

DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar64477>

Диагностическая эффективность основных дерматоскопических симптомов и алгоритмов для выявления меланомы кожи

© М.В. Мамунов*, А.В. Патрушев

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург

Цель: оценка диагностической точности основных дерматоскопических признаков и алгоритмов, используемых для диагностики меланомы кожи.

Материалы и методы. Для оценки диагностической эффективности проводимой дерматоскопии при выявлении меланомы кожи были выделены основные дерматоскопические признаки, встречающиеся при данном заболевании: атипичная пигментная сеть, атипичные глобулы, асимметрия пигментации и строения, асимметричные полосы, асимметричные зоны гиперпигментации (пятна), бело-голубая (сине-белая) вуаль, зернистость, рубцово-подобные очаги депигментации, белые блестящие полосы, негативная пигментная сеть. Исследование выполняли на основании анализа 34 архивных дерматоскопических изображений меланоцитарных новообразований кожи с морфологически верифицированным диагнозом (11 меланом и 23 меланоцитарных невуса). Кроме того, производилось сравнение показателей диагностической эффективности двух основных дерматоскопических алгоритмов, используемых в диагностике меланомы кожи: алгоритм «по 3 признакам» и «по 7 признакам». Для этого был проведен анализ 186 архивных дерматоскопических изображений меланоцитарных новообразований кожи. Все пациенты, включенные в исследование, проходили обследование и лечение в клинике кожных и венерических болезней в период с 2015 по 2019 г. Исследование проводилось с использованием дерматоскопа HEINE DELTA 20 Plus в режиме иммерсии и в кросс-поляризации.

Результаты. Наибольшую диагностическую эффективность для диагностики меланомы кожи имели следующие дерматоскопические признаки: бело-голубая вуаль (86,8 %), асимметрия пигментации и строения (82,6 %) и белые блестящие полосы (72,8 %). Диагностическая эффективность алгоритма «по 3 признакам» составила 93,0 %, алгоритма «по 7 признакам» — 90,5 %.

Заключение. Диагностические алгоритмы для подтверждения меланомы могут с успехом применяться как врачами общей практики, так и врачами-специалистами (дерматологами, онкологами). При этом алгоритм «по 3 признакам» предпочтительно использовать на первичном приеме пациентов в качестве скринингового варианта, а алгоритм «по 7 признакам» — опытными специалистами в области дерматоскопии для подтверждения диагноза (4 рис., 3 табл., библи.: 11 ист.).

Ключевые слова: алгоритмы; дерматоскопия; диагностическая эффективность; меланома; невус; ранняя диагностика; 3 признака; 7 признаков.

Как цитировать:

Мамунов М.В., Патрушев А.В. Диагностическая эффективность основных дерматоскопических симптомов и алгоритмов для выявления меланомы кожи // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2021. Т. 40. № 1. С. 45–52. DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar64477>

DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar64477>

Diagnostic efficiency of the main dermatoscopic symptoms and algorithms for detecting skin melanoma

© Maksim V. Mamunov*, Aleksandr V. Patrushev

S.M. Kirov Military Medical Academy of the Russian Defense Ministry, Saint Petersburg, Russia

AIM: to assess the diagnostic accuracy of the main dermatoscopic signs and algorithms used to diagnose skin melanoma.

MATERIALS AND METHODS: To assess the diagnostic effectiveness of the performed dermatoscopy in detecting skin melanoma, the main dermatoscopic signs that occur in this disease were identified: atypical pigment network, atypical globules, asymmetry of pigmentation and structure, asymmetric stripes, asymmetric zones of hyperpigmentation (spots), blue-white (white-blue) veil, graininess, scar-like foci of depigmentation, white shiny stripes, negative pigment network. The study was carried out based on the analysis of 34 archival dermatoscopic images of melanocytic skin lesions with a morphologically verified diagnosis (11 melanomas and 23 melanocytic nevi). In addition, a comparison was made of the indicators of the diagnostic efficiency of two main dermatoscopic algorithms used in the diagnosis of skin melanoma: the algorithm “by 3 signs” and “by 7 signs”. For this, 186 archived dermatoscopic images of melanocytic skin lesions were analyzed. All patients included in the study were examined and treated at the clinic for skin and venereal diseases in the period from 2015 to 2019. The study was carried out using a HEINE DELTA 20 Plus dermatoscope in immersion mode and in cross-polarization.

