визуального анализа формируемых ею изображений с целью извлечения максимальной информации из визуальных результатов стандартных лучевых исследований, повысить их информативность и клиническую ценность.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kimpe T. Increasing the Number of Gray Shades in Medical Display Systems—How Much is Enough? / T. Kimpe, T. Tuytschaever // Journal of Digital Imaging. — 2007. — Vol. 20 (4). — P.422–432.
2. Barten P.G.J. Physical model for contrast sensitivity of the human eye / P.G.J. Barten // Proc. SPIE Int. Soc. Opt. Eng. — 1992. — Vol. 1666. — P.57–72.
3. Impact of phosphor luminance noise on the specification of high-resolution CRT displays for medical imaging / E. Muka, T. Mertelmeier, R.M. Slone, E. Senol // Proc. SPIE Int. Soc. Opt. Eng. — 1997. — Vol. 2431. — P.210–221.
4. Window Classification of Brain CT Images in Biomedical Articles / Z. Xue, S. Antani, L.R. Long [et al.] // AMIA Annual Symposium Proceedings. — 2012. — Vol. 2012. — P.1023–1029.
5. Варианты рентгеноультразвуковых изменений после оперативных вмешательств на молочных железах по поводу доброкачественных процессов / О.В. Бусыгина, Р.Ф. Бахтиозин, Д.В. Пасынков, И.В. Ключкин // Российский

электронный журнал лучевой диагностики. — 2017. — Т. 7, № 2. — С.78–87.

6. Automatic differentiation cystic and solid breast lesions at ultrasonic images / I. Egoshin, D. Pasynkov, A. Kolchev [et al.] // International journal of computer assisted radiology and surgery. — 2018. — Vol. 13, suppl. 1. — P.1–27.

REFERENCES

1. Kimpe T, Tuytschaever T. Increasing the Number of Gray Shades in Medical Display Systems—How Much is Enough? Journal of Digital Imaging. 2007; 20 (4): 422–432. doi:10.1007/s10278-006-1052-3.
2. Barten PGJ. Physical model for contrast sensitivity of the human eye. Proc SPIE Int Soc Opt Eng. 1992; 1666: 57–72.
3. Muka E, Mertelmeier T, Slone RM, Senol E. Impact of phosphor luminance noise on the specification of high-resolution CRT displays for medical imaging. Proc SPIE Int Soc Opt Eng. 1997; 2431: 210–221.
4. Xue Z, Antani S, Long LR, Demner-Fushman D, Thoma GR. Window Classification of Brain CT Images in Biomedical Articles. AMIA Annual Symposium Proceedings. 2012; 2012: 1023–1029.
5. Busygina OV, Bakhtiozin RF, Pasynkov DV, Klyushkin IV. Varianty rentgeno-ul'trazvukovykh izmeneniy posle operativnykh vmeshatel'stv na molochnykh zhelezakh po povodu dobrokachestvennykh protsessov [Variants of X-ray ultrasound changes after surgery on the mammary glands about benign processes]. Rossiyskiy elektronnyy zhurnal luchevoy diagnostiki [Russian Electronic Journal of Radiation Diagnostics]. 2017; 7 (2): 78–87.
6. Egoshin I, Pasynkov D, Kolchev A, Kliouchkin I, Pasynkova O. Automatic differentiation cystic and solid breast lesions at ultrasonic images. International journal of computer assisted radiology and surgery. 2018; 13 (1): 1–27.

© Д.В. Пасынков, И.В. Ключкин, О.О. Пасынкова, А.Л. Федоров, 2018

УДК 618.19-073.75:004.9

DOI: 10.20969/VSKM.2018.11(5).73-79

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТОКОЛИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МАММОГРАФИИ

ПАСЫНКОВ ДМИТРИЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ, канд. мед. наук, зав. отделением лучевой диагностики ГБУ «Республиканский онкологический диспансер Республики Марий Эл» Россия, 424037, Йошкар-Ола, ул. Осипенко 22, e-mail: passynkov@mail.ru

КЛЮШКИН ИВАН ВЛАДИМИРОВИЧ, докт. мед. наук, профессор кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет», Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, 49, e-mail: hirurgivan@rambler.ru

ПАСЫНКОВА ОЛЬГА ОЛЕГОВНА, канд. мед. наук, доцент кафедры экологии Марийского государственного университета, Россия, 424000, Йошкар-Ола, пл. Ленина, 1, e-mail: olgaved@inbox.ru

ФЕДОРОВ АЛЕКСЕЙ ЛЕОНИДОВИЧ, канд. мед. наук, доцент кафедры фундаментальной медицины Марийского государственного университета, Россия, 424000, Йошкар-Ола, пл. Ленина, 1, e-mail: alex-doctor74@mail.ru

