

ОЦЕНКА КЛИНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО МОДУЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ LOGODERM

¹Купеева И.А. (заместитель директора),
²Разнатовский К.И. (зав. кафедрой), ²Раводин Р.А. (доцент кафедры)*

¹ Департамент медицинского образования и кадровой политики в здравоохранении, Москва; ²Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова (кафедра дерматовенерологии), Санкт-Петербург, Россия

©Коллектив авторов, 2016

Статья посвящена проблеме повышения качества оказания медицинской помощи населению. В качестве одного из способов повышения качества дерматовенерологической помощи предложена интеллектуальная система поддержки принятия врачебных решений, особое внимание уделено оценке клинической эффективности диагностического модуля данной системы.

Ключевые слова: дерматовенерология, интеллектуальные системы, медицина, системы поддержки принятия врачебных решений

CLINICAL EFFICIENCY ASSESSMENT OF DIAGNOSTIC MODULE OF INTELLECTUAL SYSTEM LOGODERM

¹Kupeeva I.A. (deputy director), ²Raznatovsky K.I. (head of the chair), ²Ravodin R.A. (associate professor of the chair)

¹ Department of health education and personnel policy in health care, Moscow; ² North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (chair of dermatovenerology), St. Petersburg, Russia

©Collective of authors, 2016

The article is devoted to the problem of improving the quality of health care. As one of the ways to improve the quality of dermatological care is proposed intellectual system to support medical decision. Special attention is paid to the clinical efficiency assessment of diagnostic module of this system.

Key words: dermatovenerology, intellectual systems, medicine, support systems clinical decision

Качество оказываемой медицинской помощи населению в значительной степени зависит от уровня подготовки (компетентности) врачебного персонала [1-6]. Врач всегда был и остаётся главным звеном всей системы здравоохранения, но, в то же время, он является и наиболее уязвимым элементом данной системы, поскольку способен ошибаться и принимать неправильные решения. Проблема врачебных ошибок стоит достаточно остро в медицине [7-10; Лепяхин В.К. и др., // Качественная клинич. практика. – 2002. – №1; Kohn L.T., et al. To err is human: building a safer health system, 2000; Kaushal R., et al. // Arch. Intern. Med. – 2003. – Vol. 163]. Дерматовенерология не является в этой связи исключением [11-15; Шапошников О.К. и др. Ошибки в дерматологии, 1987].

Другие актуальные проблемы современной медицины – лавинообразный рост знаний, появление новых лекарственных препаратов, технологий, а также возникновение совершенно новых медицинских специальностей (иммунологии, аллергологии и ряда других), что приводит к информационному коллапсу, справиться с которым рядовому практикующему врачу с помощью стандартных справочных средств становится всё сложнее. Одновременно с ростом информационной нагрузки на врача в современном мире стремительно уменьшается время на принятие решения [16-19; Барбинов В.В. дис... д.м.н., 1998; Киликоский В.В. // Врач и информ. технологии. – 2004. – №9].

В этих условиях одним из перспективных направлений повышения качества медицинской помощи больным дерматовенерологического профиля, отвечающим современным требованиям, является создание систем поддержки принятия врачебных решений, а также развитие на их базе телемедицинских технологий.

Цель работы – оценить клиническую эффективность диагностического модуля разработанной интеллектуальной системы поддержки принятия врачебных решений в области дерматовенерологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами разработана интеллектуальная информационно-диагностическая и обучающая система поддержки принятия врачебных решений в области дерматовенерологии, получившая название «Logoderm» [20], выполненная как онлайн-приложение в виде динамически генерируемых html-страниц, доступных в сети Интернет под доменным именем logoderm.ru. Система «Logoderm» имеет модульное строение и состоит из следующих основных модулей: «Диагностика онлайн», «Консультация эксперта», «Школа врача», «Атлас», «Рекомендации», «Справочник симптомов», «Фарм-справочник», «Медучреждения и реабилитация», «Вопрос врачу».

