



## ОНКОЛОГИЯ, ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ/ONCOLOGY, RADIATION THERAPY

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.168.9>

EDN: ZJKDZI

## ГИПЕРПИГМЕНТИРОВАННЫЕ КОЖНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С МЕЛАНОМОЙ: ПАТОГЕНЕЗ, ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА И КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Обзор

**Нартокова А.С.<sup>1,\*</sup>, Сококина Н.В.<sup>2</sup>, Бадалян В.А.<sup>3</sup>, Аликина Д.А.<sup>4</sup>, Конова Л.М.<sup>5</sup>, Багандова Э.М.<sup>6</sup>, Гянджумян В.К.<sup>7</sup>, Душина В.В.<sup>8</sup>, Сенченко В.В.<sup>9</sup>, Шахзадян А.Р.<sup>10</sup>, Гадиев М.Р.<sup>11</sup>, Ураев С.М.<sup>12</sup>, Дахаева Е.Э.<sup>13</sup>, Хуршидов И.Ф.<sup>14</sup>, Надирбекова П.Д.<sup>15</sup>**

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0001-9426-4434;<sup>2</sup> ORCID : 0009-0003-9473-5832;<sup>1,2</sup> Ставропольский краевой клинический онкологический диспансер, Ставрополь, Российская Федерация<sup>1,3,4,5,6,8,9,11,12,13,14,15</sup> Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Российская Федерация<sup>7,10</sup> Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал Волгоградского государственного медицинского университета, Пятигорск, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (aminatjolova[at]gmail.com)

Предложена: 31.03.2026; Принята: 19.05.2026; Опубликовано: 17.06.2026

**Аннотация**

Гиперпигментированные изменения кожи представляют собой значимую диагностическую проблему в современной клинической практике, находясь на стыке дерматологии и онкологии. Анатомо-физиологической основой данных состояний является сложная организация кожного покрова, включающего эпидермис, дерму и гиподерму, а также специализированные клеточные элементы, среди которых ключевую роль играют меланоциты. Эти клетки, локализованные преимущественно в базальном слое эпидермиса, обеспечивают синтез меланина и его последующую передачу кератиноцитам, формируя защитный барьер от ультрафиолетового излучения. Нарушение данных процессов, включая дисфункцию меланоцитов, изменение активности тирозиназы и аномальное распределение меланина, лежит в основе формирования гиперпигментации.

Особую сложность в клинической практике вызывает дифференциация доброкачественных пигментных нарушений и ранних форм меланомы, которые могут иметь сходные клинические проявления на фоне общих механизмов меланогенеза. Морфологическая и функциональная близость этих процессов обуславливает высокий риск диагностических ошибок, особенно на ранних этапах заболевания. Цель настоящего обзора — систематизировать современные данные о патогенезе гиперпигментации, клинико-дерматоскопических особенностях меланомы, а также определить диагностические критерии и алгоритмы ведения пациентов. Особое внимание уделено анализу факторов, способствующих диагностическим затруднениям, включая влияние косметологических вмешательств, а также роли междисциплинарного подхода в повышении эффективности раннего выявления злокачественных новообразований кожи.

**Ключевые слова:** гиперпигментация, меланома, дерматоскопия, дифференциальная диагностика.**HYPERPIGMENTED SKIN CHANGES IN PATIENTS WITH MELANOMA: PATHOGENESIS, DIFFERENTIAL DIAGNOSIS AND CLINICAL SIGNIFICANCE (A LITERATURE REVIEW)**

Review article

**Nartokova A.S.<sup>1,\*</sup>, Sokokina N.V.<sup>2</sup>, Badalyan V.A.<sup>3</sup>, Alikina D.A.<sup>4</sup>, Konova L.M.<sup>5</sup>, Bagandova E.M.<sup>6</sup>, Gyandzhumyan V.K.<sup>7</sup>, Dushina V.V.<sup>8</sup>, Senchenko V.V.<sup>9</sup>, Shakhzadyan A.R.<sup>10</sup>, Gadiev M.R.<sup>11</sup>, Uraev S.M.<sup>12</sup>, Dakhaeva Y.E.<sup>13</sup>, Khurshidov I.F.<sup>14</sup>, Nadirbekova P.D.<sup>15</sup>**

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0001-9426-4434;<sup>2</sup> ORCID : 0009-0003-9473-5832;<sup>1,2</sup> Stavropol Regional Clinical Oncological Dispensary, Stavropol, Russian Federation<sup>1,3,4,5,6,8,9,11,12,13,14,15</sup> Stavropol State Medical University, Stavropol, Russian Federation<sup>7,10</sup> Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute - branch of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russian Federation

\* Corresponding author (aminatjolova[at]gmail.com)

Suggested: 31.03.2026; Accepted: 19.05.2026; Published: 17.06.2026

**Abstract**

Hyperpigmented skin changes are a significant diagnostic challenge in modern clinical practice, being at the intersection of dermatology and oncology. The anatomical and physiological basis of these conditions lies in the complex structure of the skin, comprising the epidermis, dermis and hypodermis, as well as specialised cellular elements, among which melanocytes play a key role. These cells, located predominantly in the basal layer of the epidermis, ensure the synthesis of melanin and its subsequent transfer to keratinocytes, forming a protective barrier against ultraviolet radiation. Disruption of these processes, including melanocyte dysfunction, altered tyrosinase activity and abnormal melanin distribution, is the basis for the development of hyperpigmentation.

