

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015



Этот проект частично финансируется Европейским Союзом
This project is part-financed by the European Union

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ МЕЛАНОМЫ КОЖИ

ГИДРАНОВИЧ А.В.*, ЛУД Н.Г.*, ШЛЯХТУНОВ Е.А.*, ЛУД Л.Н.*, ЖУКОВЕЦ А.Г.**,
ПРОКОШИН А.В.*, КОЖАР В.Л.*

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Республика Беларусь

**ГУ «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова», Республика Беларусь

Резюме.

В статье изложены данные о динамике заболеваемости злокачественными заболеваниями кожи и меланомой кожи в мире, Республике Беларусь и в Витебской области с 1970 года. Материалом для анализа показателей и структуры заболеваемости служили данные Республиканского канцер-регистра. Неуклонный рост заболеваемости злокачественными новообразованиями кожи является общемировой тенденцией, проявившейся ростом данного показателя в 3,4 раза за последние 20 лет в мире, в Витебской области за период с 1970 по 2012 количество случаев заболевания выросло с 58 в 1970 году до 922 в 2011 году (максимальное значение за изученный период), т.е. 15,9 раза. Рост количества случаев заболевания меланомой кожи в Витебской области с 1970 по 2012 год составил 102 раза (с 1 случая в 1970 году). В статье выполнен обзор наиболее известных методик визуальной диагностики меланомы, мнемонических правил и методики анализа дерматоскопических изображений.

Ключевые слова: меланома кожи, заболеваемость, Витебская область, ранняя диагностика, дерматоскопия.

Abstract.

The statistical data concerning the dynamics of morbidity of non-melanoma malignant diseases of the skin and malignant skin melanoma in the world, the Republic of Belarus and Vitebsk region beginning with 1970 are presented in the article. The data from the Republican cancer register served as the material for this analysis. The steady growth of malignant diseases morbidity is a worldwide tendency, manifesting itself in 3,4 fold increase worldwide during the last 20 years, in Vitebsk region the number of cases grew from 58 in 1970 to 922 in 2011 (maximum index for the investigated period), i.e. 15,9 fold increase is evident. The increase of new cases of malignant skin melanoma in Vitebsk region was 102 fold for the period 1970–2012 (from 1 case in 1970). In the article the review of the best-known techniques of visual diagnosing of melanoma, mnemonic rules and methods of dermatoscopy images analysis is done.

Key words: skin melanoma, morbidity, Vitebsk region, early diagnosis, dermatoscopy.

Меланома и рак кожи являются опухолями визуальной локализации и могут быть выявлены как при клиническом обследовании специалистом, так и пациентом самостоятельно. Основной проблемой диагностики явля-

ется полиморфизм клинических проявлений этих заболеваний, что требует дополнительных усилий в повышении компетентности как специалистов, так и пациентов.

Меланома кожи – опухоль нейрогенного

происхождения, имеющая крайне высокий метастатический потенциал и агрессивное течение.

Эпидемиология

Заболеваемость меланомой кожи среди белого населения продолжает увеличиваться последние 40 лет. Согласно данным проекта GLOBOCAN 2012 наибольшая заболеваемость меланомой кожи отмечается в Европе, Скандинавских странах, США, Канаде, Австралии (рис. 1).

Заболеваемость меланомой кожи в Республике Беларусь увеличивается с течением времени, в 2003 году грубый интенсивный показатель заболеваемости составил 5,1, в 2007 – 6,3, в 2012 – 6,9 случаев на 100 000 населения [1]. По стандартизованному показателю заболеваемости «World» меланома занимает 15 ранговое место.

Заболеваемость злокачественными новообразованиями кожи в Республике Беларусь за последние 20 лет увеличилась в 3,4 раза, и тенденции к стабилизации или снижению заболеваемости не наблюдается (рис. 2).

За период с 1970 по 2012 годы в Витебской области количество случаев заболевания злокачественными новообразованиями кожи увеличилось с 58 в 1970 году до 922 в 2011 году, что является максимальным и минимальным показателями за это время (рис. 3).

Грубый интенсивный показатель заболеваемости злокачественными новообразованиями кожи (включая рак кожи и меланому) в Витебской области за период с 1980 по 2012 годы вырос в 6,8 раза. Заболеваемость женского населения выше, чем мужского, в среднем на 37,4% (рис. 4). Средний ежегодный прирост заболеваемости составляет 6,8%.

В большинстве случаев злокачественные новообразования кожи диагностируются при I и II стадиях заболевания, за период с 1970 по 2012 годы этот показатель колебался от 87,0% до 97,4%, из них в I стадии – от 55,8% до 87,7%. Показатели диагностики на поздних стадиях в различные годы за тот же период составляла до 10,4% (рис. 5).

Количество новых случаев заболевания меланомой кожи в Витебской области за изучаемый период имеет тенденцию к постоянному увеличению. В 1970 году был выявлен 1 случай меланомы кожи (минимальный показатель за изучаемый период), в 2012 году – 102 случая, максимальное количество случаев меланомы кожи диагностировано в 2010 году и составило 110. В ранних стадиях заболевание выявляли до 89,0%, в поздних стадиях – до 40,4% (рис. 6).