Реферат. Цель — разработка и оценка эффективности программного продукта, обеспечивающего получение полного структурированного протокола маммографии согласно классификации BIRADS 2013 при максимальном сокращении времени врача, расходуемого на его подготовку. **Материал и методы.** Для анализа были взяты 504 протокола маммографии из 17 лечебных учреждений. В рамках анализа времени на создание протокола производилась оценка временных затрат на создание стандартного протокола маммографии 25 врачам-рентгенологами со стажем работы в маммологии не менее трех лет. В рамках анализа возможности мысленного воссоздания маммограммы по ее описанию просили схематично зарисовать впечатление врачей, возникшее после прочтения описания. Затем сравнивали данную схему с реальной маммограммой. **Результаты и их обсуждение.** По общей информативности разработанный нами автоматизированный протокол достоверно превосходил все другие методы подготовки протокола, повышая ее приблизительно в 2 раза ($p < 0,05$). По времени, затрачиваемому на подготовку протокола, автоматический протокол достоверно превосходил все другие способы ($p < 0,05$), за исключением сравнения с электронным вариантом с использованием шаблона в ситуации, когда отсутствовали очаговые изменения, обеспечивая сокращение показателя в среднем в 3 раза, а также повышал точность воспроизведения маммограмм по их описанию до 20% ($p < 0,05$). **Выводы.** Использование разработанного нами автоматизированного протокола исследования существенно экономит рабочее время, позволяет повысить точность описания изменений, а также точность воссоздания маммографической картины на основе описания как специалистом, выполнившим его, так и другим специалистом.

Ключевые слова: маммография, протокол, программный продукт.

Для ссылки: Повышение эффективности протоколирования результатов маммографии / Д.В. Пасынков, И.В. Ключкин, О.О. Пасынкова, А.Л. Федоров // Вестник современной клинической медицины. — 2018. — Т. 11, вып. 5. — С.73–79. DOI: 10.20969/VSKM.2018.11(5).73-79.

IMPROVING THE CLINICAL EFFICIENCY OF MAMMOGRAPHY REPORTS

PASYNKOV DMITRY V., C. Med. Sci., Head of the Department of radiology diagnostics of the Republican Oncology Center of the Republic of Mari El, Russia, 424037, Yoshkar-Ola, Osipenko str., 22, e-mail: passynkov@mail.ru

KLYUSHKIN IVAN V., D. Med. Sci., professor of the Department of general surgery of Kazan State Medical University, Russia, 420012, Kazan, Butlerov str., 49, e-mail: hirurgivan@rambler.ru

PASYNKOVA OLGA O., C. Med. Sci., associate professor of the Department of ecology of Mari State University, Russia, 424000, Yoshkar-Ola, Lenin square, 1, e-mail: olgaved@inbox.ru

FEDOROV ALEXEY L., C. Med. Sci., associate professor of the Department of Fundamental Medicine, Mari State University, Russia, 424000, Yoshkar-Ola, Lenin square, 1, e-mail: alex-doctor74@mail.ru

Abstract. Aim. To develop the software that creates the full structured mammography report in accordance with BIRADS 2013 and reduces the turn-around time as much as possible. We also aimed to test the effectiveness of our software. **Material and methods.** For complete analysis we used 504 mammography reports created in 17 medical institutions. We also assessed the time needed to make the standard mammography report from 25 radiologists working in breast care for at least 3 years. For evaluation the ability for imaginable reproduction of source mammography image after the corresponding report reading we asked physicians to draw their impression and compared their drawing with the source image. **Results and discussions.** Our automated mammography report significantly increased the informativity compared to all other reports creation methods nearly by 2 times ($p < 0,05$), reduced the average time required for report creation by 3 times ($p < 0,05$), except the creation with the help of electronic template in cases when visible lesions were absent) as well as increased the accuracy of source image reproduction according to the report up to 20% ($p < 0,05$). **Conclusion.** The routine usage of our software can considerably save the radiologist working time, rise the accuracy of reporting and the completeness of imaginable image reconstruction with the help of only mammography report.

Key words: mammography, report, software.

For reference: Pasynkov DV, Klyushkin IV, Pasynkova OO, Fedorov AL. Improving the clinical efficiency of mammography reports. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2018; 11 (5): 73–79. **DOI:** 10.20969/VSKM.2018.11(5).73-79.