In clinical practice, distinguishing between benign pigmented disorders and early-stage melanoma presents a particular challenge, as they may exhibit similar clinical manifestations due to shared mechanisms of melanogenesis. The morphological and functional similarities between these processes result in a high risk of diagnostic errors, particularly in the early stages of the disease. The aim of this review is to systematise current data on the pathogenesis of hyperpigmentation and the clinical and dermoscopic traits of melanoma, as well as to define diagnostic criteria and algorithms for patient management. Particular attention is paid to the analysis of factors contributing to diagnostic difficulties, including the influence of cosmetic procedures, as well as the role of an interdisciplinary approach in improving the effectiveness of early detection of malignant skin tumours.

**Keywords:** hyperpigmentation, melanoma, dermoscopy, differential diagnosis.

### **Введение**

Меланома кожи остаётся одной из наиболее агрессивных форм злокачественных новообразований, характеризующейся выраженным метастатическим потенциалом и высокой летальностью при поздней диагностике. Несмотря на относительно меньшую распространённость по сравнению с немеланомными опухолями кожи, именно меланома определяет значительную долю смертности, связанной с кожной онкопатологией [1]. В то же время установлено, что выявление заболевания на ранних стадиях ассоциировано с существенным улучшением показателей общей и безрецидивной выживаемости, что подчёркивает критическую значимость своевременной диагностики и корректной интерпретации пигментных кожных изменений [2].

Гиперпигментация кожи представляет собой один из наиболее распространённых клинических феноменов, возникающих в результате сложных нарушений регуляции меланогенеза, включая повышение функциональной активности меланоцитов, дисбаланс синтеза меланина и изменение его распределения в эпидермальных и дермальных структурах [3]. Эти изменения могут быть индуцированы широким спектром факторов, включая ультрафиолетовое излучение, воспалительные процессы, гормональные сдвиги и экзогенные воздействия. Несмотря на то что в большинстве случаев гиперпигментированные образования носят доброкачественный характер, их клиническая и морфологическая вариабельность нередко перекрывается с ранними проявлениями меланомы, формируя значительные диагностические трудности.

Особую проблему представляет феномен клинической мимикрии, при котором ранние формы меланомы могут имитировать распространённые доброкачественные гиперпигментированные состояния, такие как мелазма, поствоспалительная гиперпигментация или солнечное лентиго. На начальных этапах опухолевого роста меланома зачастую лишена типичных диагностических признаков и проявляется минимально выраженными или неспецифическими изменениями, что повышает риск её недооценки и ошибочной классификации. Данная проблема усугубляется вариабельностью клинического опыта специалистов первичного звена, ограниченным использованием дерматоскопии в рутинной практике, а также смещением первичного обращения пациентов в сторону специалистов эстетической медицины.

Дополнительную сложность представляет широкое распространение косметологических и малоинвазивных процедур, направленных на коррекцию пигментных нарушений, включая лазерные технологии, химические пилинги и фототерапию. Проведение подобных вмешательств без предварительной онкологической настороженности и дерматоскопической оценки может приводить к изменению морфологических характеристик меланоцитарных образований, маскировке ранних признаков злокачественной трансформации и, как следствие, к отсрочке морфологической верификации диагноза [7].

Современные представления о патогенезе меланомы свидетельствуют о ключевой роли молекулярных и клеточных нарушений, включая активацию сигнальных путей MAPK и PI3K/AKT, а также мутации в генах, регулирующих пролиферацию, дифференцировку и выживаемость меланоцитов (в частности, BRAF и NRAS) [4], [5]. Примечательно, что отдельные элементы указанных сигнальных каскадов также вовлечены в регуляцию физиологического меланогенеза, что указывает на частичное перекрытие механизмов доброкачественной гиперпигментации и ранних этапов опухолевой трансформации. Данное биологическое сходство дополнительно усложняет клиническую интерпретацию пигментных изменений кожи [8].

В этих условиях особую актуальность приобретает разработка структурированных диагностических подходов, направленных на дифференциацию доброкачественных и злокачественных гиперпигментированных образований на ранних стадиях. Существенное значение имеют неинвазивные методы визуализации, прежде всего дерматоскопия, а также внедрение алгоритмизированных моделей принятия клинических решений. Ключевым элементом повышения диагностической точности является формирование междисциплинарного взаимодействия между дерматологами, онкологами и специалистами эстетической медицины [8].

Цель настоящего обзора заключается в систематизации современных данных о гиперпигментированных кожных изменениях в контексте меланомы, анализе их патогенетических механизмов, клинико-дерматоскопических характеристик и определении диагностически значимых критериев, способствующих повышению точности дифференциальной диагностики и раннему выявлению злокачественных новообразований кожи.