Грубый интенсивный показатель заболеваемости меланомой кожи в Витебской области в 2012 году составил 8,4 случая на 100 000 населения, среди женского населения выше

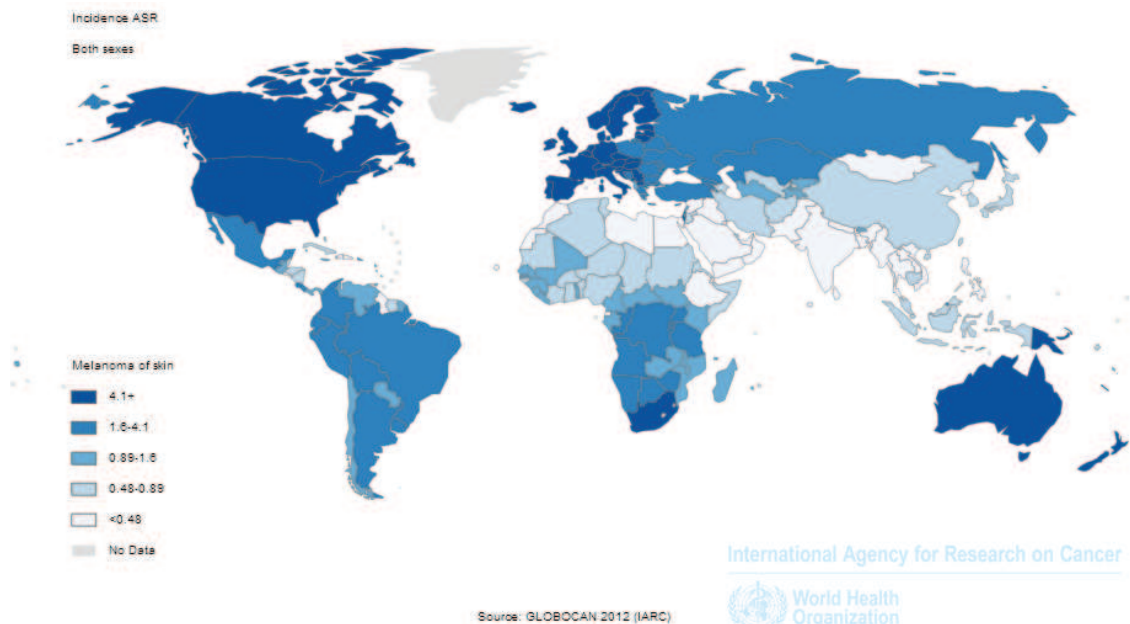


Рисунок 1 – Заболеваемость меланомой кожи в мире (Globocan 2012).

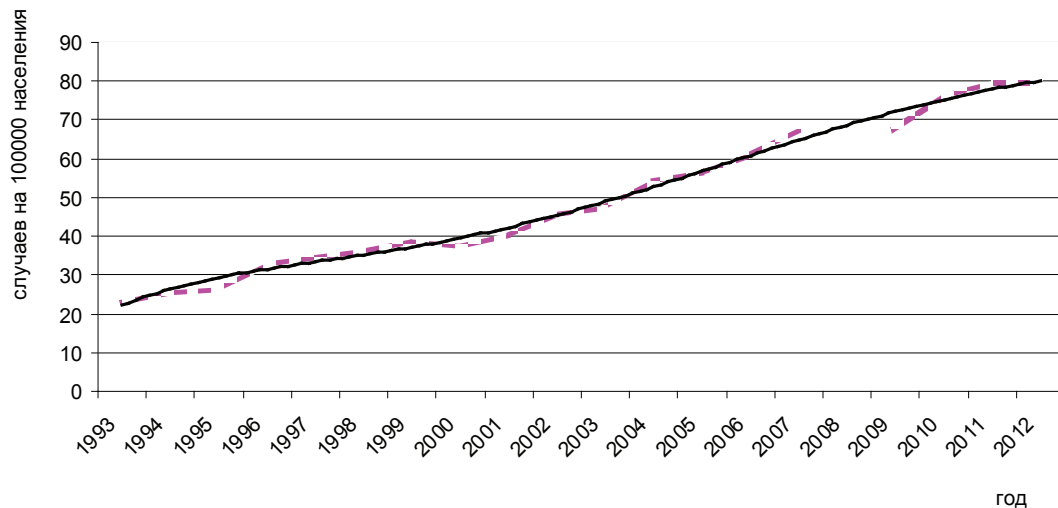


Рисунок 2 – Показатели и тренд заболеваемости злокачественными новообразованиями кожи в Республике Беларусь за период 1993–2012 гг.

(9,5 случаев на 100 000 женского населения), чем среди мужчин (7,2 случая на 100 000 мужского населения). Минимальным показателем заболеваемости за период с 1980 по 2012 год было значение 0,7 случаев на 100 000 населения в 1981 году, максимальным – 9 случаев на 100 000 населения в 2010 году, соответственно, можно говорить о росте показателей заболеваемости в 12,9 раз (рис. 7).

Средний ежегодный прирост заболеваемости меланомой кожи за период 1980–2012 гг. составил 8,8%.

Особенности диагностики

Злокачественные новообразования кожи являются опухолями визуальной локализации и могут быть выявлены врачами всех специальностей.

Согласно литературным данным чувствительность метода диагностики меланомы с применением дерматоскопии значительно различается, даже анализ опытным дерматоскопистом имеет чувствительность 39%, специфичность 82% [2], другие исследования указывают более высокие значения чувствительности от 68% [3, 4], специфичности – от 58% [5].

Большинство исследователей сходятся в том, что применение дерматоскопов увеличивает диагностическую ценность визуальной диагностики пигментных образований на 10–27% [5].

Поэтому, возлагая полномочия диагностики меланомы и рака кожи на врачей первичного звена, следует предусмотреть наличие у них специальных знаний и информационного инструментария для эффективной работы. Ключевым моментом в системе широкого применения дерматоскопии является качественное образование специалистов в вопросах дерматоскопической диагностики, контроль качества и актуализация полученных данных.