Введение. Протокол лучевого исследования представляет собой способ междисциплинарного обмена информацией, в процессе которого лучевой диагност должен достичь как минимум двух целей. Во-первых, необходимо донести мнение о структуре исследованной области пациента со словесным описанием как нормальных, так и патологических данных коллегам-клиницистам понятным им языком. Во-вторых, необходимо привести информацию, которая позволит в будущем отследить динамику изменений (в том числе, и при отсутствии по разным причинам исходных изображений) либо восстановить по описанию имеющиеся изменения. Поэтому неудивительно, что на составление протокола лучевого исследования уходит от 30 до 50% рабочего времени специалиста [1].

С другой стороны, система здравоохранения в целом сильно заинтересована в том, чтобы максимально снизить временные затраты на протоколирование результатов исследования, что особенно актуально, например, в клинике неотложной лучевой диагностики [2]. Однако серьезной проблемой является повышение вероятности ошибок. Так, например, попытка просто ограничить время на протоколирование результатов компьютерной томографии органов брюшной полости и малого таза в 2,5 раза привела к повышению вероятности ошибки до 27% (по сравнению с 10% при обычной скорости работы) [3, 4].

Отдельной проблемой является унификация терминологии, используемой для описания результатов лучевых исследований. К сожалению, различные лучевые диагносты, особенно представители различных научно-клинических школ, могут понимать под одними и теми же терминами различные характеристики либо использовать для описания одних и тех же характеристик различные термины, что может затруднять взаимопонимание заключений. С другой стороны, отдельные термины, например, несущие приставку «не-», могут ошибочно восприниматься как не имеющие таковой [5]. Особенно высок риск непонимания между представителями различных медицинских специальностей.

С целью устранения данной проблемы были созданы стандартизованные лексиконы терминов для описания отдельных видов лучевых исследований, например, система Breast Imaging Reporting and Data System (Система анализа и протоколирования результатов лучевых иссле-

дований молочной железы; BIRADS) для маммографии, ультразвукового исследования и магнитно-резонансной томографии молочных желез (МЖ) [6, 7]. Это неудивительно, учитывая значительное количество данных исследований, выполняемых во всем мире с целью скрининга рака молочной железы (РМЖ), когда маммография должна регулярно (1 раз в 1–2 года) выполняться всем женщинам с 45–50 лет; в Российской Федерации согласно приказу от 26.10.2017 № 869н «Об утверждении порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения» женщинам в возрасте от 51 до 69 лет маммография должна выполняться 1 раз в 2 года [8], как и диагностика и дифференциальная диагностика патологии данного органа.

Все это требует разработки способов снижения временных затрат на протоколирование результатов лучевых исследований без потери информативности протоколов и повышения частоты ошибок.

Краткая характеристика программного продукта. Программа «Автоматический протокол маммографии» [9] представляет собой разработанный нами конфигурируемый инструмент создания стандартизованных протоколов маммографии путем включения в них всех характеристик МЖ и вариантов изменений, предусмотренных классификацией BIRADS (рис. 1).

Результатом работы программы является конечный протокол маммографии в электронном виде, содержащий все необходимые компоненты описания согласно классификации BIRADS. Программа также предусматривает сохранение данных пациента и протокола в базе данных и стандартные операции (поиск, удаление и т.п.) с этой базой.

Целью создания данной программы являлось: а) получение структурированного протокола, в котором зафиксированы все необходимые для описания характеристики, что позволит при необходимости по описанию мысленно воссоздать описанные изображения; б) максимальное сокращение времени врача, расходуемого на подготовку протокола маммографии; в) возможность конфигурирования системы при изменении, например классификации BIRADS, а также с целью адаптации под стандарты, принятые в различных медицинских учреждениях.

Анализ полноты описания. Для данного анализа были взяты 504 протокола маммографии из 17 лечебных

Маммография

✓ Правая

Проекция: CC + MLO Изменить

Тип строения: преимущественно жировой (тип 1)

12 часов

11 часов 1 час

ВЕРХНЕ-НАРУЖНЫЙ ВЕРХНЕ-ВНУТРЕННИЙ

10 часов 2 часа

9 часов СОСОК 3 часа

8 часов 4 часа

НИЖНЕ-НАРУЖНЫЙ НИЖНЕ-ВНУТРЕННИЙ

7 часов 5 часов

6 часов

Сосок: не втянут Кожа: не утолщена

Подмышечные лимфоузлы: не визуализируются

Заключение: Жировая инволюция молочных желез.

☐ Киста правой молочной железы
☐ Фиброаденома правой молочной железы

Примечание: отсутствие изменений по данным исследования не является свидетельством их фактического отсутствия и может быть обусловлено

Рекомендовано: маммография через 1 год.