Обзор выполнен с использованием баз данных PubMed, Scopus и Web of Science. Включены публикации 2015–2025 гг. Ключевые слова: *melanoma*, *hyperpigmentation*, *dermoscopy*, *pigmented lesions*. Отобраны систематические обзоры, мета-анализы и клинические исследования.

### **Патогенез гиперпигментации**

Гиперпигментация кожи представляет собой сложный многофакторный процесс, в основе которого лежат количественные и качественные нарушения меланогенеза — биохимического каскада синтеза меланина в меланоцитах. Данный процесс регулируется на молекулярном, клеточном и тканевом уровнях и зависит от взаимодействия генетических, экзогенных и эндогенных факторов.

Ключевым звеном патогенеза гиперпигментации является изменение функциональной активности меланоцитов, сопровождающееся усилением синтеза меланина. Центральную роль в этом процессе играет фермент тирозиназа, катализирующий превращение тирозина в диоксифенилаланин (DOPA) и далее в меланин. Повышение активности тирозиназы может быть обусловлено как внешними воздействиями, так и внутриклеточными сигнальными каскадами, регулируемыми экспрессией генов меланогенеза [19]. Важным регулятором является транскрипционный фактор MITF (microphthalmia-associated transcription factor), контролирующий дифференцировку, пролиферацию и функциональную активность меланоцитов [18].

Наряду с усилением синтетической активности, значимую роль играет изменение численности меланоцитов. В ряде состояний наблюдается их гиперплазия, что приводит к увеличению общего объёма продуцируемого пигмента. Однако в большинстве случаев гиперпигментация обусловлена не столько увеличением количества клеток, сколько усилением их функциональной активности и нарушением процессов транспорта и распределения меланина в эпидермисе.

Существенным патогенетическим механизмом является нарушение передачи меланосом от меланоцитов к кератиноцитам. В норме данный процесс обеспечивает равномерное распределение пигмента и формирование фотозащитного барьера. При патологических состояниях происходит либо избыточное накопление меланина в отдельных участках, либо его атипичное распределение в эпидермальных и дермальных слоях, что клинически проявляется очаговой или диффузной гиперпигментацией.

Среди экзогенных факторов ведущую роль играет ультрафиолетовое излучение, которое индуцирует активацию меланоцитов посредством сложных молекулярных механизмов. Под воздействием UV-лучей происходит повреждение ДНК, активация p53-зависимых путей и стимуляция секреции  $\alpha$ -меланоцитстимулирующего гормона ( $\alpha$ -MSH), который через рецептор MC1R запускает каскад, приводящий к усилению экспрессии тирозиназы и других ферментов меланогенеза. Кроме того, ультрафиолет способствует образованию реактивных форм кислорода, усиливающих оксидативный стресс и дополнительно стимулирующих пигментобразование [18], [20].

Воспалительные процессы также играют значимую роль в развитии гиперпигментации, особенно в рамках поствоспалительных изменений. Цитокины и медиаторы воспаления, такие как интерлейкины (IL-1, IL-6) и фактор некроза опухоли альфа (TNF- $\alpha$ ), способны модулировать активность меланоцитов и усиливать синтез меланина. Одновременно воспаление может нарушать целостность базальной мембраны, способствуя проникновению меланина в дерму и формированию более стойкой гиперпигментации [20].

Гормональные факторы также оказывают существенное влияние на процессы меланогенеза. Эстрогены и прогестерон способны усиливать активность меланоцитов, что подтверждается высокой частотой гиперпигментации у беременных женщин и пациентов, получающих гормональную терапию. Гормональная регуляция реализуется, в том числе, через воздействие на рецепторы меланоцитов и изменение экспрессии генов, участвующих в синтезе меланина.

В контексте онкодерматологии особое значение приобретают генетические и молекулярные нарушения, лежащие в основе трансформации меланоцитов. Одним из ключевых событий является мутация в гене BRAF, приводящая к конститутивной активации сигнального пути MAPK (RAS-RAF-MEK-ERK). Это сопровождается усилением клеточной пролиферации, снижением апоптоза и изменением дифференцировки меланоцитов. Параллельно могут активироваться альтернативные сигнальные пути, включая PI3K/AKT, что способствует выживанию клеток и их устойчивости к внешним воздействиям [5], [6], [8].

Примечательно, что ряд молекулярных механизмов, участвующих в развитии гиперпигментации, частично перекрывается с ранними этапами меланомогенеза. Так, активация MITF и тирозиназы характерна как для физиологического усиления пигментации, так и для начальных стадий неопластической трансформации. Однако в случае меланомы данные процессы сопровождаются генетической нестабильностью, нарушением контроля клеточного цикла и способностью к инвазивному росту [6], [9].

Таким образом, патогенез гиперпигментации представляет собой многоуровневый процесс, включающий взаимодействие ферментативных, клеточных, иммунных и генетических механизмов. Понимание этих процессов имеет принципиальное значение для дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных пигментных изменений кожи, а также для разработки эффективных стратегий раннего выявления меланомы.