RESULTS: The following dermatoscopic features had the highest diagnostic efficiency for the diagnosis of skin melanoma: blue-white veil (86.8%), asymmetry of pigmentation and structure (82.6%), and white shiny stripes (72.8%). The diagnostic efficiency of the “3 signs” algorithm was 93.0%, the “7 signs” algorithm – 90.5%.

CONCLUSION: Diagnostic algorithms for confirming melanoma can be successfully used by both general practitioners and medical specialists (dermatologists, oncologists). In this case, it is preferable to use the three signs algorithm at the initial admission of patients as a screening option, and the seven-signs algorithm by experienced specialists in the field of dermatoscopy to confirm the diagnosis (4 figures, 3 tables, bibliography: 11 refs).

Keywords: algorithms; dermatoscopy; diagnostic early diagnosis; efficiency; melanoma; nevus; 3 signs; 7 signs.

To cite this article:

Mamunov MV, Patrushev AV. Diagnostic efficiency of the main dermatoscopic symptoms and algorithms for detecting skin melanoma. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2021;40(1):45–52. DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar64477>

Received: 28.02.2021

Accepted: 14.03.2021

Published: 23.03.2021

ВВЕДЕНИЕ

В XXI в. меланома кожи остается потенциально смертельным злокачественным заболеванием. Заболеваемость многими типами опухолей снижается, однако заболеваемость меланомой продолжает расти. Меланома кожи в настоящее время считается пятым по распространенности злокачественным новообразованием у мужчин и шестым по распространенности раком у женщин в США, где заболеваемость злокачественной меланомой с 1973 по 2002 г. увеличилась на 270 %. В среднем меланома кожи в течение жизни развивается у каждого 50-го представителя популяции развитых стран [1, 2]. В Великобритании заболеваемость меланомой кожи, по прогнозам, вырастет еще на 7 % в период с 2014 по 2035 г., что отражает растущее воздействие основного фактора риска — ультрафиолетового излучения [3]. В России за период с 2008 по 2018 г. численность больных меланомой кожи изменилась с 42,7 до 64,1 на 100 тыс. населения [4]. Несмотря на то что меланома в структуре злокачественных опухолей кожи составляет всего 10 %, она служит причиной 80 % смертей, вызванных данными новообразованиями [5]. Помимо местных рецидивов заболевания основной причиной высокой смертности служит развитие отдаленных метастазов в различных тканях и внутренних органах, распространяющихся преимущественно лимфо- и гематогенно.

Совершенствование методов диагностики новообразований кожи позволит выявлять пациентов на начальных стадиях заболевания [6]. Среди методов ранней неинвазивной диагностики меланомы кожи, используемых в настоящее время в дерматологии, дерматоскопия является главным и достаточно информативным скрининговым методом исследования [7]. Метод дерматоскопии, позволяя визуализировать структуры кожи, которые не видны невооруженным глазом, значительно повышает чувствительность и специфичность диагностики меланомы кожи. Преимущество дерматоскопии заключается в ее потенциале, позволяющем выявлять клинически незаметные меланомы, в то же время давая возможность распознавать доброкачественные новообразования, клиническая картина которых без проведения дерматоскопии может напоминать меланому кожи, уменьшая, таким образом, количество ненужных иссечений подозрительных на меланому новообразований [8, 9].