СОЗДАТЬ

СОХРАНИТЬ

ВЫХОД

✓ Левая Полных ле69

Проекция: CC + MLO Изменить

Тип строения: преимущественно жировой (тип 1)

12 часов

11 часов 1 час

ВЕРХНЕ-ВНУТРЕННИЙ ВЕРХНЕ-НАРУЖНЫЙ

10 часов 2 часа

9 часов СОСОК 3 часа

8 часов 4 часа

НИЖНЕ-ВНУТРЕННИЙ НИЖНЕ-НАРУЖНЫЙ

7 часов 5 часов

6 часов

Сосок: не втянут Кожа: не утолщена

Подмышечные лимфоузлы: не визуализируются

а

Описание находок

Тень Кальцинаты Изменение структуры Асимметрия Трубчатая структура Расширенный проток Втяжение кожи Утолщение кожи

Номер тени: Тень 1 + —

Характеристики:

Форма: **округлая**
 Размер: **округлая**
 Длин: **овальная**
 Ширин: **дольчатая**
 Толщина: **неправильная** мм

Контур: четкий
 Плотность: гиперденсивная
 Расположена: ☐ на(внутри)кожно ☒ на глубине от кожи 15 мм
 Категория BIRADS: 1 (доброкачественное)

☐ Кальцинаты:
☒ Единичный ☐ Множественные
 Индивидуальная форма: **округлая**
 и **хлопьевидная**
 Макс. размер: **крупные (>1 мм)**

Визуализируется в проекциях: CC + MLO (всех)

Дополнения:

ОК ОТМЕНА

б

Рис. 1. Общий вид основных окон программы:
а – окно локализации находок; б – окно описания находок

учреждений (в том числе Республиканского онкологического диспансера МЗ РМЭ, где с 2009 г. используется автоматизированный протокол маммографии нашей разработки).

Помимо паспортных данных в стандартный полный набор описания включались следующие параметры. Для маммограмм, на которых не определялось патологических областей, требовалось указать: 1) проекции, в которых выполнены маммограммы; 2) тип плотности паренхимы каждой МЖ (согласно ACR); 3) состояние соска; 4) состояние кожи; 5) состояние подмышечных лимфоузлов; 6) заключение; 7) рекомендации.

При наличии теней (для упрощения эксперимента в качестве патологических изменений в анализе использовались только тени) для них следовало указать: 1) форму; 2) контур; 3) плотность; 4) размеры; 5) расположение (по квадрантам или часам циферблата, расстояние от кожи); 6) проекции, в которых визуализируется тень; 7) категорию BIRADS тени. Этот набор соответствует стандартному лексикону BIRADS 2013.

Анализ времени на создание протокола. В рамках данного анализа производилась оценка временных затрат на создание стандартного для определенного врача протокола маммографии: а) при отсутствии патологических изменений (при А и С типах плотности согласно классификации Американской коллегии специалистов в области лучевой диагностики [ACR]); б) при наличии одного патологического изменения; в) при наличии двух патологических изменений с различными характеристиками. Данные протоколы создавались в рукописном, электронном (в текстовом редакторе Word, без использования шаблона) варианте и с помощью разработанного нами автоматизированного протокола.

В качестве шаблонов использовались стандартные протоколы для типов ACR A-D, содержавшие все необходимые компоненты, но не содержавшие шаблонные описания возможных изменений. Последние достаточно сложно интегрировать в шаблоны протоколов, и такие шаблоны нам не встречались при изучении образцов протоколов маммографии, в связи с чем мы не использовали их в наших экспериментах.

Эксперимент проводился следующим образом. 25 врачам-рентгенологам со стажем работы в маммологии не менее 3 лет предлагалось описать одни и те же указанные выше наборы маммограмм. Фиксировалось вре-

мя, затраченное ими, а затем анализировалась полнота описания и ошибки.

Предварительно оценивалось время, необходимое для анализа стандартного набора маммограмм, после истечения которого врач был способен дать устное заключение. Данный показатель составил (22 ± 12) с.

Анализ возможности мысленного воссоздания маммограммы по ее описанию. В рамках данного эксперимента использовались описания маммограмм, сделанные в рамках перечисленных выше этапов. Данный эксперимент проводили в двух вариантах: 1) врачей, сделавших эти описания, через 6 мес после этого просили схематично зарисовать их впечатление, возникшее после прочтения собственного описания; 2) то же самое просили сделать врачей-рентгенологов и онкологов (имевших представление о классификации BIRADS), не выполнявших данное описание, т.е. они работали с чужим описанием. Затем сравнивали данную схему с реальной маммограммой.

В обоих случаях оценивали точность воспроизведения следующих характеристик по трехбалльной шкале (1–3 балла): характеристики паренхимы описаны точно (3 балла), погрешность не критична (2 балла), описаны неточно (1 балл), локализация изменения описана точно (3 балла), не критичное смещение (2 балла), критичное смещение (1 балл), характеристика изменения описана точно (3 балла), не критичная погрешность (2 балла), критичная погрешность (1 балл). Таким образом, максимальный индекс точности воспроизведения для маммограмм без патологических изменений составлял 3 балла, с одним изменением – 9 баллов, с двумя патологическими изменениями – 15 баллов.