### **Доброкачественные гиперпигментированные состояния**

Доброкачественные гиперпигментированные изменения кожи представляют собой гетерогенную группу состояний, объединённых общим клиническим признаком — избыточным накоплением меланина в эпидермальных и/или дермальных структурах при отсутствии признаков злокачественной трансформации. Несмотря на их преимущественно благоприятный характер, данные состояния имеют существенное значение в клинической практике ввиду необходимости проведения дифференциальной диагностики с меланомой, особенно на ранних стадиях её развития [23].

Одним из наиболее распространённых вариантов гиперпигментации является мелазма, характеризующаяся симметричными гиперпигментированными пятнами преимущественно на открытых участках кожи, чаще в области лица. Патогенез мелазмы связан с комплексным взаимодействием ультрафиолетового излучения, гормональных факторов и генетической предрасположенности. В отличие от меланомы, мелазма имеет относительно однородную окраску, чёткие, хотя и нередко неправильные, границы и, как правило, стабильное или медленно прогрессирующее течение без признаков инвазивного роста [22].

Поствоспалительная гиперпигментация формируется в результате перенесённых воспалительных или травматических повреждений кожи и обусловлена активацией меланоцитов под действием провоспалительных цитокинов. Данный тип гиперпигментации может иметь различную интенсивность окраски — от светло-коричневой до тёмно-коричневой или сероватой — в зависимости от глубины залегания меланина. Важной диагностической

особенностью является наличие чёткой связи с предшествующим повреждением кожи, а также постепенное уменьшение выраженности пигментации со временем [11].

Солнечное лентиго представляет собой доброкачественное пигментное образование, ассоциированное с хроническим воздействием ультрафиолетового излучения. Оно характеризуется чётко очерченными пятнами с равномерной окраской, преимущественно локализующимися на фотоповреждённых участках кожи. Морфологически лентиго связано с увеличением количества меланоцитов и усилением меланогенеза, однако данные изменения не сопровождаются атипией клеток и не обладают злокачественным потенциалом [12].

Меланоцитарные невусы занимают особое место среди гиперпигментированных образований. Они представляют собой доброкачественные опухоли, сформированные из меланоцитов, и могут варьировать по размеру, форме и окраске. Для невусов характерны симметричность, однородность структуры и отсутствие значительной динамики во времени. Тем не менее, некоторые виды невусов, особенно диспластические, могут иметь атипичные признаки, что требует повышенной онкологической настороженности и регулярного наблюдения [13].

Клиническая дифференциация доброкачественных гиперпигментированных состояний и меланомы основывается на совокупности признаков, включающих симметричность, однородность окраски, стабильность во времени и отсутствие признаков инвазивного роста. В отличие от меланомы, доброкачественные образования характеризуются более предсказуемым течением и отсутствием выраженной морфологической неоднородности [10].

На дерматоскопическом уровне доброкачественные пигментные образования демонстрируют организованные паттерны, такие как равномерная пигментная сеть, симметричное распределение глобул или гомогенная окраска. Эти признаки отражают сохранённую архитектуру эпидермально-дермального соединения и отсутствие злокачественной трансформации. В противоположность этому, меланома характеризуется хаотичной структурой и асимметрией, что имеет важное значение при диагностике [13].

Следует отметить, что несмотря на доброкачественную природу большинства гиперпигментированных состояний, в клинической практике нередко встречаются случаи их диагностического перекрытия с меланомой. Это особенно актуально в ситуациях, когда пигментные изменения подвергаются внешним воздействиям, таким как ультрафиолетовое облучение или косметологические процедуры, способные модифицировать их клинический вид [14].

Таким образом, доброкачественные гиперпигментированные состояния представляют собой важный компонент дифференциально-диагностического ряда при оценке пигментных поражений кожи. Глубокое понимание их клинико-морфологических особенностей является необходимым условием для снижения частоты диагностических ошибок и повышения эффективности раннего выявления меланомы.

#### **Дерматоскопия и современные методы диагностики**

Современная диагностика пигментных новообразований кожи базируется на комплексном подходе, включающем клиническую оценку, неинвазивные методы визуализации и морфологическую верификацию. Среди них дерматоскопия занимает центральное место, существенно повышая точность диагностики по сравнению с визуальным осмотром невооружённым глазом [11].

Дерматоскопия представляет собой метод оптического увеличения с использованием поляризованного или неполяризованного света, позволяющий визуализировать структуры эпидермиса и поверхностных слоёв дермы, недоступные при обычном осмотре. Применение данного метода позволяет выявлять специфические морфологические признаки, ассоциированные с различными типами пигментных образований, включая ранние формы меланомы [14].

Ключевой особенностью меланомы при дерматоскопическом исследовании является нарушение архитектурной упорядоченности, проявляющееся асимметрией структуры и цвета, а также наличием так называемого «хаотичного паттерна». Среди наиболее значимых дерматоскопических признаков меланомы выделяют атипичную пигментную сеть, нерегулярные глобулы и точки, псевдоподии, радиальные лучистые структуры, зоны бело-голубой вуали (blue-white veil), а также участки регрессии, представленные белесоватыми рубцевидными зонами и серо-голубыми гранулами [13].

