома и по его окончанию возвращает к исходному списку. После обработки результатов на экран выводится предварительное заключение: 1–3 наиболее вероятных синдромов из восьми: нефротический, острый нефритический, синдром клубочковой патологии, синдром канальцевой патологии, циркуляторно-гипоксический синдром, синдром тканевой сидеропении, синдром фуникулярного миелолиза, лихорадка и план обследования. Далее следует второй этап опросника: после предоставления лабораторных и инструментальных данных автоматизированная программа «Электронная поликлиника» формулирует окончательное заключение.

Дополнительно проводился анализ структуры симптомов заболевания в подгруппах:

1) больные с сахарным диабетом 2-го типа (СД) в сочетании с артериальной гипертензией (АГ), у которых диагноз был установлен при повторном выявлении увеличенной концентрации глюкозы в венозной крови натощак – выше 7 ммоль/л, учитывая анамнестические данные о стойком повышении артериального давления (четыре пациента);

2) больные, имеющие пиелонефрит в сочетании с АГ и/или СД 2-го типа, у которых были выявлены: лейкоцитурия, бактериурия, протеинурия, лейкоцитоз, учитывались данные УЗИ или компьютерной томографии, указывающие на расширение чашечно-лоханочной системы почек (шесть пациентов);

Статистическая обработка данных проводилась непараметрическим методом с использованием программного пакета для статистического анализа Statistica 12.0. Изучали распределение вариационных рядов параметров, полученных при обследовании больных. Пропорции больных с определенными изменениями представляли в процентах. Рассчитывали достоверность различий между

группами с учетом $p < 0,05$. Для симптомов заболеваний, достоверно различающихся между группами больных и практически здоровых лиц, рассчитаны показатели чувствительности (Se), специфичности (Sp) [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Большинство пациентов имели сочетанные патологические состояния. Среди них поражение почек на фоне АГ выявлено в 94 %, СД 2-го типа – 33,3 %, хронический

пиелонефрит – в 33,3 %, злокачественные новообразования (заболевание почки, множественная миелома, мочевого пузыря, молочной железы, поджелудочной железы) – в 27,8 % случаев.

Достоверно с помощью интерактивного опросника выявлено, что чаще всего пациенты предъявляют следующие жалобы: четко ограниченные боли в пояснице, мочеиспускание в ночные часы, повышение артериального давления, головокружение и онемение пальцев рук/ног (табл.1).

Таблица 1

Распространенность симптомов поражения почек в основной группе

Фактор	Основная группа ($n = 18$), %	Здоровые ($n = 7$), %	p
Боли в пояснице	78	14	0,0033
Боли в пояснице с обеих сторон одновременно	28	14	0,4623
Боли в пояснице с обеих сторон в различные периоды времени	17	0	0,2442
Односторонние боли в пояснице	33	0	0,0817
Характер болей в пояснице: тупые, интенсивные	28	0	0,1172
Характер болей в пояснице: ноющие	44	14	0,1595
Характер болей в пояснице: колющие, схваткообразные	6	0	0,5076
Суточный ритм болей в пояснице: к концу рабочего дня	22	0	0,1761
Суточный ритм болей в пояснице: в любое время суток	22	14	0,6520
Суточный ритм болей в пояснице: днем	6	0	0,5076
Суточный ритм болей в пояснице: утром	6	0	0,5076
Суточный ритм болей в пояснице: ночью	22	0	0,1761
Иррадиация болей в пояснице: не проводится, четко ограничены	44	0	0,0337
Иррадиация болей в пояснице: не проводится, разлитые	22	0	0,1761
Иррадиация болей в пояснице: в паховую область	11	0	0,3605
Нарушение мочеиспускания: уменьшение или увеличение количества мочи	28	0	0,1172
Никтурия	56	0	0,0104
Увеличение частоты мочеиспускания малыми порциями	17	0	0,2442
Изменение цвета мочи	22	0	0,1761
Повышение температуры тела	28	0	0,1172
Повышение АД до 160/100 мм рт. ст.	44	0	0,0337
Повышение АД до 180/110 мм рт. ст.	22	0	0,1761
Повышение АД более 180/110 мм рт. ст.	17	0	0,2442
Головные боли	40	43	0,8910
Головокружение	61	0	0,0058
Онемение пальцев рук/ног	61	0	0,0058
Снижение массы тела на 2–3 кг за месяц	28	0	0,1172
Снижение массы тела до 10 кг за месяц	22	0	0,1761
Увеличение массы тела	11	0	0,3605