Анализ полноты описания. Для маммограмм ACR А и ACR С без очаговых изменений общее количество необходимых компонентов описания соответствовало 7, для маммограмм с одной тенью – 14, с двумя тенями – 21. Полученные результаты анализа протоколов приведены в табл. 1.

Наиболее часто в протоколах отсутствовала следующая информация: а) при описании МЖ – состояние соска (73% протоколов), состояние кожи (87%), состояние подмышечных лимфоузлов (69%), рекомендации (65%); б) при описании теней – плотность (87%), проекции, в которых визуализируется тень (84%). Кроме того, во всех неавтоматизированных вариантах протокола

Таблица 1

Результаты эксперимента по оценке полноты описания маммограмм

	ACR A, без патологических изменений*	ACR C, без патологических изменений*	Одно патологическое изменение**	Два патологических изменения***
1. Рукописный	3/7 (43%) [2–6]	3/7 (43%) [2–6]	7/14 (50%) [4–11]	13/21 (62%) [10–16]
2. Электронный (Word), без использования шаблона	3/7 (43%) [2–6]	4/7 (57%) [2–6]	6/14 (43%) [4–11]	14/21 (67%) [10–17]
3. Электронный (Word), с использованием шаблона	5/7 (71%) [4–7]	5/7 (71%) [4–7]	8,6/14 (62%) [7–10]	13/21 (62%) [11–15]
4. Автоматизированный протокол	7/7 (100%)	7/7 (100%)	14/14 (100%)	21/21 (100%)
Сравнение				
1–2	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
1–3	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
1–4	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
2–3	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
2–4	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
3–4	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$

Примечание. Данные приведены в виде среднего (округленное до целого) количества описанных признаков/максимального количества признаков (%) (размах вариации количества описанных признаков). Значения p рассчитаны с помощью критерия χ^2 -квадрат. *Максимальное количество признаков для маммограммы, не содержащей очаговых образований, – 7. **Максимальное количество признаков для маммограммы, содержащей одно очаговое образование, – 14. ***Максимальное количество признаков для маммограммы, содержащей два очаговых образования, – 21.

не было указано расстояние от образования до кожи, что породило значительное количество ошибок при локализации образования на заключительном этапе эксперимента.

Анализ времени на создание протокола. В итоге были получены следующие результаты (табл. 2). На ввод паспортных данных (фамилии, имени, отчества и даты рождения пациента) в среднем уходило 20 с (как в рукописном, так и в электронном [Word] вариантах) и 10 с – при работе с автоматическим протоколом. На сохранение протокола уходило 20 с при работе с редактором Word и 2 с – при работе с автоматическим протоколом.

Анализ возможности мысленного воссоздания маммограммы по ее описанию. Полученные результаты для врачей, сделавших соответствующие описания, и врачей, не делавших их, приведены в табл. 3 и 4.

Результаты и их обсуждение. В рутинной клинической практике можно выделить два основных подхода к составлению протоколов маммографии.

1. Протоколы, преимущественно содержащие описание выявленных патологических изменений, когда нормальные результаты не описываются вообще либо описываются весьма поверхностно. Как правило, к этой группе относятся рукописные протоколы и использование

готовых штампов небольших размеров, что дает возможность вместить только ограниченную информацию. Но также имеют место электронные протоколы, набранные в текстовых редакторах типа Word и разрабатываемые на основе шаблона. Основным недостатком таких протоколов является невозможность сравнения при последующих маммографиях с отдельными характеристиками, предусмотренными стандартом BIRADS, но расцененными как нормальные и отсутствующими в предыдущем протоколе. Особенно актуальным это становится при выявлении малых нестандартных, но подозрительных изменений (т.е. подозрений на раннюю онкологию), которые легко могут быть пропущены. Напротив, преимущество данного подхода заключается в сокращении времени на подготовку протокола.