Ведущие симптомы опухолей кожи и их клиническое течение зависят от гистологического варианта новообразования. Согласно классификации ВОЗ [6] выделяют:

1. Меланоцитарные опухоли
 - 1.1. Злокачественные меланоцитарные (меланобластные) опухоли
 - 1.1.1. Злокачественная меланома (8720/3)
 - 1.1.1.1. Поверхностно-распространяющаяся меланома (8743/3)
 - 1.1.1.2. Узловая меланома (8721/3)
 - 1.1.1.3. Лентиго меланома (8742/2)
 - 1.1.1.4. Акральная лентигозная меланома (8744/3)
 - 1.1.1.5. Десмопластическая меланома (8745/3)
 - 1.1.1.6. Меланома из голубого невуса (8780/3)
 - 1.1.1.7. Меланома из гигантского врожденного невуса (8761/3)
 - 1.1.1.8. Ювенильная меланома
 - 1.1.1.9. Невоидная меланома (8720/3)
 - 1.1.1.10. Персистентная меланома

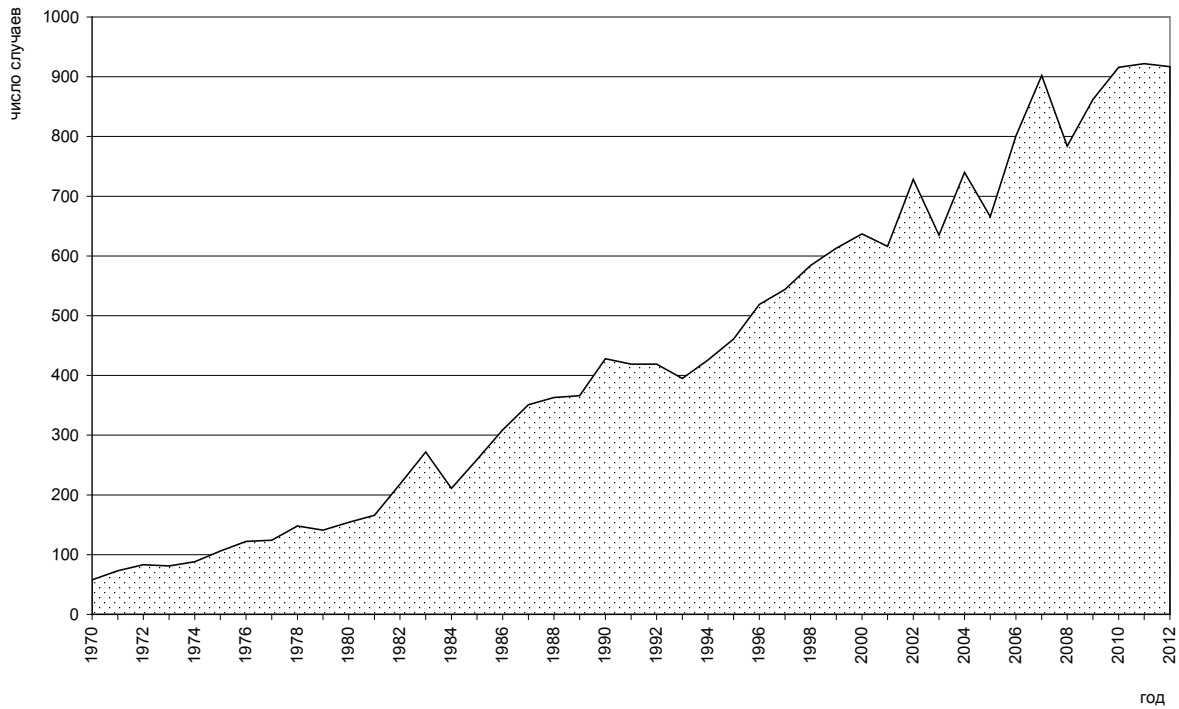


Рисунок 3 – Количество случаев заболевания злокачественными новообразованиями кожи в Витебской области за период 1970–2012 гг.