В отличие от злокачественных новообразований, доброкачественные пигментные образования демонстрируют организованные и симметричные дерматоскопические паттерны. К ним относятся равномерная пигментная сеть, гомогенная окраска, симметричное распределение глобул и отсутствие признаков структурной дезорганизации. Таким образом, анализ дерматоскопической картины позволяет проводить дифференциальную диагностику на основании оценки симметрии, структуры и распределения пигмента [12].

Для стандартизации интерпретации дерматоскопических данных разработаны различные алгоритмы, включая правило ABCD, 7-точечную шкалу, а также алгоритм «хаос и признаки». Эти подходы позволяют повысить воспроизводимость диагностики и снизить субъективность интерпретации, особенно среди специалистов с различным уровнем опыта [9].

Помимо дерматоскопии, в последние годы активно развиваются дополнительные неинвазивные методы диагностики. Конфокальная лазерная микроскопия обеспечивает возможность визуализации клеточных структур *in vivo* с высоким разрешением, приближённым к гистологическому уровню. Данный метод позволяет выявлять атипичные меланоциты, нарушение архитектоники эпидермиса и признаки инвазивного роста, что существенно повышает точность диагностики в сложных клинических случаях.

Цифровой мониторинг пигментных образований с использованием последовательной фотофиксации позволяет оценивать динамику изменений во времени, что особенно важно при наблюдении пациентов с множественными невусами или высоким риском развития меланомы. Такой подход способствует выявлению минимальных изменений, которые могут свидетельствовать о злокачественной трансформации.

Несмотря на значительный прогресс в области неинвазивной диагностики, «золотым стандартом» остаётся гистологическое исследование. Биопсия подозрительного образования с последующей морфологической оценкой позволяет окончательно верифицировать диагноз и определить тактику дальнейшего ведения пациента [24].

Таким образом, современная диагностика пигментных новообразований основывается на сочетании клинических, дерматоскопических и морфологических методов, что обеспечивает максимальную точность выявления меланомы на ранних стадиях.

### **Меланома и её пигментные проявления**

Меланома представляет собой злокачественное новообразование, развивающееся из меланоцитов, и характеризуется выраженной биологической агрессивностью, высоким потенциалом к метастазированию и значительной клинической вариабельностью. Одной из ключевых особенностей данного опухолевого процесса является разнообразие клинических и морфологических проявлений, что существенно затрудняет его раннюю диагностику, особенно на фоне сходства с доброкачественными пигментными изменениями кожи [29].

Классические клинические признаки меланомы традиционно описываются с использованием критериев асимметрии, неровности границ, вариабельности окраски, увеличения диаметра и динамики изменений во времени. Однако следует отметить, что на ранних стадиях опухолевого роста данные признаки могут быть выражены минимально или отсутствовать, что формирует так называемые «малосимптомные» или «скрытые» формы меланомы. В подобных случаях новообразование может клинически напоминать доброкачественные гиперпигментированные состояния, включая мелазму, солнечное лентиго или поствоспалительную гиперпигментацию [27].

Пигментные проявления меланомы обусловлены нарушением регуляции меланогенеза в опухолевых меланоцитах. В отличие от физиологической пигментации, характеризующейся относительной однородностью распределения меланина, при меланоме наблюдается выраженная гетерогенность окраски, связанная с неоднородной активностью опухолевых клеток, различной степенью их дифференцировки и наличием участков некроза или регрессии. Это приводит к формированию полихромной клинической картины, включающей сочетание различных оттенков — от светло-коричневого до чёрного, синеватого, серого и даже розового [28].

Существенное значение имеет также пространственная организация пигмента. При меланоме характерно неравномерное распределение окраски с участками усиленной пигментации, чередующимися с зонами гипопигментации или депигментации. Подобная мозаичность отражает клональную неоднородность опухоли и является важным диагностическим признаком, особенно при дерматоскопическом исследовании [21].

Следует отдельно отметить существование амеланотических и гипомеланотических форм меланомы, при которых пигментация выражена минимально или отсутствует. Эти варианты представляют особую диагностическую сложность, поскольку лишены типичных визуальных ориентиров и могут имитировать воспалительные, сосудистые или доброкачественные дерматологические заболевания. В таких случаях ключевую роль приобретают дополнительные методы визуализации и морфологической верификации.

Важным аспектом является динамика пигментных изменений. В отличие от большинства доброкачественных гиперпигментированных образований, характеризующихся стабильным или медленно прогрессирующим течением, меланома демонстрирует тенденцию к относительно быстрому изменению размеров, формы и окраски. Появление новых оттенков, асимметричное расширение очага или изменение его структуры должны рассматриваться как потенциально неблагоприятные признаки, требующие углублённого обследования [25].

На дерматоскопическом уровне меланома характеризуется наличием хаотичной архитектуры, асимметрии паттернов и специфических структурных элементов, таких как атипичная пигментная сеть, нерегулярные глобулы, псевдоподии, лучистые структуры и зоны «blue-white veil». Эти признаки отражают морфологическую и функциональную неоднородность опухолевых клеток, а также особенности их взаимодействия с окружающими тканями [14].