Для проведения дерматоскопии используется портативный прибор под названием дерматоскоп, представляющий собой устройство, оснащенное увеличительной линзой и источником света. Он позволяет визуализировать морфологию кожных поражений под роговым слоем вплоть до глубины поверхностной дермы. Дерматоскопия выявляет цвета и структуры, которые обычно не видны невооруженным глазом,

а также повышает диагностическую точность в обнаружении меланоцитарных и немеланоцитарных новообразований кожи.

Дерматоскопы, работающие в иммерсионном режиме (ИР), оснащены увеличительной линзой и светодиодами для обеспечения освещения. Они требуют непосредственного контакта линзы с поверхностью кожи и наличия жидкой иммерсионной среды с показателем преломления, равным или близким к показателю преломления кожи. В качестве иммерсионной жидкости могут использоваться 70 % спиртовой раствор, гель (например, ультразвуковой гель, антибактериальный гель), вода или минеральное масло. Иммерсионные жидкости увеличивают плотность контакта линзы с поверхностью кожи и являются средой, которая выравнивает коэффициент преломления стекла и рогового слоя эпидермиса, что позволяет световому потоку проникать глубоко в кожу. Данный метод дает возможность визуализировать микроскопические структуры, расположенные в эпидермисе и дермо-эпидермальном соединении, но не более глубоко расположенные структуры.

Дерматоскопы, работающие с использованием поляризованного света (режим кросс-поляризации, РКП), также состоят из светодиодов для обеспечения освещения и увеличительной линзы. Однако в их конструкции используются два специальных фильтра с целью достижения перекрестной поляризации, следовательно, они не требуют прямого контакта с кожей и использования иммерсионных жидкостей.

РКП позволяет визуализировать структуры, расположенные как в дермо-эпидермальном соединении, так и в поверхностной дерме, но при этом они почти «слепы» к структурам в поверхностном эпидермисе (например, к комедоподобным структурам).

Основное различие между ИР и РКП заключается в глубине визуализируемых структур. В то время как ИР лучше подходит для изучения структур в поверхностных слоях кожи (например, поверхностного эпидермиса вплоть до дермо-эпидермального соединения), РКП лучше подходит для оценки более глубоких слоев кожи (например, дермо-эпидермального соединения и поверхностной дермы). Такие дерматоскопические признаки, как милиум-подобные кисты и сине-белая вуаль вызваны поверхностными изменениями эпидермиса и поэтому лучше визуализируются при ИР. С другой стороны, блестящие белые структуры лучше визуализируются при РКП, так как они связаны с повышенным содержанием коллагена в поверхностной дерме [10].

Учитывая актуальность ранней диагностики меланомы кожи, на кафедре кожных и венерических болезней было инициировано соответствующее исследование.

Цель — оценка диагностической точности (эффективности) основных дерматоскопических признаков и алгоритмов, используемых для диагностики меланомы кожи.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для оценки эффективности дерматоскопии были выбраны следующие дерматоскопические признаки, характерные для меланомы кожи (табл. 1).

В качестве материала для исследования использовали 34 изображения новообразований кожи пациентов из дерматоскопического архива клиники с морфологической верификацией диагноза (11 меланом и 23 меланоцитарных невуса).

Среди основных дерматоскопических алгоритмов для исследования были выбраны следующие варианты: алгоритм «по 3 признакам» и алгоритм «по 7 признакам».

Алгоритм «по 3 признакам» был первым алгоритмом дерматоскопии, созданным для того, чтобы помочь дифференцировать доброкачественные и злокачественные меланоцитарные опухоли. Этот алгоритм был разработан для решения важнейшего в дерматоскопии вопроса о том, является ли исследуемое меланоцитарное поражение кожи доброкачественным, подозрительным (пограничным) или злокачественным. Исследование дерматоскопического изображения при помощи алгоритма «по 3 признакам» может проводиться на 1-м и 2-м этапах анализа дерматоскопического изображения (до и после дифференцировки образований на меланоцитарные

и немеланоцитарные) и включает в себя оценку трех основных признаков, которые отличают меланому от других пигментных новообразований кожи: асимметрия пигментации и строения, атипичная пигментная сеть, бело-голубые структуры. За каждый имеющийся признак начисляется 1 балл, при наличии 2 или 3 баллов образование расценивается как злокачественное.