Диагностический модуль предназначен для автоматизированного анализа вводимых врачом симптомов заболевания, помогая ему быстро построить дифференциально-диагностический ряд вероятных диагнозов. Модуль «Диагностика онлайн» состоит из отдельных разделов, описывающих пациента. Наименования разделов соответствуют 20 классам онтологии, разработанной нами ранее, при этом часть из этих разделов носит обязательный характер для заполнения, а часть – необязательный (однако их включение способствует повышению точности диагностики) [21]. Обязательными для заполнения являются все разделы,

* Контактное лицо: Раводин Роман Анатольевич, e-mail: rracad@mail.ru

описывающие сыпь: виды сыпи на коже и слизистых оболочках, изменения волос и ногтей, особенности расположения сыпи, взаимное расположение элементов сыпи, локализация сыпи и начальных высыпаний, пол, возраст начала заболевания, жалобы, начало заболевания, длительность, течение заболевания (Рис.1-3). Для удобства работы пользователя каждый симптом, который может быть визуализирован, снабжён фотографиями и имеет лаконичное текстовое описание. Мы стремились разработать интуитивно понятный «дружественный» интерфейс страниц, позволяющий даже неподготовленному пользователю работать с ним самостоятельно. При этом практикующему врачу предоставляется возможность самому выбрать симптомы, имеющиеся у пациента, путём сопоставления их со стандартизированными изображениями симптомов дерматологических заболеваний и их кратким описанием в системе.

Точное определение локализации высыпаний достигается путём сопоставления расположения имеющихся у пациента высыпаний с текстовым описанием анатомической области и одновременным выделением соответствующих зон на теле компьютерной модели человека.

После заполнения обязательных полей модуля «диагностика» система «Logoderm» выдаёт перечень из 10 диагнозов с указанием их вероятностей. Анализ симптомов происходит автоматизировано в соответствии с разработанной нами ранее формулой, учитывающей количество и различную значимость высоко-, средне- и низкоспецифичных симптомов для постановки диагнозов тех или иных заболеваний. В процессе работы мы ограничили максимальную вероятность диагностики любого заболевания 80%. Это было сделано намеренно, чтобы исключить излишнюю самоуверенность практикующих врачей.

Онлайн-диагностика по дерматовенерологии

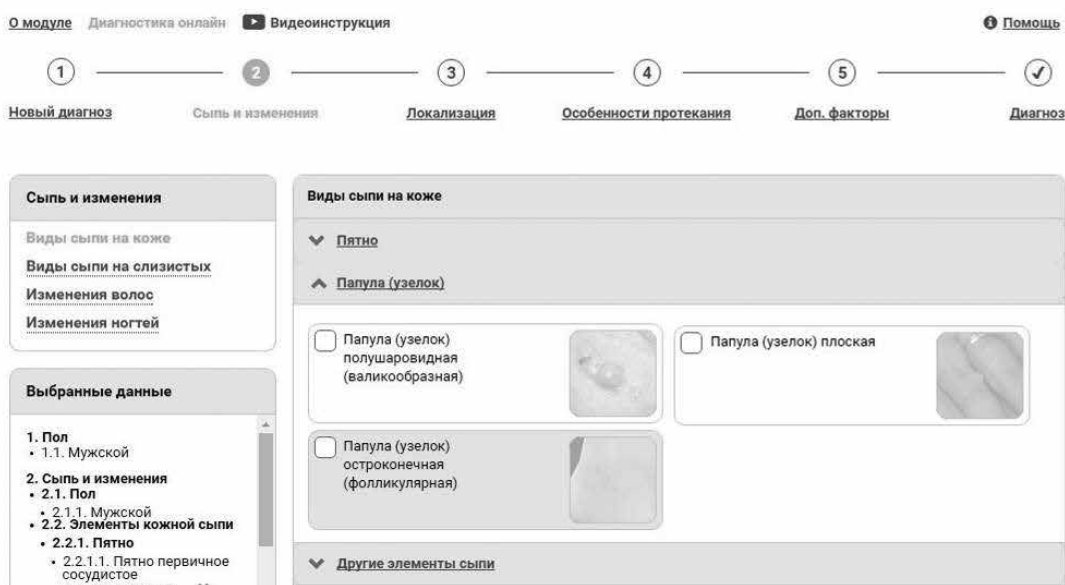


Рис. 1. Раздел «Виды сыпи на коже»