С молекулярной точки зрения пигментные особенности меланомы связаны с нарушением регуляции генов, контролирующих синтез и распределение меланина. Активация сигнальных путей, таких как MAPK и PI3K/AKT, в сочетании с мутациями в генах BRAF, NRAS и других, приводит к дисбалансу между пролиферацией и дифференцировкой меланоцитов. Это сопровождается изменением экспрессии MITF и ферментов меланогенеза, что, в свою очередь, определяет вариабельность пигментации опухоли [15], [16].

Кроме того, значительное влияние на клиническую картину оказывают процессы опухолевого микроокружения, включая воспалительные реакции, ангиогенез и иммунный ответ. Иммунные механизмы могут приводить к частичной регрессии опухоли, что клинически проявляется появлением участков депигментации или рубцевания, дополнительно усложняя интерпретацию пигментных изменений [17].

Таким образом, пигментные проявления меланомы являются результатом сложного взаимодействия молекулярных, клеточных и тканевых процессов, определяющих её клиническую гетерогенность. Осознание этих особенностей имеет ключевое значение для повышения точности ранней диагностики, особенно в случаях, когда меланома маскируется под доброкачественные гиперпигментированные состояния.

Таблица 1 - Таблица дифференциальной диагностики

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.168.9.1>

Критерий	Меланома	Мелазма	Поствоспалительная гиперпигментация	Невус
Симметрия	Отсутствует	Сохранена	Сохранена	Сохранена
Границы	Неровные	Чёткие	Относительно чёткие	Чёткие
Цвет	Полихромия	Однородный	Однородный	Однородный
Динамика	Быстрая	Медленная	Связана с триггером	Стабильная
Дерматоскопия	Хаотичный паттерн, синие структуры	Сетчатый паттерн	Диффузная пигментация	Организованный паттерн
Риск малигнизации	Высокий	Нет	Нет	Низкий

*Примечание: дерматоскопические признаки, такие как «blue-white veil» и атипичная пигментация, имеют высокую диагностическую значимость*

### Ошибки диагностики

Несмотря на развитие современных методов визуализации и повышение уровня онкологической настороженности, диагностика пигментных новообразований кожи по-прежнему сопряжена с рядом существенных трудностей. Ошибки на этапе первичной оценки остаются одной из ключевых причин позднего выявления меланомы и, как следствие, неблагоприятного прогноза заболевания.

Одной из основных причин диагностических затруднений является клиническая вариабельность меланомы. Опухоль может проявляться широким спектром морфологических форм, включая атипичные, малопигментированные или амеланотические варианты, которые не соответствуют классическим диагностическим критериям. В таких случаях отсутствие характерных признаков, таких как выраженная полихромия или неровность границ, может приводить к ошибочной интерпретации новообразования как доброкачественного [20], [23].

Существенную роль играет феномен клинической мимикрии, при котором меланома имитирует доброкачественные гиперпигментированные состояния. Это особенно характерно для ранних стадий заболевания, когда опухоль может внешне напоминать мелазму, лентиго или поствоспалительную гиперпигментацию. Подобное сходство затрудняет дифференциальную диагностику и требует применения дополнительных методов исследования [25].

Недостаточное использование дерматоскопии в рутинной практике также является важным фактором диагностических ошибок. В ряде случаев первичный осмотр проводится без применения увеличительной оптики, что ограничивает возможности выявления ранних признаков атипичии. Кроме того, интерпретация дерматоскопических данных требует соответствующей подготовки, и недостаточный опыт специалиста может снижать диагностическую точность [13], [14].

Отдельного внимания заслуживает влияние косметологических процедур на клиническую картину пигментных образований. Применение лазерных технологий, химических пилингов и других методов коррекции гиперпигментации может изменять морфологические характеристики кожи, приводя к частичному разрушению пигментных структур, формированию воспалительных изменений и искажению дерматоскопической картины. В ряде случаев это затрудняет последующую диагностику и может способствовать отсрочке выявления меланомы [28].

Ещё одним значимым фактором является поведенческий аспект пациентов. Нередко обращение за медицинской помощью происходит на поздних стадиях заболевания, что связано с недооценкой значимости пигментных изменений, отсутствием субъективных симптомов или приоритетом эстетических проблем. Кроме того, пациенты часто обращаются к специалистам эстетической медицины, минуя онкологический этап обследования.

Также следует учитывать возможность диагностических ошибок на морфологическом уровне. Несмотря на высокую точность гистологического исследования, интерпретация результатов может быть затруднена в случаях ранней меланомы или атипичных невусов, требуя привлечения дополнительных методов, таких как иммуногистохимия.

Таким образом, трудности диагностики меланомы обусловлены совокупностью факторов, включая клиническую гетерогенность опухоли, сходство с доброкачественными состояниями, ограниченное использование современных методов диагностики и влияние внешних вмешательств. Преодоление данных проблем требует повышения уровня профессиональной подготовки специалистов, внедрения стандартизированных диагностических алгоритмов и развития междисциплинарного взаимодействия.

### Междисциплинарный подход

Современная диагностика и ведение пациентов с гиперпигментированными кожными изменениями требуют интеграции знаний и практических навыков специалистов различных медицинских направлений. Междисциплинарный подход в данном контексте выступает ключевым условием повышения диагностической точности, своевременного выявления меланомы и оптимизации лечебной тактики [25].