Исследование дерматоскопического изображения при помощи алгоритма «по 7 признакам» проводится только на 2-м этапе анализа дерматоскопического изображения (при анализе меланоцитарных образований) и включает в себя оценку дерматоскопических структур, характерных для меланомы кожи. При этом часть структур, наиболее часто встречающихся именно в меланоме, оценивается в 2 балла (большие признаки), а другая часть, часто встречающаяся в других пигментных образованиях, — в 1 балл (малые признаки). К большим признакам относятся: атипичная пигментная сеть, бело-голубая вуаль, атипичный сосудистый рисунок. К малым признакам относятся: неравномерные полосы, неравномерная пигментация (пятна в виде бесструктурных областей черного, коричневого и/или серого цвета), неравномерные точки/глобулы, признаки спонтанной регрессии. При наличии 3 и более баллов образование считается злокачественным. В качестве

Таблица 1. Основные дерматоскопические признаки

Признак	Описание
Асимметрия пигментации и строения	Оценивается по 2 осям (вертикальной, горизонтальной), сравниваются дерматоскопическая структура и однородность окраски. При отсутствии симметрии по любой из осей признак считался положительным
Атипичные глобулы	Глобулы разного размера, цвета, которые неравномерно распределены по площади образования
Асимметричные полосы	Представляют собой ассиметричное расположение участков с линейными структурами
Атипичная пигментная сеть	Представлена разными по толщине и цвету перегородками, разными по размеру ячейками. При наличии сочетания данных показателей признак считался положительным
Бело-голубая (сине-белая) вуаль	Оценивалось наличие белесовато-голубой мутной студенистой пленки, через которую просвечивают подлежащие структуры. При присутствии данного показателя признак считался положительным
Асимметричные зоны гиперпигментации (пятна)	Представляют собой бесструктурные области темно-коричневого или черного цвета, различные по форме и не симметрично распределенные по площади образования
Зернистость	Признак регресса опухоли, представлен сине-серыми точками, напоминающими картину «рассыпанного молотого перца»
Рубцовоподобные очаги депигментации	Признак регресса опухоли, представлены бесструктурными зонами белого цвета
Белые блестящие полосы	Признак фиброза кожи, определяются только с использованием режима и представляет собой короткие взаимно перпендикулярные, не пересекающиеся линии.
Негативная пигментная сеть	Представляет собой негативное изображение типичной пигментной сети (светлые перегородки и темные ячейки). При присутствии данного показателя признак считался положительным

материала для исследования было взято 186 дерматоскопических изображений меланокитарных новообразований кожи пациентов из дерматоскопического архива клиники.

Все пациенты, включенные в исследование, проходили обследование и лечение в клинике кожных и венерических болезней в период с 2015 по 2019 г., исследование проводилось дерматоскопом HEINE DELTA 20 Plus в РКП и с использованием иммерсии.

Полученные результаты регистрировали в электронной базе данных с помощью табличного редактора Excel (в составе пакета программ Microsoft Office, 2010), где записывали выявленные признаки по каждому образованию или фиксировали итоговую сумму баллов в зависимости от алгоритма. Затем составляли четырехпольные таблицы, для расчета диагностической эффективности признака (алгоритма).