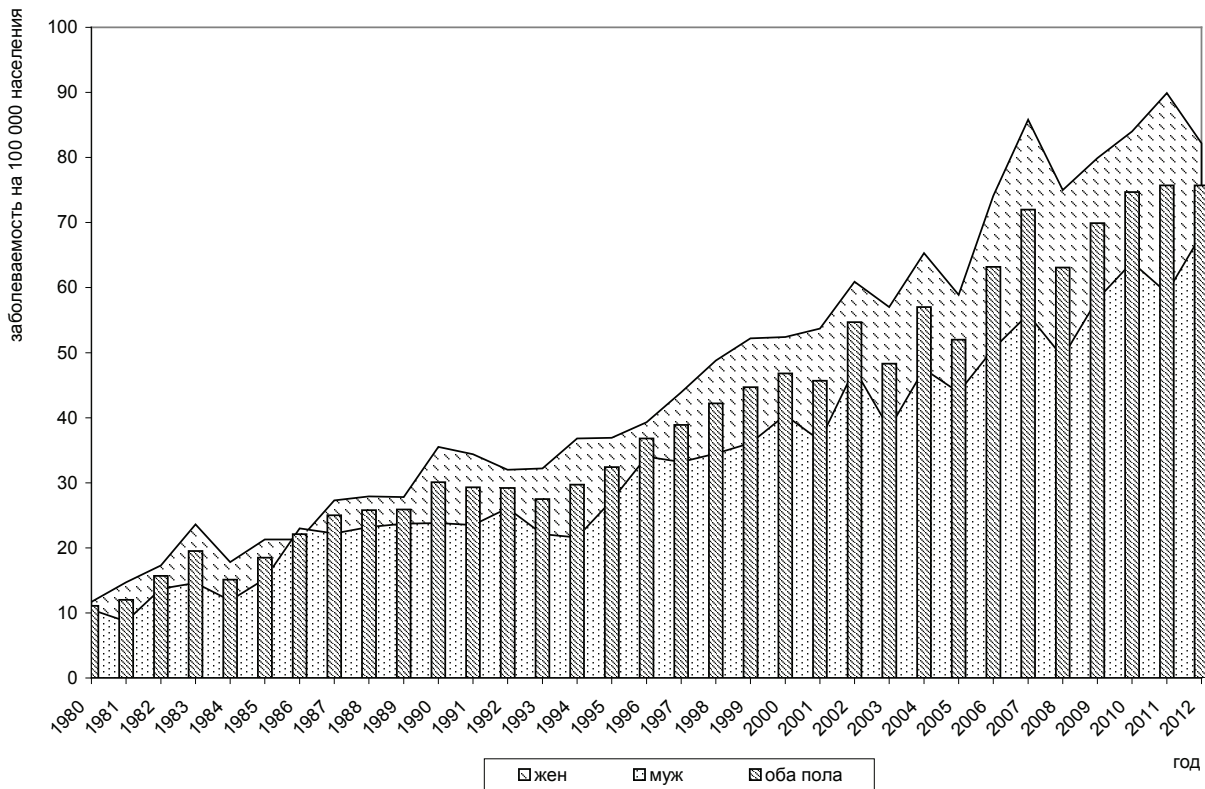


Рисунок 4 – Заболеваемость злокачественными новообразованиями кожи в Витебской области за период 1980–2012 гг.

(8720/3)

1.2. Доброкачественные меланоцитарные опухоли

1.2.1. Врожденные меланоцитарные не-

вусы

1.2.1.1. Поверхностный тип (8761/0)

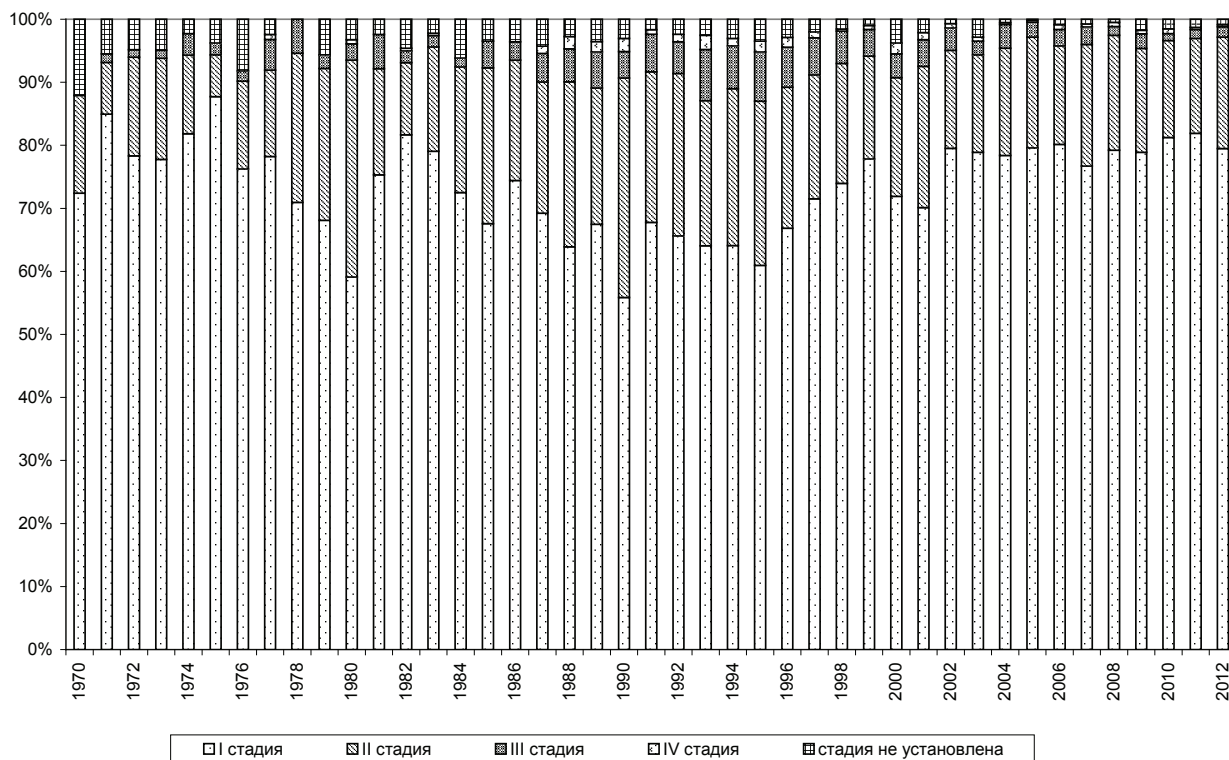


Рисунок 5 – Постадийные показатели диагностики злокачественных новообразований кожи в Витебской области за период 1970–2012 гг.