Онлайн-диагностика по дерматовенерологии

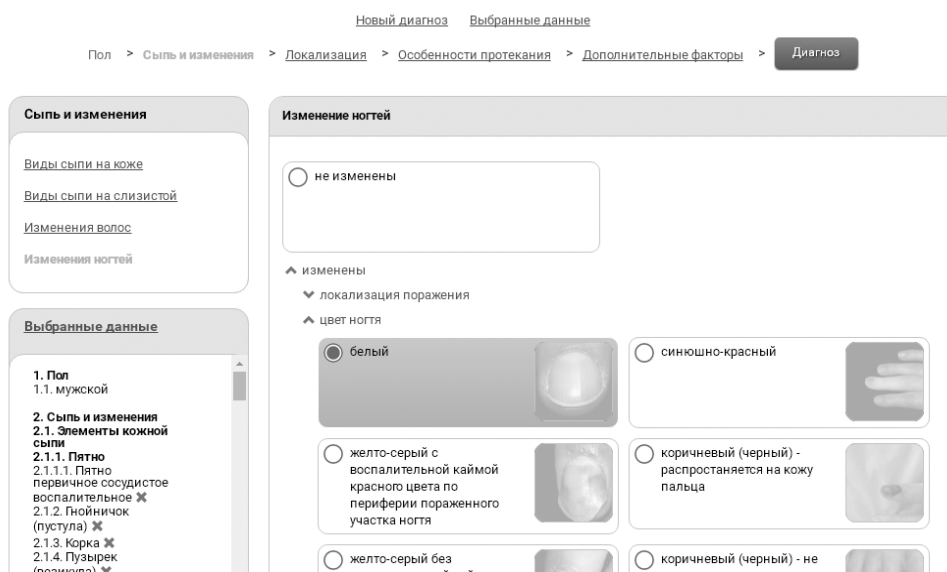


Рис. 2. Раздел «Изменения ногтей»

Онлайн-диагностика по дерматовенерологии

Новый диагноз Выбранные данные

Пол > Сыпь и изменения > Локализация > Особенности протекания > Дополнительные факторы > Диагноз

Локализация

Локализация сыпи

Особенности расположения сыпи

Взаимное расположение элементов сыпи

Локализация сыпи

голова

волосистая часть головы

по краю роста волос

лицо

лоб брови

височные области скуловые дуги

верхние веки нижние веки

нос щеки

Выбранные данные

1. Пол

1.1. мужской

2. Сыпь и изменения

2.1. Элементы кожной сыпи

2.1.1. Пятно

2.1.1.1. Пятно первичное сосудистое воспалительное ✖

2.1.2. Гнойничок (пустула) ✖

2.1.3. Корка ✖

2.1.4. Пузырек (везикула) ✖

Рис. 3. Раздел «Локализация сыпи»

Для определения клинической эффективности модуля «Диагностика» разработанной информационной системы мы сотрудничали с ГБУЗ КВД №1 Василеостровского района Санкт-Петербурга и дерматологическим отделением ГБУЗ ГП №60 Поликлинического отделения №67 г. Павловска (Санкт-Петербург). В соответствии с планом нашей работы, практикующие врачи-дерматовенерологи из данных лечебных учреждений проводили первичное обследование пациентов, устанавливали предварительный диагноз, а затем вводили симптомы заболеваний в диагностический модуль системы «Logoderm». Для постановки окончательного диагноза все пациенты впоследствии были осмотрены врачами-экспертами, в роли которых выступали главный дерматовенеролог Санкт-Петербурга профессор Разнатовский К.И. и доцент кафедры дерматовенерологии СЗГМУ им. И.И. Мечникова Равдин Р.А. В исследование включали только те случаи, где экспертами был установлен окончательный диагноз. Для оценки клинической эффективности диагностического модуля было обследовано 96 пациентов, 43 женщины и 53 мужчины (в возрасте от 9 до 90 лет), при этом мы анализировали процент (частоту) совпадений окончательного диагноза, установленного при очной консультации врача-эксперта, и диагноза практикующего врача, а также первых трёх заключений диагностического модуля системы «Logoderm».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Продемонстрируем работу диагностического модуля на конкретном клиническом примере. Пациент Д., 29 лет, обратился с жалобами на распространённые высыпания на коже с незначительным зудом. Высыпания существуют около 3-х недель, постепенно распространяются по телу. Объективно: процесс поражения кожи носит распространённый характер с локализацией высыпаний на туловище (живот, спина) и правом плече; сами очаги имеют кольцевидную форму и представлены воспалительными пятнами с незначительным центральным шелушением (Рис. 4-5). Пациент лечился самостоятельно – местно использовал спир-