Рассчитывали следующие показатели: диагностическая чувствительность (ДЧ) — $(a/(a + c)) \cdot 100\%$; диагностическая специфичность (ДС) — $(d/(d + b)) \cdot 100\%$; диагностическая эффективность (ДЭ) — $(ДЧ + ДС)/2$; прогностическая ценность положительного результата (ПЦПР) — $(a/(a + b)) \cdot 100\%$; прогностическая ценность отрицательного результата (ПЦОР) — $(d/(c + d)) \cdot 100\%$, где a — совпадение заключений о наличии болезни (истинноположительный результат); b — гипердиагностика (ложноположительный результат, ошибка первого рода, α -ошибка); c — гиподиагностика (ложноотрицательный результат, ошибка второго рода, β -ошибка);

d — совпадение заключений об отсутствии болезни (истинноотрицательный результат).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ частоты встречаемости десяти признаков меланокитарных новообразований при проведении дерматоскопии 34 гистологически верифицированных новообразований кожи (11 меланом и 23 меланокитарных невуса) показал, что признак «асимметрия пигментации и строения» (рис. 1) присутствовал в меланомах в 11 случаях, в невусах — в 8 случаях. Признак «атипичные глобулы» присутствовал в меланомах в 7 случаях, в невусах — в 9 случаях. Признак «асимметричные полосы» присутствовал в меланомах в 6 случаях, в невусах — в 8 случаях. Признак «атипичная пигментная сеть» (рис. 2) присутствовал в меланомах в 8 случаях, в невусах — в 17 случаях. Признак «бело-голубая вуаль» присутствовал в меланомах в 10 случаях, в невусах — в 4 случаях. Признак «асимметричные зоны гиперпигментации» (рис. 3) присутствовал в меланомах в 11 случаях, в невусах — в 18 случаях. Признак «зернистость» присутствовал в меланомах в 4 случаях, в невусах — в 1 случае. Признак «рубцовоподобные очаги гипопигментации» (рис. 4) присутствовал в меланомах в 4 случаях, в невусах — в 2 случаях. Признак «белые блестящие полосы» присутствовал в меланомах в 5 случаях, в невусах не встречался. Признак «негативная пигментная сеть» присутствовал в меланомах в 1 случае, в невусах — в 2 случаях.

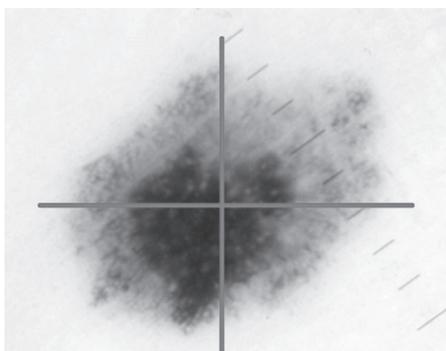


Рис. 1. Асимметрия пигментации и строения

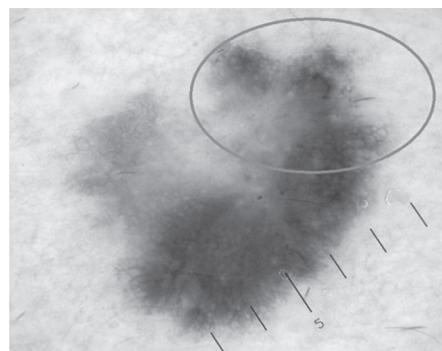


Рис. 2. Атипичная пигментная сеть

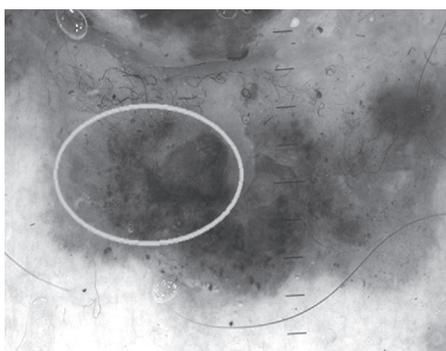


Рис. 3. Асимметричные зоны гиперпигментации

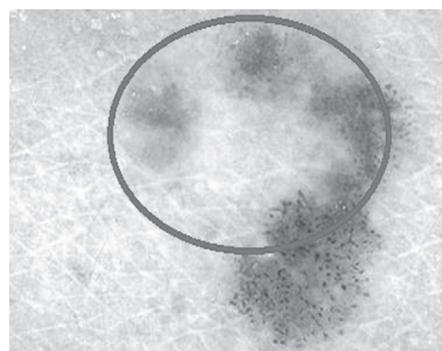


Рис. 4. Рубцовоподобная депигментация

Таблица 2. Показатели диагностической чувствительности, специфичности и эффективности дерматоскопических симптомов, %