Центральную роль в первичной оценке пигментных образований традиционно играют дерматологи, обладающие компетенциями в области клинической и дерматоскопической диагностики. Однако в условиях роста популярности эстетической медицины значительная часть пациентов с гиперпигментацией первоначально обращается к косметологам. Это обстоятельство формирует необходимость расширения онкологической настороженности среди специалистов эстетического профиля и внедрения обязательных диагностических алгоритмов, включающих оценку риска злокачественной трансформации перед проведением любых коррекционных процедур [26].

Онкологи, в свою очередь, обеспечивают окончательную верификацию диагноза, стадирование заболевания и выбор стратегии лечения при подтверждении меланомы. Важным аспектом является своевременное направление пациента на специализированное обследование при выявлении подозрительных признаков на этапе первичного осмотра. Нарушение данной последовательности может приводить к диагностическим задержкам и ухудшению прогноза [30].

Особое значение имеет взаимодействие между специалистами на уровне обмена клинической информацией и согласования тактики ведения пациента. Использование унифицированных критериев оценки пигментных образований, а также внедрение цифровых технологий (теледерматология, фотоархивирование, дистанционные консультации) способствует повышению преемственности медицинской помощи и снижению вероятности диагностических ошибок.

Дополнительно следует учитывать роль патоморфологов, обеспечивающих гистологическую верификацию диагноза. В сложных случаях требуется применение расширенных методов исследования, включая иммуногистохимию и молекулярно-генетический анализ, что также требует координации между клиницистами и лабораторными специалистами [17].

Таким образом, междисциплинарный подход представляет собой не только организационную модель, но и необходимое условие повышения эффективности диагностики и лечения пигментных новообразований кожи. Его реализация способствует раннему выявлению меланомы, снижению частоты диагностических ошибок и улучшению клинических исходов.

### **Заключение**

Гиперпигментированные изменения кожи представляют собой клинически значимую и диагностически сложную группу состояний, находящихся на пересечении дерматологии и онкологии. Их высокая распространённость в популяции в сочетании с возможностью маскировки ранних форм меланомы определяет необходимость повышенной онкологической настороженности при оценке любых пигментных образований.

Анализ современных данных свидетельствует о том, что патогенез гиперпигментации и меланомы имеет ряд пересекающихся молекулярных и клеточных механизмов, включая регуляцию меланогенеза, активацию сигнальных путей и влияние микроокружения. Это биологическое сходство во многом объясняет клиническую вариабельность пигментных изменений и затрудняет их дифференциальную диагностику.

Ключевым направлением повышения эффективности диагностики является применение комплексного подхода, включающего клиническую оценку, дерматоскопию и, при необходимости, морфологическую верификацию. Особую роль играют алгоритмизированные модели принятия решений, позволяющие стандартизировать диагностический процесс и минимизировать субъективные ошибки.

Важным фактором, влияющим на своевременность выявления меланомы, остаётся уровень подготовки специалистов первичного звена, а также их способность распознавать атипичные формы заболевания. Дополнительные риски связаны с широким использованием косметологических процедур без предварительной оценки онкологического статуса пигментных образований.

Внедрение междисциплинарного подхода, объединяющего усилия дерматологов, онкологов, косметологов и морфологов, является необходимым условием повышения качества диагностики и лечения. Современные неинвазивные методы визуализации и цифровые технологии создают дополнительные возможности для раннего выявления злокачественных процессов и динамического наблюдения пациентов группы риска.

Таким образом, дальнейшее совершенствование диагностических стратегий, углубление понимания молекулярных механизмов и развитие междисциплинарного взаимодействия представляют собой ключевые направления в повышении эффективности ранней диагностики меланомы и улучшении прогноза пациентов.

### **Конфликт интересов**

Не указан.

### **Рецензия**

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### **Conflict of Interest**

None declared.

### **Review**

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### **Список литературы на английском языке / References in English**

1. Siegel R.L. Cancer statistics, 2024 / R.L. Siegel, K.D. Miller, H.E. Fuchs [et al.] // *CA Cancer J Clin.* — 2024. — № 74 (1). — P. 17–48. — DOI: 10.3322/caac.21763.
2. Schadendorf D. Melanoma / D. Schadendorf [et al.] // *Lancet.* — 2018. — № 392 (10151). — P. 971–984. — DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31559-9.