2. Протоколы, в которых производилась попытка максимально полного описания, приближенного или соответствующего критериям BIRADS. Нам практически не встретилось рукописных или создаваемых индивидуально в электронном виде протоколов такого рода, поскольку написание их требует очень значительных временных затрат (до 20 мин при наличии большого количества патологических изменений). Поэтому, как правило, используются различного рода шаблоны (бумажные, электронные), где подчеркивается нужная или удаляется ненужная инфор-

Таблица 2

Время, затрачиваемое на подготовку протокола маммографии (секунды, без учета ввода или написания паспортных данных, но с учетом сохранения подготовленного протокола)

	ACR A, без патологических изменений	ACR C, без патологических изменений	Одно патологическое изменение	Два патологических изменения
1. Рукописный	161 (78–208)	170 (75–218)	219 (126–288)	239 (90–335)
2. Электронный (Word), без использования шаблона	181 (97–207)	184 (98–202)	218 (203–228)	297 (263–359)
3. Электронный (Word), с использованием шаблона	29 (26–32)	29 (26–32)	162 (124–226)	313 (305–320)
4. Автоматизированный протокол	16 (15–17)	50 (40–60)	71 (54–95)	98 (93–122)
1–2	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$
1–3	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$
1–4	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
2–3	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$
2–4	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
3–4	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$

В скобках указан размах вариации.

Таблица 3

Погрешность при мысленном воссоздании маммограмм по собственному описанию врачами-рентгенологами

	ACR A, без патологических изменений*	ACR C, без патологических изменений*	Одно патологическое изменение**	Два патологических изменения***
1. Рукописный	3/3 (100%)	3/3 (100%)	7/9 (78%)	12/15 (80%)
2. Электронный (Word), без использования шаблона	3/3 (100%)	3/3 (100%)	7/9 (78%)	11/15 (73%)
3. Электронный (Word), с использованием шаблона	3/3 (100%)	3/3 (100%)	7/9 (78%)	12/15 (80%)
4. Автоматизированный протокол	3/3 (100%)	3/3 (100%)	9/9 (100%)	15/15 (100%)
Сравнение				
1–2	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
1–3	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
1–4	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
2–3	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
2–4	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
3–4	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$

Примечание. *Максимальное количество баллов для маммограмм, не содержащих очаговых образований, – 3. **Максимальное количество баллов для маммограмм, содержащих одно очаговое образование, – 9. ***Максимальное количество баллов для маммограмм, содержащих два очаговых образования, – 15.

Погрешность при мысленном воссоздании маммограмм врачами-рентгенологами и онкологами по описанию, сделанному другим врачом

	ACR A, без патологических изменений*	ACR C, без патологических изменений*	Одно патологическое изменение**	Два патологических изменения***
1. Рукописный	3/3 (100%)	3/3 (100%)	7/9 (78%)	12/15 (80%)
2. Электронный (Word), без использования шаблона	3/3 (100%)	3/3 (100%)	7/9 (78%)	12/15 (80%)
3. Электронный (Word), с использованием шаблона	3/3 (100%)	3/3 (100%)	6/9 (66%)	12/15 (80%)
4. Автоматизированный протокол	3/3 (100%)	3/3 (100%)	9/9 (100%)	15/15 (100%)
Сравнение				
1–2	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
1–3	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
1–4	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
2–3	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
2–4	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
3–4	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$

Примечание. *Максимальное количество баллов для маммограмм, не содержащих очаговых образований, – 3. **Максимальное количество баллов для маммограмм, содержащих одно очаговое образование, – 9. ***Максимальное количество баллов для маммограмм, содержащих два очаговых образования, – 15.

мация. Последнее и является основной причиной низкой информативности (когда нужная информация подчеркнута, но оставлена неподчеркнутая ненужная) либо ошибок (когда ошибочно удаляется нужная или оставляется ненужная информация из шаблона).

В результате по общей информативности разработанный нами автоматизированный протокол достоверно превосходил все другие методы подготовки протокола (см. табл. 1). В рамках других сравнений электронный протокол типа Word на основе шаблона продемонстрировал большую информативность по сравнению с рукописным протоколом, однако только для протоколов, не содержащих описаний изменений. В то же время, как указано выше, информативность автоматизированного протокола все равно была выше.

По времени, затрачиваемому на подготовку протокола, автоматический протокол достоверно превосходил все другие способы (за исключением сравнения с электронным вариантом с использованием шаблона в ситуации, когда отсутствовали очаговые изменения), обеспечивая сокращение показателя в среднем приблизительно в 3 раза (см. табл. 2). При этом следует отметить, что на создание протокола в среднем в классическом варианте затрачивается почти в 10 раз больше времени, чем на визуальный анализ набора маммограмм, в автоматическом – в 2–3 раза.

В целом было возможно мысленно воссоздать маммограммы, не содержавшие очаговых образований. Однако мы не оценивали при этом соотношение рентгеноплотной и рентгенопрозрачной паренхимы, а также их распределение в МЖ, что может быть важно, например, при оценке того, находилось ли образование, выявленное при пальпации или других исследованиях, например УЗИ, в зоне высокой плотности паренхимы.