Признак	ДЧ	ДС	ДЭ
Асимметричные зоны гиперпигментации	100	21,7	61,9
Асимметричные полосы	54,5	65,2	59,9
Асимметрия пигментации и строения	100	65,2	82,6
Атипичная пигментная сеть	72,7	26,0	49,4
Атипичные глобулы	63,6	60,9	62,3
Бело-голубая вуаль	90,9	81,6	86,8
Белые блестящие полосы	45,4	100	72,8
Зернистость	36,3	95,6	66,0
Негативная пигментная сеть	9,0	91,0	50,0
Рубцовоподобные очаги депигментации	36,3	91,3	63,8

Таблица 3. Результаты исследования с применением алгоритмов «по 3 признакам» и «по 7 признакам»

Признак	Гистологическое исследование			
	болен	здоров		
Алгоритм «по 3 признакам»	Болен (положительный результат теста)	<i>a</i> (11)	Здоров (отрицательный результат теста)	<i>b</i> (10)
		<i>c</i> (1)		<i>d</i> (164)
Алгоритм «по 7 признакам»	Болен (положительный результат теста)	<i>a</i> (10)	Здоров (отрицательный результат теста)	<i>b</i> (4)
		<i>c</i> (2)		<i>d</i> (170)

Рассчитанные показатели диагностической чувствительности, специфичности и эффективности (точности) по всем признакам представлены в табл. 2.

Полученные данные по алгоритму «по 3 признакам» и «по 7 признакам» представлены в табл. 3.

Расчетные показатели для алгоритма «по 3 признакам» составили:

- ДЧ = $(a/(a + c)) \cdot 100\% = 92\%$;
- ДС = $(d/(d + b)) \cdot 100\% = 94\%$;
- ДЭ = $(ДЧ + ДС)/2 = 93\%$;
- ПЦПР = $(a/(a + b)) \cdot 100\% = 52\%$;
- ПЦОР = $(d/(c + d)) \cdot 100\% = 99\%$.

Расчетные показатели для алгоритма «по 7 признакам» составили:

- ДЧ = $(a/(a + c)) \cdot 100\% = 83\%$;
- ДС = $(d/(d + b)) \cdot 100\% = 98\%$;
- ДЭ = $(ДЧ + ДС)/2 = 90,5\%$;
- ПЦПР = $(a/(a + b)) \cdot 100\% = 71\%$;
- ПЦОР = $(d/(c + d)) \cdot 100\% = 99\%$.

асимметричные зоны гиперпигментации (100 %) и бело-голубая вуаль (90,9 %). Наибольшую ДС имели следующие признаки: белые блестящие полосы (100 %), зернистость (95,6 %) и рубцовоподобные очаги депигментации (91,3 %). Наибольшую ДЭ имели следующие признаки: бело-голубая вуаль (86,8 %), асимметрия пигментации и строения (82,6 %) и белые блестящие полосы (72,8 %).

Результаты использования для диагностики меланомы кожи свидетельствуют о сопоставимых показателях между алгоритмом «по 3 признакам» и алгоритмом «по 7 признакам». В частности, ПЦПР оказалась одинаковой и составила около 99 %. Это означает практически полное совпадение с диагнозом в случае определения доброкачественности образования по заключению использованных алгоритмов. При этом можно констатировать, что более чувствительным оказался алгоритм «по 3 признакам» (92 %), а более специфичным — алгоритм «по 7 признакам» (98 %). В связи с этим первый алгоритм, с учетом простоты его проведения, целесообразно использовать начинающим специалистам в области дерматоскопии и врачам общей практики на первичном приеме для того, чтобы не пропустить меланому и своевременно направить пациента к онкологу. Второй алгоритм больше подходит