Таблица 2

Распространенность симптомов в подгруппе больных с сахарным диабетом 2-го типа

Фактор	СД ($n = 4$), абс. (%)	Здоровые ($n = 7$), %	$Sp, \%$	$Se, \%$	p
Боли в пояснице с обеих сторон в различные периоды времени	2 (50)	0	100	50	0,0386
Иррадиация болей в пояснице: не проводится, четко ограничены	2 (50)	0	100	50	0,0386
Никтурия	4 (100)	0	100	100	1,0000
Повышение температуры тела	2 (50)	0	100	50	0,0386
Повышение АД до 160/100 мм рт. ст.	2 (50)	0	100	50	0,0386
Головокружение	4 (100)	0	100	100	1,0000
Онемение пальцев рук/ног	2 (50)	0	100	50	0,0386

Таблица 3

Распространенность симптомов в подгруппе больных с пиелонефритом

Фактор	Пиелонефрит ($n = 6$), абс. (%)	Здоровые ($n = 7$), %	$Sp, \%$	$Se, \%$	p
Односторонние боли в пояснице	3 (50)	0	100	50	0,0329
Никтурия	4 (67)	0	100	67	0,0092
Повышение температуры тела	3 (50)	0	100	50	0,0329

Поражение почек на фоне изолированного течения артериальной гипертензии обнаружено только у одного больного, что не позволило сделать выводы о клинических особенностях такой группы больных.

При дополнительном исследовании выявлено, что для группы больных сахарным диабетом 2-го типа наиболее характерны жалобы: четко ограниченные боли в пояснице с обеих сторон в различные периоды суток, повышение температуры тела, повышение артериального давления (АД), онемение пальцев рук/ног. При этом в 100 % наблюдались никтурия и головокружение (табл. 2).

Для больных с пиелонефритом (как правило, при наличии коморбидной патологии) характерными симптомами были: односторонние боли в пояснице, никтурия, повышение температуры тела (табл. 3).

Лабораторное исследование в общей группе больных хронической болезнью по-

чек позволило установить увеличение СОЭ, глюкозы, креатинина в крови, белка в моче, лейкоцитоз; уменьшение гемоглобина, альбумина и общего белка крови, СКФ (табл. 4).

Таблица 4

Лабораторные показатели основной группы наблюдения

Лабораторные показатели	Общая группа больных ($n = 18$), $Me (P_{10}; P_{90})$
СОЭ, мм/ч	40 (12,0; 73,0)
Гемоглобин, г/л	98 (65,0; 145,0)
Лейкоциты, 10^9 /л	9,8 (4,3; 15,4)
Глюкоза, ммоль/л	5,5 (4,2; 12,9)
Креатинин, мкмоль/л	394 (96,0; 1336,0)
Альбумин, г/л	33 (27,0; 44,0)
СКФ, мл/мин	12,2 (3,5; 56,1)
Общий белок, г/л	64 (52,0; 85,0)
Белок в моче, г/л	2,2 (0; 10,5)

В подгруппе больных пиелонефритом по данным инструментального обследования

(УЗИ почек) было выявлено преимущественно одностороннее расширение чашечно-лоханочной системы, увеличение продольного размера почки, в большинстве случаев кисты почки, неровные и нечеткие края почки. Сравнительный анализ между подгруппами не проводился ввиду высокой частоты коморбидности.

Результаты исследования показали, что все симптомы, связанные с поражением почек, имели низкую чувствительность, что предполагает неэффективность оценки отдельных симптомов для ранней диагностики заболеваний почек.