товой раствор 5% йода с незначительным положительным эффектом. В окружении пациента высыпаний на коже ни у кого нет, контакт с животными отрицает.



Рис. 4. Очаг поражения на передне-боковой поверхности живота.



Рис. 5. Очаги поражения на медиальной поверхности правого плеча.

Практикующим врачом был выставлен предварительный диагноз: «Распространённый экзематид». Назначена местная противовоспалительная терапия, включающая топические глюкокортикоидные кремы.

Для отработки первичной диагностической гипотезы симптомы были внесены в модуль системы «Logoderm». Из элементов кожной сыпи у данного пациента присутствовали воспалительные пятна и чешуйки. Волосы в очагах поражения – видимо не изме-

нены. При оценке особенности расположения кожной сыпи отмечали поражение двух и более анатомических областей – сыпь носила распространённый асимметричный характер. Элементы кожной сыпи имели кольцевидную группировку. Высыпания располагались в области передне-боковой поверхности живота, медиальной поверхности правого плеча и левой подлопаточной области. Пациент – мужчина в возрасте от 17 до 50 лет с жалобами на наличие высыпаний.

Онлайн-диагностика по дерматовенерологии

[Новый диагноз](#) [Выбранные данные](#)

[Пол](#) > [Сыпь и изменения](#) > [Локализация](#) > [Особенности протекания](#) > [Дополнительные факторы](#) > [Диагноз](#)

Результаты онлайн-диагностики от 01.04.2016, 18:04

<p>Вероятные диагнозы</p> <table border="0"> <tr><td>Поверхностная трихофития (микроспория) гладкой кожи</td><td style="text-align: right;">47.53 %</td></tr> <tr><td>Микоз крупных складок тела</td><td style="text-align: right;">46.32 %</td></tr> <tr><td>Розовый лишай</td><td style="text-align: right;">39.81 %</td></tr> <tr><td>Микроспория волосистой части головы</td><td style="text-align: right;">37.63 %</td></tr> <tr><td>Сквамозная форма микоза стоп</td><td style="text-align: right;">36.10 %</td></tr> <tr><td>Парапсориаз острый (подострый) лихеноидный вариолиформный (парапсориаз типа Мухи-Габермана)</td><td style="text-align: right;">34.72 %</td></tr> <tr><td>Парапсориаз хронический лихеноидный</td><td style="text-align: right;">33.20 %</td></tr> <tr><td>Инфильтративно-нагноительная трихофития области бороды и усов</td><td style="text-align: right;">30.37 %</td></tr> <tr><td>Крапивница</td><td style="text-align: right;">29.54 %</td></tr> <tr><td>Парапсориаз мелкобляшечный</td><td style="text-align: right;">28.50 %</td></tr> </table>	Поверхностная трихофития (микроспория) гладкой кожи	47.53 %	Микоз крупных складок тела	46.32 %	Розовый лишай	39.81 %	Микроспория волосистой части головы	37.63 %	Сквамозная форма микоза стоп	36.10 %	Парапсориаз острый (подострый) лихеноидный вариолиформный (парапсориаз типа Мухи-Габермана)	34.72 %	Парапсориаз хронический лихеноидный	33.20 %	Инфильтративно-нагноительная трихофития области бороды и усов	30.37 %	Крапивница	29.54 %	Парапсориаз мелкобляшечный	28.50 %	<p>Выбранные данные</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пол <ol style="list-style-type: none"> 1.1. мужской 2. Сыпь и изменения <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Элементы кожной сыпи <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1. Пятно <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1.1. Пятно первичное сосудистое воспалительное 2.1.2. Чешуйка x x 2.2. Придатки кожи <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. Изменение волос <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1.1. на волосистой части головы <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1.1.1. не изменены x 2.2.1.2. в области роста бороды и усов <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1.2.1. не изменены x 2.2.1.3. на гладкой коже <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1.3.1. не изменены x 2.2.1.4. в подмышечных впадинах
Поверхностная трихофития (микроспория) гладкой кожи	47.53 %																				
Микоз крупных складок тела	46.32 %																				
Розовый лишай	39.81 %																				
Микроспория волосистой части головы	37.63 %																				
Сквамозная форма микоза стоп	36.10 %																				
Парапсориаз острый (подострый) лихеноидный вариолиформный (парапсориаз типа Мухи-Габермана)	34.72 %																				
Парапсориаз хронический лихеноидный	33.20 %																				
Инфильтративно-нагноительная трихофития области бороды и усов	30.37 %																				
Крапивница	29.54 %																				
Парапсориаз мелкобляшечный	28.50 %																				