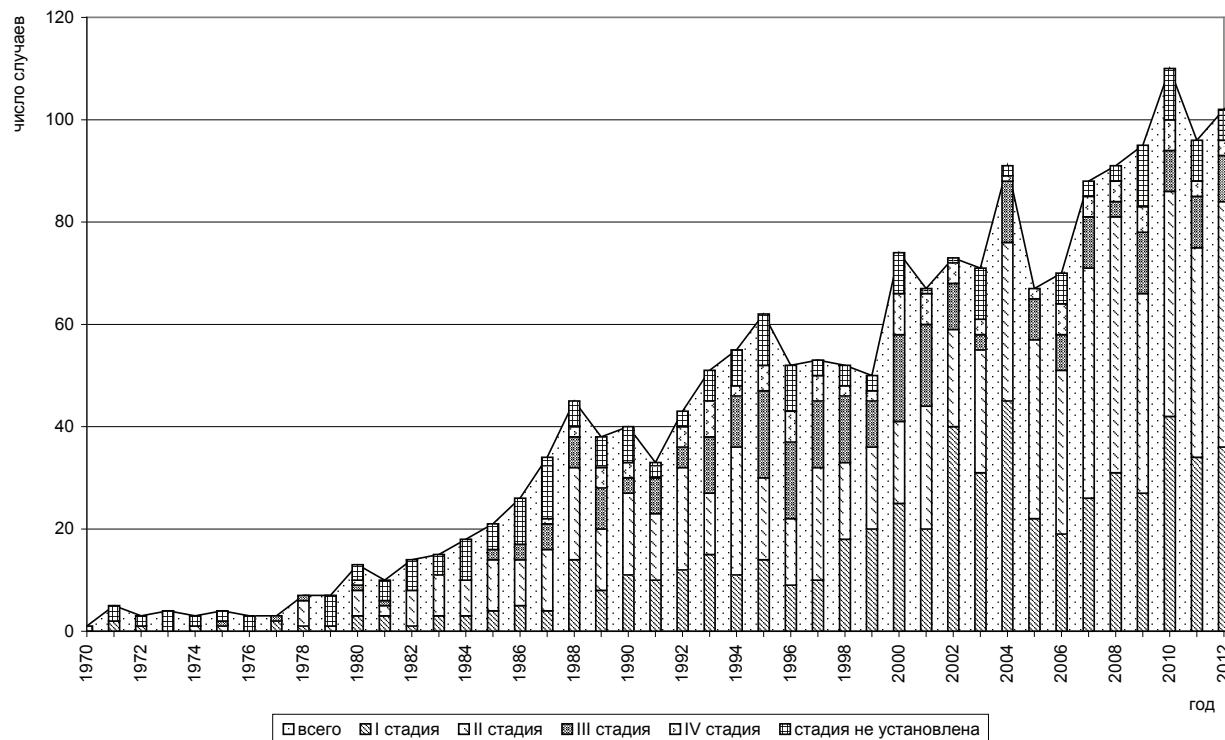


Рисунок 6 – Число и распределение по стадиям случаев заболевания меланомой кожи в Витебской области за период 1970–2012 гг.

1.2.1.2. Проллиферативные узелки во врожденном меланоцитарном невусе (8762/1)
 1.2.2. Кожные меланоцитарные образо-

вания
 1.2.2.1. Монгольское пятно
 1.2.2.2. Невусы Ito и Ota

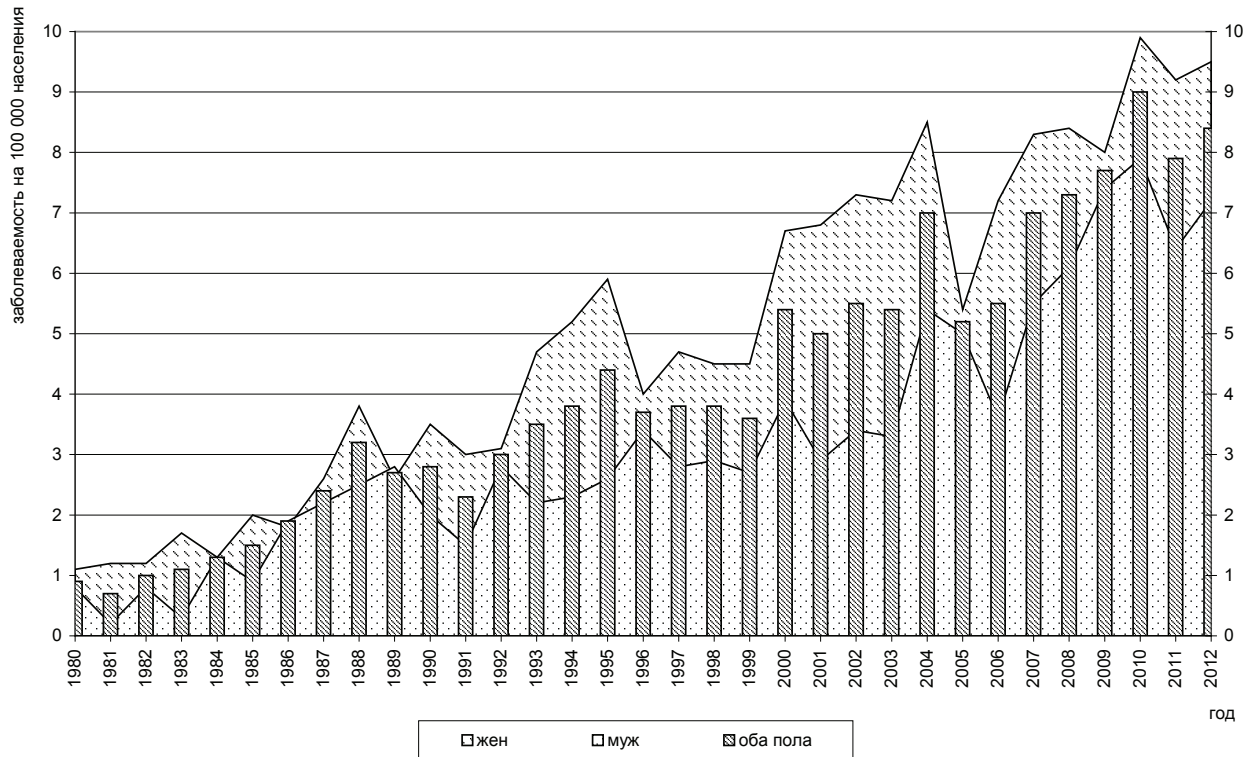


Рисунок 7 – Заболеваемость меланомой кожи в Витебской области за период 1980–2012 гг.