Оценка совокупности симптомов, инструментальных обследований и лабораторных данных позволила установить следующие синдромы: нефротический синдром – в 8 случаях (44 %), острый нефритический синдром – в 5 (28 %), синдром клубочковой патологии – в одном случае (6 %), синдром канальцевой патологии – в одном (6 %), анемический синдром – в 12 (67 %). Автоматизированный опросник выявил нефротический синдром – в 13 случаях (72 %), острый

нефритический синдром – не выявлен, синдром канальцевой патологии – в одном случае (6 %), анемический – в 15 (83 %). Интерактивный опрос позволил установить предварительный синдромный диагноз в 100 % случаев и составить план дополнительного обследования пациента, что в дальнейшем стало основанием для окончательного клинического диагноза.

Исследование пациентов с болезнями почек позволило сформулировать современный алгоритм ранней диагностики заболеваний, представленный на рис. 2.

В исследовании С.С. Нагайцевой предложен алгоритм для выявления ХБП. Он предполагает с помощью анкетирования выбрать из начальной популяции больных с высоким риском и направить их на последующее лабораторное обследование. Но предложенная анкета не позволяет установить с высокой точностью наличие заболевания почек и основана на факторах риска, что дает нам возможность сделать заключение о преимуществе интерактивного опросника «Электронная поликлиника».



Рис. 2. Схема алгоритма ранней диагностики болезней почек

Эффективность данного автоматизированного опросника доказывают и исследования в других областях медицины. Например, А.В. Каткова в статье «Интерактивный опрос больных раком легкого с помощью автоматизированной системы “Электронная поликлиника”» делает вывод, что метод интерактивного анкетирования показывает достаточную точность в диагностике и выявлении факторов риска рака легкого. Так, суммарная оценка риска наличия рака легких при применении описанного метода имела чувствительность 90,3 % и специфичность 95,6 % [10]. Аналогичные данные получены и в ряде других исследований [7, 8].

Выводы

1. Метод интерактивного опроса с помощью автоматизированной программы «Электронная поликлиника» позволяет эффективно выявить синдромы поражения почек, поставить предварительный диагноз и составить план дополнительного лабораторного и инструментального обследования больного.

2. Симптоматическая диагностика обладает рядом недостатков: низкой чувствительностью и, реже, невысокой специфичностью, уступает синдромной диагностике, основанной на выявлении совокупности симптомов, объединенных общим патогенезом и характеризующих определенное патологическое состояние организма.

Библиографический список

1. Пермский край в цифрах. 2019: Краткий статистический сборник. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю. Пермь 2019, available at: [https://permstat.gks.ru/storage/mediabank/пермский_край_в_цифрах2019\(1\).pdf](https://permstat.gks.ru/storage/mediabank/пермский_край_в_цифрах2019(1).pdf).

2. Тарифное соглашение на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов. Утвержден на заседании Комиссии по разработке территориальной программы обязательного медицинского страхования Пермского края 28.12.2018, протокол от 28.12.2018 № 12. Приложение № 20. Пермь 2018.

3. Томилина Н.А., Андрусев А.М., Перегудова Н.Г., Шинкарев М.Б. Заместительная терапия терминальной хронической почечной недостаточности. Отчет по данным Общероссийского Регистра заместительной почечной терапии Российского диализного общества. Часть первая. Нефрология и диализ 2017; 19 (4): 1–95.

4. Мишланов В.Ю., Чучалин В.А., Черешнев А.В., Шубин И.В., Никитин А.Э. Новые технологии в реабилитации больных респираторными заболеваниями. Телемониторинг и телереабилитация. Практическая пульмонология 2019; 3: 28–31.

5. Нагайцева С.С. Распространенность, факторы риска и возможность раннего выявления хронической болезни почек у жителей Центральной России на примере Коломенского района Московской области: автореф. ... канд. мед. наук. М. 2015; 24.

6. Мишланов Я.В., Мишланов В.Ю., Мишланова И.В., Мишланова С.Л. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Электронная поликлиника» № 2012614202, дата регистрации 12.05.12.