Рис. 6. Заключение, выданное системой (в виде перечня возможных диагнозов с указанием их вероятностей).

Введенные Вами симптомы для диагностики:

- 1. Элементы кожной сыпи
 - 1.1. Чешуйка
 - 1.2. Пятно
 - 1.2.1. Пятно первичное сосудистое воспалительное
- 2. Придатки кожи
 - 2.1. Ногтевые пластинки
 - 2.1.1 не изменены
 - 2.2. Волосы
 - 2.2.1. на волосистой части головы
 - 2.2.1.1. не изменены
 - 2.2.2. в области роста бороды и усов
 - 2.2.2.1. не изменены
 - 2.2.3. на гладкой коже
 - 2.2.3.1. не изменены
 - 2.2.4. в подмышечных впадинах
 - 2.2.4.1. не изменены
 - 2.2.5. на лобке
 - 2.2.5.1. не изменены
 - 2.2.6. брови
 - 2.2.6.1. не изменены
 - 2.2.7. ресницы
 - 2.2.7.1. не изменены
- 3. Особенности расположения сыпи
 - 3.1. распространенность
 - 3.1.1. распространенная – поражены две и более анатомические области
 - 3.2. симметричность
 - 3.2.1. асимметричная
 - 3.3. распространенное [расположение элементов сыпи в пределах нескольких анатомических областей]
 - 3.3.1.1. с кольцевидной [расположение сыпи с образованием кольца]
- 4. Пол
 - 4.1. мужской
- 5. Локализация сыпи
 - 5.1. туловище
 - 5.1.1. живот
 - 5.1.1.1. передне-боковые поверхности
 - 5.1.2. спина
 - 5.1.2.1. подлопаточная область
 - 5.2. верхние конечности
 - 5.2.1. плечи
- 6. Возраст начала заболевания
 - 6.1. от 17 до 50 лет
- 7. Жалобы
 - 7.1. жалобы со стороны кожи (придатков кожи) и слизистых оболочек
 - 7.1.1. наличие высыпаний (новообразований)

Рис. 7. Формализованное описание пациента, выдаваемое системой.

На основании полученного заключения (Рис. 6) практикующий врач склонился к диагнозу «Поверхностная трихофития (микроспория) гладкой кожи». По указанию врача пациент прекратил наружную терапию и в течение недели ничем не лечился. На повторном приёме очаги поражения исследовали в лучах лампы Вуда, где обнаружили специфическое зеленоватое свечение (Рис. 8), микроскопически в чешуйках эпидермиса из очагов поражения был обнаружен мицелий, посев не выполняли. Диагноз «Микроспория гладкой кожи» был окончательно подтверждён. Пациенту были назначены местные антимикотики. Результатом терапии явилось полное разрешение очагов поражения.



Рис. 8. Специфическое свечение очага поражения в лучах лампы Вуда.