1.2.3. Голубой невус (8780/0)

1.2.4. Клеточный голубой невус (8790/0)

1.2.5. Сложный невус

1.2.6. Меланоцитарные макулы, простое лентиго и лентигинозный невус

1.2.7. Диспластический невус (8727/0)

1.2.8. Регионально-специфические невусы

1.2.8.1. Акральный

1.2.8.2. Генитальный

1.2.8.3. Невус Meyerson

1.2.9. Персистирующий меланоцитарный невус

1.2.10. Невус Spitz (8770/0)

1.2.11. Пигментированный веретенклеточный невус (невус Reed) (8770/0)

1.2.12. Гало-невус

Диагностика меланомы кожи является сложной задачей ввиду необходимости проведения дифференциальной диагностики между различными типами пигментных образований.

В настоящее время существует несколько формализованных алгоритмов оценки пигментных образований, сформулированных в мнемонические правила:

1. Система ABCDE [7]:

1.1. Asymmetry – асимметрия пигментного образования.

1.2. Border – нечеткая, неровная граница.

1.3. Color – неравномерная окраска пигментного образования.

1.4. Diameter – диаметр пигментного образования более 6 мм.

1.5. Elevation or Enlargement – возвышение пигментного образования над уровнем кожи или увеличение в размере.

2. Семиточечная система Glasgow [8]

2.1. Изменение размера.

2.2. Неровная форма.

2.3. Неравномерная окраска.

2.4. Диаметр более 7 мм.

2.5. Воспаление.

2.6. Мокнутие.

2.7. Изменение ощущения.

3. Система ДОКТОР [9]

Д — диспластические невусы (более 5).

О — обилие невусов (более 50).

К — фототипы кожи 1 и 2.

Т — тяжелые солнечные ожоги до 14 лет.

О — отягощенный семейный анамнез (меланома у близких родственников).

Р — рыжие волосы и веснушки.

4. Система ФИГАРО

Ф — форма выпуклая (при боковом освещении).

И — изменение размеров, увеличение размера.

Г — границы неправильные (изрезанные края).

А — асимметрия.

Р — размеры крупные (более 6 мм).

О — окраска неравномерная.

Применение визуальных диагностических систем и мнемонических правил обладает достаточно высокой чувствительностью и ожидаемо низкой специфичностью в диагностике меланомы (табл. 1) [10].

Внедрение дерматоскопических техник позволило выявить невидимые невооруженным глазом признаки и структурные элементы, характеризующие пигментное образование и позволяющие судить о его природе. В настоящее время для диагностики меланомы учитывают наличие следующих элементов:

- пигментная сеть,
- разветвляющиеся полосы,
- бесструктурные зоны пигментации,
- точки,
- глобулы,
- серо-голубые зоны,
- атипичные сосуды.

Пигментная сеть – типичный структурный элемент пигментных образований кожи. Выделяют два типа пигментной сети: типичную и атипичную. Типичная пигментная сеть имеет регулярную структуру, напоминающую соты, что связано с равномерным распределением меланина на дермальных гребешках, и характерно для доброкачественных образований. Атипичная пигментная сеть имеет нерегулярную, беспорядочную структуру и более характерна для злокачественных новообразований. Также для диагностики меланомы используется определение негативной пигментной сети [11]. В настоящее время разработаны эффективные алгоритмы выявления пигментной сети при помощи компьютерных программ, не требующих вмешательства человека [12].

Ветвящиеся полосы характеризуют инвазивный рост опухоли и встречаются при злокачественных новообразованиях.

Бесструктурные зоны пигментации не имеют упорядоченного строения и характеризуются участками различного цвета без пигментной сети. Этот структурный элемент характерен как для доброкачественных, так и для злокачественных образований кожи, однако преобладание бесструктурных зон, а также соседство нескольких бесструктурных зон различной окраски говорят о вероятной злокачественной природе меланоцитарного образования.

Точки появляются ввиду атипичного накопления меланина. Единичные точки могут встречаться и при доброкачественных новообразованиях, однако множество точек говорит о высокой вероятности наличия меланомы.

Глобулы являются проявлением гнездных скоплений пигментных клеток.

Серо-голубые зоны, часто бесструктурные, характеризуют глубокое залегание меланина в коже и характерны для голубого невуса, также этот структурный элемент может наблюдаться при меланоме.

Появление атипичных сосудов чаще является проявлением функциональной автономии злокачественной опухоли и секреции сосудистого эндотелиального фактора роста. Дерматоскопически – это извитые расширенные сосуды, радиально подходящие к опухоли, или сосудистые петли на ее поверхности [13].

Дифференциальный диагноз меланомы при дерматоскопии необходимо проводить с другими заболеваниями, которые могут сопровождаться отложением пигмента (в частности, меланина, гемосидерина), а также цветом или структурой напоминать злокачественную меланому.

Гемангиома характеризуется выявлением при дерматоскопии расширенных полиморфных сосудов [14], лакунарных структур

Таблица 1 – Диагностическая ценность некоторых диагностических систем.

Диагностическая система	Чувствительность (%)	Специфичность (%)	PV+	PV-
ABCDE	92–97 (93*)	13–63 (37*)	1,5%	99,8%
7-точечная	79–100 (90*)	30–37 (34*)	1,4%	99,7%

Примечание: PV+ – положительная прогностическая ценность, PV- – отрицательная прогностическая ценность.

фиолетового или красного цвета [15]. В случае тромбоза гемангиом дерматоскопическая картина очень напоминает меланому [16].