7. Чучалин А.Г., Черешнев В.А., Мишланов В.Ю., Мишланов Я.В., Никитин А.Э., Шубин И.В. Биоэтика, искусственный интеллект и медицинская диагностика. Пермь: ПГМУ 2019; 184.

8. Mishlanov V., Chuchalin A., Chereshev V., Poberezhets V., Vitacca M., Nevzorova V., Aisanov Z., Vazel A., Shubin I., Nikitin A., Zulkarneev R., Khovaeva Y. Scope and new horizons for implementation of m-Health/e-Health services in pulmonology in 2019. Monaldi Archives for Chest Disease 2019; 89:1112.

9. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ Statistica. М.: МедиаСфера 2000; 312.

10. Каткова А.В., Мишланов В.Ю., Жигулев А.Н. Интерактивный опрос больных раком легкого с помощью автоматизированной системы «Электронная поликлиника». Поволжский онкологический вестник 2019; 2 (39): 65–73.

REFERENCES

1. Perm Region in numbers. 2019: A short statistical collection. Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Perm Region. Perm 2019, available at: [https://permstat.gks.ru/storage/mediabank/пермский_край_в_цифрах2019\(1\).pdf](https://permstat.gks.ru/storage/mediabank/пермский_край_в_цифрах2019(1).pdf). (in Russian).

2. Tariff agreement for 2019 and for the planning period of 2020 and 2021, approved at the meeting of the Commission for the Development of the Territorial program of Compulsory Medical Insurance of the Perm Region on 28.12.2018, protocol 12 of 28.12.2018. Appendix № 20. Perm 2018 (in Russian).

3. Tomilina N.A., Andrusev A.M., Peregodova N.G., Shinkarev M.B. Substitution therapy of terminal chronic renal failure. Report on the data of the All-Russian Register of Renal Replacement Therapy of the Russian Dialysis Society. *Chast' pervaya. Nefrologiya i dializ* 2017; 19(4): 1–95 (in Russian).

4. Mishlanov V.Yu., Chuchalin V.A., Cheresbnev A.V., Shubin I.V., Nikitin A.E. New Technologies in Rehabilitation of Patients with Respiratory Diseases. *Prakticheskaya pulmonologiya* 2019; 3: 28–31 (in Russian).

5. Nagaytseva S.S. Prevalence, risk factors and the possibility of early detection of chronic kidney disease in residents of Central Russia on the example of the Kolomenskoye district of

the Moscow region: avtoref. ... kand. med. nauk. Moscow; 2015; 24 (in Russian).

6. Mishlanov Ya.V., Mishlanov V.Yu., Mishlanova I.V., Mishlanova S.L. Certificate of state registration of the computer program "Electronic polyclinic" No. 2012614202, registration date 12.05.12 (in Russian).

7. Chuchalin A.G., Cheresbnev V.A., Mishlanov V.Yu., Mishlanov Ya.V., Nikitin A.E., Shubin I.V. Bioethics, artificial intelligence and medical diagnostics. Perm: PGMU 2019; 184 (in Russian).

8. Mishlanov V., Chuchalin A., Cheresbnev V., Poberezhets V., Vitacca M., Nevzorova V., Aisanov Z., Vizel A., Shubin I., Nikitin A., Zulkarnееv R., Khovaeva Y. Scope and new horizons for implementation of m-Health/e-Health services in pulmonology in 2019. *Monaldi Archives for Chest Disease*. 2019; 89:1112.

9. Rebrova O. Yu. Statistical analysis of medical data. Application of the Statistica application software package. Moscow: MediaSfera 2000; 312 (in Russian).

10. Katkova A.V., Mishlanov V.Yu., Zhigulev A.N. Interactive survey of lung cancer patients using the automated system "Electronic polyclinic". *Povolzhskiy onkologicheskiy vestnik* 2019; 2: 65–73 (in Russian).

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Пермского края в рамках научного проекта № 20-415-596008.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 07.07.2021

Принята: 11.08.2021

Опубликована: 24.12.2021