Напротив, при соответствующей попытке даже с использованием собственного описания для маммограмм, содержавших очаговые изменения, доля погрешности составляла 20–27%. Это прежде всего было обусловлено характеристиками, часто пропускавшимися в ручных протоколах (вне зависимости от способа их подготовки) и препятствовало точной локализации изменений, что может иметь клиническое значение, например, при планировании интервенционных вмешательств непальпируемых образований, требующих такой информации (см. табл. 3).

При анализе врачами чужих описаний в целом были получены аналогичные результаты. Аналогичными были и источники погрешности (см. табл. 4).

Выводы. Таким образом, использование разработанного нами автоматизированного протокола исследования существенно экономит рабочее время как по сравнению с протоколом, полностью написанным от руки, так и по сравнению с протоколом, подготовленным с использованием компьютера, в том числе и на основе шаблона. Кроме того, это позволяет повысить точность описания изменений и, что особенно важно, – точность воссоздания маммографической картины на основе описания как специалистом, выполнившим его, так и другим специалистом.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА

1. The Royal College of Radiologists. How many radiologists do we need? A guide to planning hospital radiology services. – London: The Royal College of Radiologists, 2008.
2. Turnaround time for reporting results of radiological examinations in intensive care unit patients: an internal quality control / L. Albrecht, R. Busse, H. Tepe [et al.] // Radiologie. – 2013. – Vol. 53 (9). – P.810–816.
3. The Effect of Faster Reporting Speed for Imaging Studies on the Number of Misses and Interpretation Errors: A Pilot Study / E. Sokolovskaya, T. Shinde, R.B. Ruchman [et al.] // J. Am. Coll. Radiol. – 2015. – Vol. 12 (7). – P.683–688.
4. Варианты рентгеноультразвуковых изменений после оперативных вмешательств на молочных железах по поводу доброкачественных процессов / О.В. Бусыгина, Р.Ф. Бахтиозин, Д.В. Пасынков, И.В. Ключкин // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2017. – Т. 7, № 2. – С.78–87.

5. Hall, F.M. Language of the Radiology Report / F.M. Hall // American Journal of Roentgenology. – 2000. – Vol. 175. – P.1239–1242.
6. A Pictorial Review of Changes in the BI-RADS Fifth Edition / A.A. Rao, J. Feneis, C. Lalonde, H. Ojeda-Fournier // Radiographics. – 2016. – Vol. 36. – P.623–639.
7. Automatic differentiation cystic and solid breast lesions at ultrasonic images / I. Egoshin, D. Pasynkov, A. Kolchev [et al.] // International journal of computer assisted radiology and surgery. – 2018. – Vol. 13, suppl. 1. – P.1–273.
8. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 26.10.2017 № 869н «Об утверждении порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения».
9. Пасынков, Д.В. Автоматизированный протокол маммографии (версия 1.22) / Д.В. Пасынков, О.О. Пасынкова // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015616681 от 16.03.2015.
4. Busygina OV, Bakhtiozin RF, Pasynkov DV, Klyushkin IV. Varianty rentgeno-ul'trazvukovykh izmeneniy posle operativnykh vmeshatel'stv na molochnykh zhelezakh po povodu dobrokachestvennykh protsessov [Variants of X-ray and ultrasound changes after surgery on the mammary glands about benign processes]. Rossiyskiy elektronnyy zhurnal luchevoj diagnostiki [Russian Electronic Journal of Radiation Diagnostics]. 2017; 7 (2): 78-87.
5. Hall FM. Language of the Radiology Report: American Journal of Roentgenology. 2000; 175: 1239-1242. DOI: 10.2214/ajr.175.5.1751239.
6. Rao AA, Feneis J, Lalonde C, Ojeda-Fournier H. A Pictorial Review of Changes in the BI-RADS Fifth Edition. RadioGraphics. 2016; 36 (3): 623-639.
7. Egoshin I, Pasynkov D, Kolchev A, Kliouchkin I, Pasynkova O. Automatic differentiation cystic and solid breast lesions at ultrasonic images. International journal of computer assisted radiology and surgery. 2018; 13 (1): 1-273.
8. Prikaz Ministerstva zdravookhraneniya RF ot 26 oktyabrya 2017 goda № 869n "Ob utverzhdenii poryadka provedeniya dispanserizatsii opredelennykh grupp vzroslogo naseleniya". [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of October 26, 2017 No. 869n "On approval of the procedure for conducting clinical examination of certain groups of the adult population"].
9. Pasynkov DV, Pasynkova OO. Avtomatizirovanny protokoll mammografii (versiya 1.22) [Automated mammography protocol (version 1.22)]. Svidetel'stvo o gosudarstvennoy registratsii programmy dlya EVM №2015616681 ot 16 marta 2015 goda [Certificate of state registration of computer programs №2015616681 dated March 16, 2015]. 2015.