ОБСУЖДЕНИЕ

Оценивая полученные результаты можно констатировать, что наибольшую ДЧ имели следующие признаки: асимметрия пигментации и строения (100 %),

для экспертной оценки в специализированном дерматологическом стационаре.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наиболее часто встречающимися дерматоскопическими признаками при меланоме кожи являются: асимметрия пигментации и строения меланоцитарного образования, белые блестящие полосы и бело-голубая вуаль. Диагностические алгоритмы для подтверждения меланомы могут с успехом применяться как врачами общей практики, так и врачами-специалистами (дерматологами, онкологами). При этом алгоритм «по 3 признакам» предпочтительно использовать на первичном приеме пациентов в качестве скринингового варианта, а алгоритм «по 7 признакам» более опытным специалистам в области дерматоскопии для подтверждения диагноза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. MacKie R.M., Hauschild A., Eggermont A.M. Epidemiology of invasive cutaneous melanoma // *Ann. Oncol.* 2009. Vol. 20, Suppl. 6. P. 1–7. DOI: 10.1093/annonc/mdp252
2. Meyle K.D., Guldberg P. Genetic risk factors for melanoma // *Hum. Genet.* 2009. Vol. 126, No. 4. P. 499–510. DOI: 10.1007/s00439-009-0715-9
3. Mistry M., Parkin D.M., Ahmad A.S., Sasieni P. Cancer incidence in the United Kingdom: projections to the year 2030 // *Br. J. Cancer.* 2011. Vol. 105, No. 11. P. 1795–1803. DOI: 10.1038/bjc.2011.430
4. Состояние онкологической помощи населению России в 2018 году / под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2019. 236 с.
5. Демидов Л.В., Синельников И.Е., Назарова В.В. и др. Ранняя диагностика меланомы кожи: значение и возможности применения дерматоскопии в клинической практике онколога // *Российский онкологический журнал.* 2013. № 5. С. 4–11.
6. Панкратов В.Г., Ревотюк А.А. Дерматоскопия пигментных образований кожи — неинвазивный тест для дифференциальной диагностики меланомы кожи с другими пигментированными новообразованиями // *Медицинские новости.* 2011. № 4. С. 6–12.

REFERENCES

1. MacKie RM, Hauschild A, Eggermont AM. Epidemiology of invasive cutaneous melanoma. *Ann Oncol.* 2009;20(S6):1–7. DOI: 10.1093/annonc/mdp252
2. Meyle KD, Guldberg P. Genetic risk factors for melanoma. *Hum. Genet.* 2009;126(4):499–510. DOI: 10.1007/s00439-009-0715-9
3. Mistry M, Parkin DM, Ahmad AS, Sasieni P. Cancer incidence in the United Kingdom: projections to the year 2030. *Br J Cancer.* 2011;105(11):1795–1803. DOI: 10.1038/bjc.2011.430

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Финансирование данной работы не проводилось.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи

Этическая экспертиза. Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации (протокол № 158 от 12.03.2021).

Вклад авторов. М.В. Мамунов — анализ данных, написание текста статьи. А.В. Патрушев — литературный поиск, написание текста статьи, редактирование текста статьи. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