Ангиокератома представляет собой образование темно-фиолетового или черного цвета, часто клинически напоминает меланому. Дерматоскопические характеристики ангиокератомы включают темные лакуны, белесую вуаль, периферическую эритему, красные лакуны, геморрагические корочки [17].

Пиогенная гранулема является доброкачественным сосудистым образованием, требующим дифференциальной диагностики с беспигментной меланомой. Данное образование характеризуется наличием красноватых гомогенных участков, белых «воротничков», белых линий и сосудистых структур [18]. В ряде случаев дерматоскопически пиогенная гранулема проявляется наличием черных пятен, бело-голубой вуали, полиморфных атипических сосудов, молочно-белых участков и геморрагических корочек [19].

Саркома Kaposi при дерматоскопии характеризуется наличием бесструктурных участков голубоватого или красноватого цвета с типичным симптомом радуги [20].

Пигментированный себорейный кератоз характеризуется наличием черно-коричневых бесструктурных участков [21]. В ряде случаев провести дифференциальный диагноз не удастся без выполнения тотальной эксцизионной биопсии [22].

Перечисленные образования, а также различные типы пигментных меланоцитарных невусов, редкие формы пигментных образований, в частности меланоакантома, могут вносить сложности в дифференциальную диагностику меланомы даже с использованием дерматоскопической техники.

Учет результатов дерматоскопии и процесс принятия диагностического решения потребовали упорядочивания данных в диагностические шкалы и разработки диагностических алгоритмов.

Наиболее простым из них является дерматоскопическая редакция правила ABCD. Благодаря полуколичественной балльной шкале оценки возможна формализованная диагностика.

Одним из алгоритмов является 7-точечный перечень, основанный на анализе структуры при эпилюминисцентной микроскопии

[23], широко применяемый в дерматоскопии в настоящее время и включающий следующие характеристики:

- 1) атипичная пигментная сеть;
- 2) серо-голубые участки;
- 3) атипический сосудистый рисунок;
- 4) радиальное распространение (исчерченность);
- 5) неравномерные точки и глобулы;
- 6) регрессионный рисунок.

Применение этого правила позволяет добиться чувствительности в 95% и специфичности 75% при диагностике меланомы

Особенностью дерматоскопической диагностики является то, что это субъективный метод. Даже при применении шкальных систем диагностические признаки детектирует человек, что может быть причиной систематических ошибок. Большие надежды в настоящее время возлагаются на применение экспертных систем принятия решений в диагностике рака кожи и меланомы [24]. Успешно работают системы автоматического распознавания изображений [25]. Однако, несмотря на развитие техники, золотым стандартом дифференциальной диагностики пигментных образований является их тотальная эксцизионная биопсия с последующим гистологическим исследованием.

В Витебском государственном медицинском университете проводится работа по выполнению указанного проекта (международный номер регистрации проекта: LLB-2-242). Он будет реализован в рамках деятельности Программы межгосударственного сотрудничества Европейского инструмента соседства и партнерства.

Бенефициар проекта – Белорусский Национальный Технический Университет (Минск, Республика Беларусь). Партнеры проекта: РНПЦ онкологии им. Н.Н. Александрова (Минск, Республика Беларусь), УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» (Витебск, Республика Беларусь), Вильнюсский университет, факультет математики и информатики (Литва, Вильнюс).

Проект направлен на улучшение системы здравоохранения в Республике Беларусь и странах-партнерах и содействие межкультурной коммуникации ведущих научных учреждений и учреждений здравоохранения. Вы-

полнение проекта способствует расширению профессиональных знаний и диагностических возможностей специалистов в области онкологии стран-участниц.

Проект улучшит качество услуг в системе здравоохранения в области ранней диагностики не только меланомы и рака кожи, но и рака легких с помощью использования информационных технологий. Будет разработана объединенная база данных вариантов течения заболеваний. Научный и медицинский персонал из Беларуси и Литвы примет участие в совместных тренингах, что благотворно скажется на качестве оказываемых медицинских услуг.