Для оценки клинической эффективности диагностического модуля системы «Logoderm» нами обследовано 96 пациентов (43 женщины и 53 мужчины), при этом для практикующего врача процент правильных диагнозов составил 68,8% при 95% доверительном интервале от 58,7% до 75,1%, для диагностического модуля системы «Logoderm» – 82% при 95% доверительном интервале от 69,9% до 86,3%.

Клиническая эффективность работы диагностического модуля была выше, чем клиническая эффективность практикующего врача, различия были статистически значимы ($p_0 < 0,05$).

При оценке эффективности совместного функционирования практикующего врача и модуля «Диагностика онлайн» при расчётах допускали, что их совместная работа помогает врачу диагностировать заболевание, если хотя бы кто-то из них установил правильный диагноз. Исходя из этого, оставили только те ситуации, когда врач и система действовали параллельно: поставили «1», если хотя бы один из них установил правильный диагноз, «0» – если оба выставили

неправильный диагноз.

При совместной работе врача и системы процент постановки правильного диагноза вырос до 92,7%, а соответствующий 95% доверительный интервал был в пределах от 87,5% до 97,9%. На основании полученных результатов можно утверждать о наличии значимых различий между вычисленными частотами.

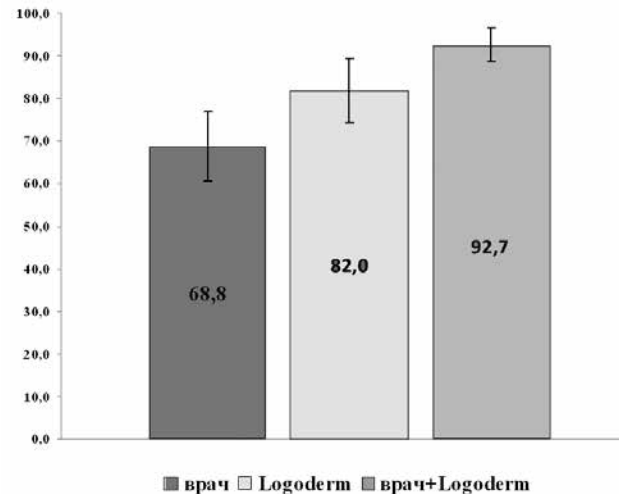


Рис. 9. Процент совпадений диагнозов в зависимости от типа консультаций по сравнению с очной консультацией эксперта (в %).

ВЫВОДЫ

1. Разработанный интерфейс модуля «Диагностика онлайн» и предлагаемый механизм ввода симптомов позволяют максимально упростить работу пользователя, а выдаваемый в заключении перечень вероятных заболеваний – быстро сформировать дифференциально-диагностический ряд возможных диагнозов. Данная информация даёт возможность практикующему врачу самостоятельно провести дифференциальную диагностику, обращаясь к подробному описанию заболеваний из выводимого перечня благодаря имеющимся гиперссылкам. По результатам работы с данным модулем также формируется стандартизированное описание пациента, которое вместе с перечнем вероятных диагнозов можно сохранить из системы или отправить на телемедицинскую консультацию эксперту, снабдив их результатами анализов и фотографиями высыпаний, а также словесным описанием клинической ситуации.

2. Совместное функционирование практикующего врача и диагностического модуля ИСППВР «Logoderm» позволяет значительно повысить клиническую эффективность работы врача-дерматовенеролога.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Вялков А.И., Хальфин Р.А., Разумов А.Н., Ткаченко С.Б. Государственная политика в области информатизации здравоохранения в Российской Федерации // Главврач. – 2008. – №4. – С. 19-33.
2. Кайдалов А. Информатизация медицины: проблемы и решения [Электронный ресурс] // PCWeekDoctor. – 2008. – № 2. – Режим доступа: <http://www.pcweek.ru/themes/detail.php?ID=111200>. – Загл. с экрана.
3. Лапун И. ИТ в отечественной медицине. Всё еще в начале пути? // Врач и информ. технологии. – 2008. – № 1. – С. 28-37.
4. Леванов В.М. От телемедицины до электронного здравоохранения: эволюция терминов // Мед. альманах. – 2012. – №2. – С. 16-19.
5. Зарубина В.Т. Основные направления информатизации здравоохранения России на современном этапе // Федеральный справочник «Здравоохранение России». – 2014. – Т. 15. – С. 355-360.
6. Совещание о реализации региональных программ модернизации здравоохранения. [Электронный ресурс]. – Режим