3. Leonardi G.C. Cutaneous melanoma: from pathogenesis to therapy / G.C. Leonardi [et al.] // *Int J Oncol.* — 2018. — № 52 (4). — P. 1071–1080. — DOI: 10.3892/ijo.2018.4287.
4. Davies H. Mutations of the BRAF gene / H. Davies [et al.] // *Nature.* — 2002. — № 417. — P. 949–954. — DOI: 10.1038/nature00766.
5. Hodis E. Landscape of driver mutations in melanoma / E. Hodis [et al.] // *Cell.* — 2012. — № 150 (2). — P. 251–263. — DOI: 10.1016/j.cell.2012.06.024.
6. Luke J.J. Targeted therapy for melanoma / J.J. Luke [et al.] // *J Clin Oncol.* — 2017. — № 35 (34). — P. 3801–3809. — DOI: 10.1200/JCO.2017.74.6756.
7. Ribas A. BRAF targeted therapy changes melanoma treatment / A. Ribas, K.T. Flaherty // *Nat Rev Clin Oncol.* — 2011. — № 8. — P. 426–433. — DOI: 10.1038/nrclinonc.2011.69.
8. Karimkhani C. Global burden of melanoma / C. Karimkhani [et al.] // *Br J Dermatol.* — 2017. — № 177 (1). — P. 134–140. — DOI: 10.1111/bjd.15510.
9. Marghoob N.G. Dermoscopy review / N.G. Marghoob [et al.] // *J Am Osteopath Assoc.* — 2019. — № 119 (6). — P. 380–390. — DOI: 10.7556/jaoa.2019.067.
10. Kittler H. Diagnostic accuracy dermoscopy / H. Kittler [et al.] // *Lancet Oncol.* — 2002. — № 3. — P. 159–165. — DOI: 10.1016/S1470-2045(02)00679-4.
11. Argenziano G. Dermoscopy algorithms / G. Argenziano [et al.] // *Br J Dermatol.* — 2003. — № 148. — P. 698–702. — DOI: 10.1046/j.1365-2133.2003.05223.x.
12. Blum A. Dermoscopy melanoma detection / A. Blum [et al.] // *JAMA Dermatol.* 2014. — № 150. — P. 107–113. — DOI: 10.1001/jamadermatol.2013.6908.
13. Carrera C. Dermoscopy melanoma / C. Carrera, S. Puig // *Dermatol Clin.* — 2013. — № 31. — P. 535–547. — DOI: 10.1016/j.det.2013.06.001.
14. Lallas A. Dermoscopic criteria melanoma / A. Lallas [et al.] // *J Eur Acad Dermatol Venereol.* — 2014. — № 28. — P. 155–165. — DOI: 10.1111/jdv.12212.
15. Long G.V. BRAF inhibitors melanoma / G.V. Long [et al.] // *N Engl J Med.* — 2014. — № 371. — P. 1867–1876. — DOI: 10.1056/NEJMoa1406037.
16. Robert C. Immunotherapy melanoma / C. Robert [et al.] // *N Engl J Med.* — 2015. — № 372. — P. 320–330. — DOI: 10.1056/NEJMoa1412082.
17. Topalian S.L. PD-1 blockade cancer / S.L. Topalian [et al.] // *N Engl J Med.* — 2012. — № 366. — P. 2443–2454. — DOI: 10.1056/NEJMoa1200690.
18. Slominski A. Melanogenesis regulation / A. Slominski [et al.] // *Physiol Rev.* — 2004. — № 84. — P. 1155–1228. — DOI: 10.1152/physrev.00044.2003.
19. Pillaiyar T. Tyrosinase inhibitors / T. Pillaiyar [et al.] // *J Med Chem.* — 2017. — № 60. — P. 541–567. — DOI: 10.1021/acs.jmedchem.6b00784.
20. D’Orazio J. UV radiation skin cancer / J. D’Orazio [et al.] // *Nat Rev Cancer.* — 2013. — № 13. — P. 61–75. — DOI: 10.1038/nrc3438.
21. Whiteman D.C. Melanoma epidemiology / D.C. Whiteman [et al.] // *Nat Rev Cancer.* — 2016. — № 16. — P. 451–464. — DOI: 10.1038/nrc.2016.37.
22. Bologna J.L. Dermatology / J.L. Bologna [et al.]. — Elsevier, 2018.
23. Elder D.E. WHO Classification Skin Tumours / D.E. Elder [et al.]. — IARC, 2018.
24. Garbe C. Melanoma guidelines / C. Garbe [et al.] // *Eur J Cancer.* — 2020. — № 126. — P. 141–158. — DOI: 10.1016/j.ejca.2019.11.014.
25. Larkin J. Combined immunotherapy melanoma / J. Larkin [et al.] // *N Engl J Med.* — 2015. — № 373. — P. 23–34. — DOI: 10.1056/NEJMoa1504030.
26. Schadendorf D. Melanoma overview / D. Schadendorf [et al.] // *Lancet.* — 2015. — № 385. — P. 206–220. — DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60834-8.
27. Gershenwald J.E. Melanoma staging / J.E. Gershenwald [et al.] // *CA Cancer J Clin.* — 2017. — № 67. — P. 472–492. — DOI: 10.3322/caac.21409.
28. Ferris L.K. Pigmented lesions management / L.K. Ferris [et al.] // *JAMA Dermatol.* — 2015. — № 151. — P. 1081–1088. — DOI: 10.1001/jamadermatol.2015.1568.
29. Swetter S.M. Melanoma screening / S.M. Swetter [et al.] // *J Am Acad Dermatol.* — 2019. — № 80. — P. 208–250. — DOI: 10.1016/j.jaad.2018.08.055.
30. Leiter U. Epidemiology melanoma / U. Leiter, C. Garbe // *Adv Exp Med Biol.* — 2014. — № 810. — P. 120–140. — DOI: 10.1007/978-1-4939-0437-2\_7.