7. Самцов А.В., Белоусова И.Э., Хайрутдинов В.Р., Жуков А.С. Совершенствование диагностики онкологических заболеваний с применением телемедицинских технологий в ВС РФ // 3-й Азиатско-тихоокеанский конгресс по военной медицине: материалы конгресса. 2016. С. 150–151.
8. Vestergaard M.E., Macaskill P., Holt P.E., Menzies S.W. Dermoscopy compared with naked eye examination for the diagnosis of primary melanoma: a meta-analysis of studies performed in a clinical setting // *Br. J. Dermatol.* 2008. Vol. 159, No. 3. P. 669–676. DOI: 10.1111/j.1365-2133.2008.08713.x
9. Argenziano G., Ferrara G., Francione S., et al. Dermoscopy – the ultimate tool for melanoma diagnosis // *Semin. Cutan. Med. Surg.* 2009. Vol. 28, No. 3. P. 142–148. DOI: 10.1016/j.sder.2009.06.001
10. Benvenuto-Andrade C., Dusza S.W., Agero A.L., et al. Differences between polarized light dermoscopy and immersion contact dermoscopy for the evaluation of skin lesions // *Arch. Dermatol.* 2007. Vol. 143, No. 3. P. 329–338. DOI: 10.1001/archderm.143.3.329
11. Хижа В.В., Мовчан К.Н., Кузин А.А., и др. Основные медико-статистические данные о случаях злокачественных новообразований в Санкт-Петербурге в 2015–2016 гг. // *Вестник Российской военно-медицинской академии.* 2017. Т. 4, № 60. С. 120–122.

4. Kaprin AD, Starinskiy VV, Petrova GV, ed. *The state of cancer care for the population of Russia in 2018.* Moscow: MNIОI im. P.A. Gercena – filial FGBU “NMIC radiologii” Minzdrava Rossii Publishing House; 2019. 236 p. (In Russ.)
5. Demidov LV, Sinel’nikov IE, Nazarova VV, et al. Early diagnosis of cutaneous melanoma: implication and application of dermoscopy in clinical practice. *Rossiiskij onkologicheskij zhurnal.* 2013;(5):4–11. (In Russ.)

6. Pankratov VG, Revotyuk AA. Dermoscopy of pigmented skin formations – a non-invasive test for the differential diagnosis of skin melanoma with other pigmented neoplasms. *Meditsinskiye novosti*. 2011;(4):6–12. (In Russ.)
7. Samtsov AV, Belousova IE, Khayrutdinov VR, Zhukov AS. The improvement diagnosis of oncological diseases with application of telemedical technologies in the russian armed forces. *3-y aziatsko-tikhookeanskiy kongress po voennoy meditsine* (3rd Asia-Pacific Congress on Military Medicine). Materials of the Congress. 2016: 150–151. (In Russ.)
8. Vestergaard ME, Macaskill P, Holt PE, Menzies SW. Dermoscopy compared with naked eye examination for the diagnosis of primary melanoma: a meta-analysis of studies performed in a clinical setting. *Br J Dermatol*. 2008;159(3):669–676. DOI: 10.1111/j.1365-2133.2008.08713.x
9. Argenziano G, Ferrara G, Francione S, et al. Dermoscopy – the ultimate tool for melanoma diagnosis. *Semin Cutan Med Surg*. 2009;28(3):142–148. DOI: 10.1016/j.sder.2009.06.001
10. Benvenuto-Andrade C, Dusza SW, Agero AL, et al. Differences between polarized light dermoscopy and immersion contact dermoscopy for the evaluation of skin lesions. *Arch Dermatol*. 2007;143(3):329–338. DOI: 10.1001/archderm.143.3.329
11. Khizha VV, Movchan KN, Kuzin AA, et al. Statistical data of cancer cases in saint-petersburg within 2015–2016. *Vestnik Rossiyskoy voyenno-meditsinskoy akadtmii*. 2017;4(60):120–122. (In Russ.)

ОБ АВТОРАХ

***Максим Валерьевич Мамунов**, курсант 6-го курса;
адрес: Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; eLibrary SPIN: 8555-7954;
e-mail: mamunov_maksim@mail.ru

Александр Владимирович Патрушев, канд. мед. наук;
eLibrary SPIN: 1367-5580; e-mail: alexpat2@yandex.ru

AUTHORS INFO

***Maksim V. Mamunov**, 6th year cadet;
address: 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia;
eLibrary SPIN: 8555-7954; e-mail: mamunov_maksim@mail.ru

Aleksandr V. Patrushev, MD, PhD (Medicine);
eLibrary SPIN: 1367-5580; e-mail: alexpat2@yandex.ru