Литература

1. Океанов, А. Е. Статистика онкологических заболеваний в Республике Беларусь (2003-2012) / А. Е. Океанов, П. И. Моисеев, Л. Ф. Левин ; под. ред. О. Г. Суконко. – Мн. : РНПЦ им. Н. Н. Александрова, 2013. – 373 с.
2. The diagnostic performance of expert dermoscopists vs a computer-vision system on small-diameter melanomas / R. J. Friedman [et al.] // *Arch. Dermatol.* – 2008 Apr. – Vol. 144, N 4. – P. 476–482.
3. Diagnostic accuracy of dermoscopy / H. Kittler [et al.] // *The Lancet Oncology.* – 2002 Mar. – Vol. 3, N 3. – P. 159–165.
4. Epiluminescence microscopy. A useful tool for the diagnosis of pigmented skin lesions for formally trained dermatologists / M. Binder [et al.] // *Arch. Dermatol.* – 1995 Mar. – Vol. 131, N 3. – P. 286–291.
5. Westerhoff, K. Increase in the sensitivity for melanoma diagnosis by primary care physicians using skin surface microscopy / K. Westerhoff, W. H. McCarthy, S.W. Menzies // *Br. J. Dermatol.* – 2000 Nov. – Vol. 143, N 5. – P. 1016–1020.
6. Pathology and Genetics of Skin Tumours / World Health Organization Classification of Tumours ; ed. P. E. LeBoit [et al.]. – Lyon : IARC Press, 2006.
7. Semiological value of ABCDE criteria in the diagnosis of cutaneous pigmented tumors / L. Thomas [et al.] // *Dermatology.* – 1998. – Vol. 197, N 1. – P. 11–17.
8. An evaluation of the revised seven-point checklist for the early diagnosis of cutaneous melanoma / M. F. Healsmith [et al.] // *Br. J. Dermatol.* – 1994 Jan. – Vol. 130, N 1. – P. 48–50.
9. Гельфонд, М. Л. Дифференциальная диагностика опухолей кожи в практике дерматологов и косметологов / М. Л. Гельфонд // *Практическая онкология.* – 2012. – Т. 13, № 2. – С. 69–79.
10. Strayer, S. M. Diagnosing skin malignancy: assessment of predictive clinical criteria and risk factors / S. M. Strayer, P. L. Reynolds // *J. Fam. Pract.* – 2003 Mar. – Vol. 52, N 3. – P. 210–218.
11. Negative pigment network: an additional dermoscopic feature for the diagnosis of melanoma / M. A. Pizzichetta [et al.] // *J. Am. Acad. Dermatol.* – 2013 Apr. – Vol. 68, N 4. – P. 552–559.
12. Ayoub, A. Automatic Detection of Pigmented Network in Melanoma Dermoscopic Images / A. Ayoub, A. Hajdu, A. Nagy // *The International Journal of Computer Science and Communication Security (IJCSCS).* – 2012. – Vol. 2. – P. 58–63.
13. An Atlas of Dermoscopy / ed. A. A. Marghoob, J. Malvehy, R. P. Braun. – Second ed. – CRC Press, 2012. – 365 p.
14. Ois, N. The dermoscopic features in infantile hemangioma / N. Oiso, A. Kawada // *Pediatr. Dermatol.* – 2011 Sep-Oct. – Vol. 28, N 5. – P. 591–593.
15. Kamińska-Winciorek, G. Digital dermatology / G. Kamińska-Winciorek. – 1st ed. – Wrocław : Cornetis, 2008.
16. Dermoscopy and confocal microscopy of thrombosed hemangiomas / E. Moscarella [et al.] // *Arch. Dermatol.* – 2012 Mar. – Vol. 148, N 3. – P. 410.
17. Dermoscopy of solitary angiokeratomas: a morphological study / P. Zaballos [et al.] // *Arch. Dermatol.* – 2007 Mar. – Vol. 143, N 3. – P. 318–325.
18. Dermoscopic findings in pyogenic granuloma / P. Zaballos [et al.] // *Br. J. Dermatol.* – 2006 Jun. – Vol. 154, N 6. – P. 1108–1111.
19. Pyogenic granuloma clinically and dermoscopically mimicking pigmented melanoma / P. Zaballos [et al.] // *Dermatol. Online J.* – 2009 Oct. – Vol. 15, N 10. – P. 10.
20. Dermoscopy of Kaposi's sarcoma: areas exhibiting the multicoloured 'rainbow pattern' / S. C. Hu [et al.] // *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* – 2009 Oct. – Vol. 23, N 10. – P. 1128–1132.
21. Pigmented seborrheic keratoses of the vulva clinically mimicking a malignant melanoma: a clinical, dermoscopic-pathologic case study / V. de Giorgi [et al.] // *Clin. Exp. Dermatol.* – 2005 Jan. – Vol. 30, N 1. – P. 17–19.
22. High-resolution ultrasonography assists the differential diagnosis of blue naevi and cutaneous metastases of melanoma / M. Samimi [et al.] // *Br. J. Dermatol.* – 2010 Sep. – Vol. 163, N 3. – P. 550–556.
23. Epiluminescence microscopy for the diagnosis of doubtful melanocytic skin lesions. Comparison of the ABCD rule of dermoscopy and a new

- 7-point checklist based on pattern analysis / G. Argenziano [et al.] // Arch. Dermatol. – 1998 Dec. – Vol. 134, N 12. – P. 1563-1570.
24. Dhawan, A. P. An expert system for the early detection of melanoma using knowledge-based image analysis / A. P. Dhawan // Anal. Quant. Cytol. Histol. – 1988 Dec. – Vol. 10, N 6. – P. 405–416.
25. An improved internet-based melanoma screening system with dermatologist-like tumor area extraction algorithm / H. Iyatomi [et al.] // Computerized Medical Imaging and Graphics. – 2008 Oct. – Vol. 32, N 7. – P. 566–579.

Поступила 16.09.2014 г.

Принята в печать 03.04.2015 г.

Сведения об авторах:

Гидранович А.В. – к.м.н., доцент кафедры онкологии с курсами лучевой диагностики и лучевой терапии ФПК и ПК УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»;

Луд Н.Г. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой онкологии с курсами лучевой диагностики и лучевой терапии ФПК и ПК УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»;

Шляхтунов Е.А. – к.м.н., доцент кафедры онкологии с курсами лучевой диагностики и лучевой терапии ФПК и ПК УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»;

Луд Л.Н. – к.м.н., доцент кафедры онкологии с курсами лучевой диагностики и лучевой терапии ФПК и ПК УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»;

Жуковец А.Г. – к.м.н., заведующий отделом реконструктивно-восстановительной хирургии с группой онкопатологии головы и шеи ГУ «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова»;

Прокошин А.В. – аспирант кафедры онкологии с курсами лучевой диагностики и лучевой терапии ФПК и ПК УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»;

Кожар В.Л. – к.м.н., доцент кафедры онкологии с курсами лучевой диагностики и лучевой терапии ФПК и ПК УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет».

Адрес для корреспонденции: Республика Беларусь, 210023, г. Витебск, пр. Фрунзе, 27, УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кафедра онкологии с курсами лучевой диагностики и лучевой терапии ФПК и ПК. Тел.моб.: +375 (29) 713-61-42 – Гидранович Антон Викторович.