- доступа: <http://kremlin.ru/news/16739>. – 31.10.2012. – Загл. с экрана.
7. *Герасименко И.Н.* Телемедицинские технологии как организационный и методический фактор предупреждения ошибочных действий медицинских специалистов // *Здравоохранение Рос. Федерации*. – 2007. – №6. – С. 34-36.
 8. *Круглый стол* Комиссии Общественной палаты Российской Федерации по охране здоровья, экологии, развитию физической культуры и спорта «Роль патологоанатомической службы в повышении качества медицинской помощи в Российской Федерации» от 17.03.2011 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oprf.ru/ru/press/news/2011/newsitem/8712>. – Загл. с экрана.
 9. *Галанова Г.И.* Врачебная ошибка – проблема не только врача // *Менеджер здравоохранения*. – 2014. – №8. – С. 49-52.
 10. *Oyebode F.* Clinical errors and medical negligence // *Adv. Psychiatr. Treat.* – 2006. – №12. – P. 221-227.
 11. *Скрипкин Ю.К., Пашиных А.Г.* Профессиональные ошибки и дефекты оказания дерматовенерологической помощи. – М.: Мед. книга, 2007. – 120 с.
 12. *Елистратова И.В.* Экспертиза дефектов оказания дерматовенерологической помощи: Автореф. дис... канд. мед. наук. – М.: 2008. – 25 с.
 13. *Смирнова И.О., Карачевцева М.А., Михайлов С.М., Куликова Е.А.* Оказание медицинской помощи пациентам с акне. Результаты экспертизы качества медицинской помощи // *Вестн. дерматологии и венерологии*. – 2015. – №1. – С. 76-84.
 14. *David C.V., Chira S., Eells S.J., Ladrigan M., et al.* Diagnostic accuracy in patients admitted to hospitals with cellulitis // *Dermatol. Online J. et al.* – 2011. – Vol. 17. – P. 1.
 15. *Barbieri J.S., French B., Umscheid C.A.* Uptake and impact of a clinical diagnostic decision support tool at an academic medical center // *Diagnosis*. – 2015. – Vol. 2, Is.2. – P. 123-127.
 16. *Лукашевич И.П., Дмитрова Е.Д., Киселёва О.А.* Структурно-организованные экспертные и обучающе-диагностические системы в медицине // *Врач и информ. технологии*. – 2007. – №6. – С. 37-42.
 17. *Кобринский Б.А.* Системы поддержки принятия решений в здравоохранении и обучении // *Врач и информ. технологии*. – 2010. – № 2. – С. 39-45.
 18. *Bond W.F., Schwartz L.M., Weaver K.R., Levick D.* Differential diagnosis generators: an evaluation of currently available computer programs // *J. Gen. Intern. Med.* – 2012. – Vol. 27. – P. 213-219.
 19. *Segal M.M., Williams M.S., Gropman A.L., Torres A.R.* Evidence-based decision support for neurological diagnosis reduces errors and unnecessary workup // *J. Child. Neurol.* – 2014. – Vol. 29. – P. 487-492.
 20. *Раводин Р.А., Раводина Ю.В.* Программа для ЭВМ «Интеллектуальная медицинская система «LOGODERM» для диагностики, самодиагностики кожных и венерических заболеваний и обучения врачей-дерматовенерологов» // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015661682 от 03 ноября 2015 г.
 21. *Раводин Р.А.* Создание онтологии при проектировании систем интеллектуальной поддержки врачебных решений в дерматовенерологии // *Проблемы медицинской микологии*. – 2013. – Т. 15, №1. – С. 3-7.

Поступила в редакцию журнала 12.09.2016

Рецензент: Т.В. Медведева