REFERENCES

1. The Royal College of Radiologists. How many radiologists do we need? A guide to planning hospital radiology services. London: The Royal College of Radiologists, 2008.
2. Albrecht L, Busse R, Tepe H, Poschmann R, Teichgräber U, Hamm B, de Bucourt M. [Turnaround time for reporting results of radiological examinations in intensive care unit patients: an internal quality control]. Radiologie. 2013; 53 (9): 810-816. DOI: 10.1007/s00117-013-2537-y.
3. Sokolovskaya E, Shinde T, Ruchman RB, Kwak AJ, Lu S, Shariff YK, Wiggins EF, Talangbayan L. The Effect of Faster Reporting Speed for Imaging Studies on the Number of Misses and Interpretation Errors: A Pilot Study. J Am Coll Radiol. 2015; 12 (7): 683-688. DOI: 10.1016/j.jacr.2015.03.040.

© Р.Ф. Хамитов, К.Р. Фатыхова, А.Ф. Окурлу, Л.М. Салимова, Г.Ф. Мингалеева, 2018

УДК 613.84:614.25-056.83

DOI: 10.20969/VSKM.2018.11(5).79-82

ТАБАКОКУРЕНИЕ СРЕДИ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ: ПЕРСПЕКТИВЫ НАСТОЯЩЕГО ДНЯ

ХАМИТОВ РУСТЭМ ФИДАГИЕВИЧ, докт. мед. наук, профессор, зав. кафедрой внутренних болезней ФГБОУ ВО

«Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Казань,

ул. Бутлерова, 49, тел. 8-917-272-96-72, e-mail: rhamitov@mail.ru

ФАТЫХОВА КИРА РУСЛАНОВНА, ассистент кафедры внутренних болезней ФГБОУ ВО «Казанский государственный

медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, 49, тел. 8-987-221-83-50,

e-mail: kira_sulbaeva@mail.ru

ОКУРЛУ АЛЬФИЯ ФАРИТОВНА, канд. мед. наук, ассистент кафедры внутренних болезней ФГБОУ ВО «Казанский

государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, 49,

тел. 8-917-394-99-62, e-mail: alfiya@yandex.ru

САЛИМОВА ЛИЛИЯ МИХАЙЛОВНА, ассистент кафедры внутренних болезней ФГБОУ ВО «Казанский государственный

медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, 49, тел. 8-917-232-86-63,

e-mail: calimova.lili@gmail.com

МИНГАЛЕЕВА ГУЛЬНАЗ ФАРИТОВНА, ассистент кафедры внутренних болезней ФГБОУ ВО «Казанский государственный

медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, 49, тел. 8-987-292-55-37,

e-mail: m.gulnaz.f@mail.ru

Реферат. Цель исследования – изучить особенности табакокурения во врачебной среде. **Материал и методы.**

Была разработана оригинальная анкета из 68 вопросов, 13 из которых имели непосредственное отношение к привычке табакокурения. Очное анкетирование прошли 80 врачей поликлиник и стационаров г. Казани (57 женщин и 23 мужчины)

в возрасте от 25 до 69 лет. **Результаты и их обсуждение.** Приверженность курению среди опрошенных врачей (в основном мужчин) была выявлена в небольшом проценте случаев: на момент опроса факт приверженности курению

отметили лишь 7,5% врачей, еще 2,5% курили в прошлом. Не исключено, что имели значения региональные особенности и исключение из опроса среднего медперсонала. Также позитивным является дальнейшее снижение курящих с

увеличением врачебного стажа более 5 лет. Вызывают тревогу факты легкого отношения к курению кальяна и электронных сигарет, а также курению в целом, даже среди некурящих врачей. Среди значимых причин для отказа от курения

лидировала угроза онкопатологии (53%), но только 14% врачей считали значимой причиной развитие зависимости. **Выводы.** Следует обратить внимание на выявленные потенциальные негативные факторы: курение молодых врачей,

легкое отношение к электронным сигаретам, кальяну и угрозе развития табачной зависимости. Необходимо продолжать активную анти табачную пропаганду, в том числе и на государственном уровне с законодательной поддержкой, уделяя

значимое внимание и медицинской среде.

Ключевые слова: врачи, курение, кальян, электронные сигареты.

Для ссылки: Табакокурение среди медицинских работников: перспективы настоящего дня / Р.Ф. Хамитов, К.Р. Фатыхова, А.Ф. Окурлу [и др.] // Вестник современной клинической медицины. – 2018. – Т. 11, вып. 5. – С. 79–82. DOI: 10.20969/VSKM.2018.11(5).79-82.