

Люминесцентная диагностика.

Активно применяется в дерматологии, косметологии и ветеринарии, для экспресс-определения (причем достаточно точного) различной патологии на кожных покровах.

С помощью освещения длинноволновым UVA ультрафиолетом можно обнаружить патологический процесс, протекающий на поверхности кожи, на начальной стадии развития, зачастую не видимой невооружённым глазом. Связано это все с теми же продуктами жизнедеятельности микроорганизмов способных флуоресцировать под ультрафиолетом.

Она также может помочь оценить длительность терапии и ответ на лечение, поскольку в случае эффективной терапии будет достигнуто прекращение люминесценции волос.

Нарушения пигментации:

При нарушениях пигментации кожи некоторые очаги поражения плохо визуализируются при естественном освещении. Установлено, что одним из основных хромофоров, поглощающих ультрафиолет, является меланин [3]. Уменьшение или увеличение его содержания влияет на характер визуализации кожи в УФ-свете, благодаря чему этот метод можно использовать для неинвазивной диагностики заболеваний, сопровождающихся де-, гипо- и гиперпигментацией кожи.

К Депигментации относят:

Витилиго — это заболевание, при котором меланин в эпидермисе отсутствует или его содержание значительно уменьшено, в результате в коже образуется оптическое окно, позволяющее увидеть флуоресценцию дермального коллагена, индуцируемую ультрафиолетом.

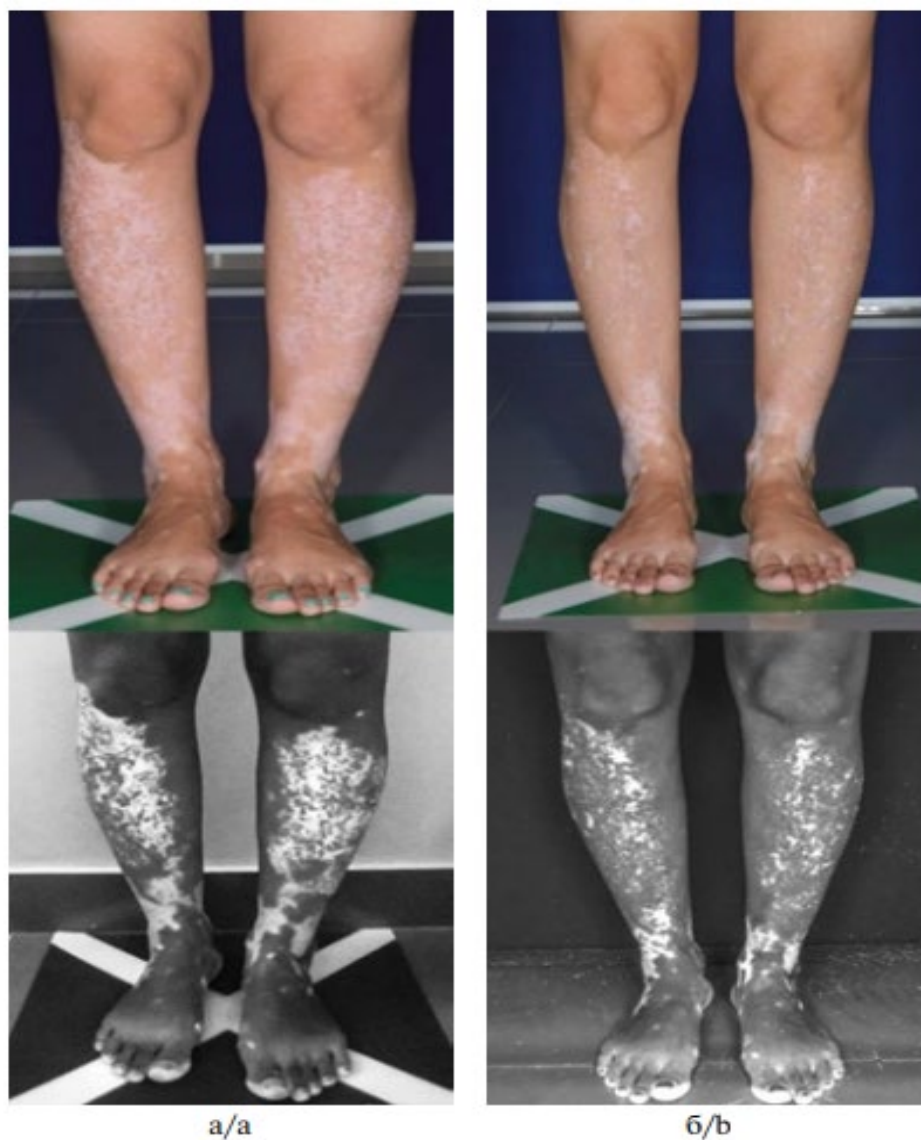
При осмотре в УФ-свете очаги депигментации выглядят обычно как ярко светящиеся пятна белого или голубовато-белого цвета с четкими контурами. Данный метод диагностики помогает оценить у больных витилиго степень уменьшения пигментации кожи и площадь поражения.

Следует учесть, что изображения кожи в УФ свете обычно имеют голубоватый оттенок (см. рис. 3б).

Для более четкой визуализации светлых и темных фрагментов полученные файлы целесообразно конвертировать в черно-белый формат с расширенным динамическим диапазоном, отображающим оттенки серого цвета (см. рис. 3в).

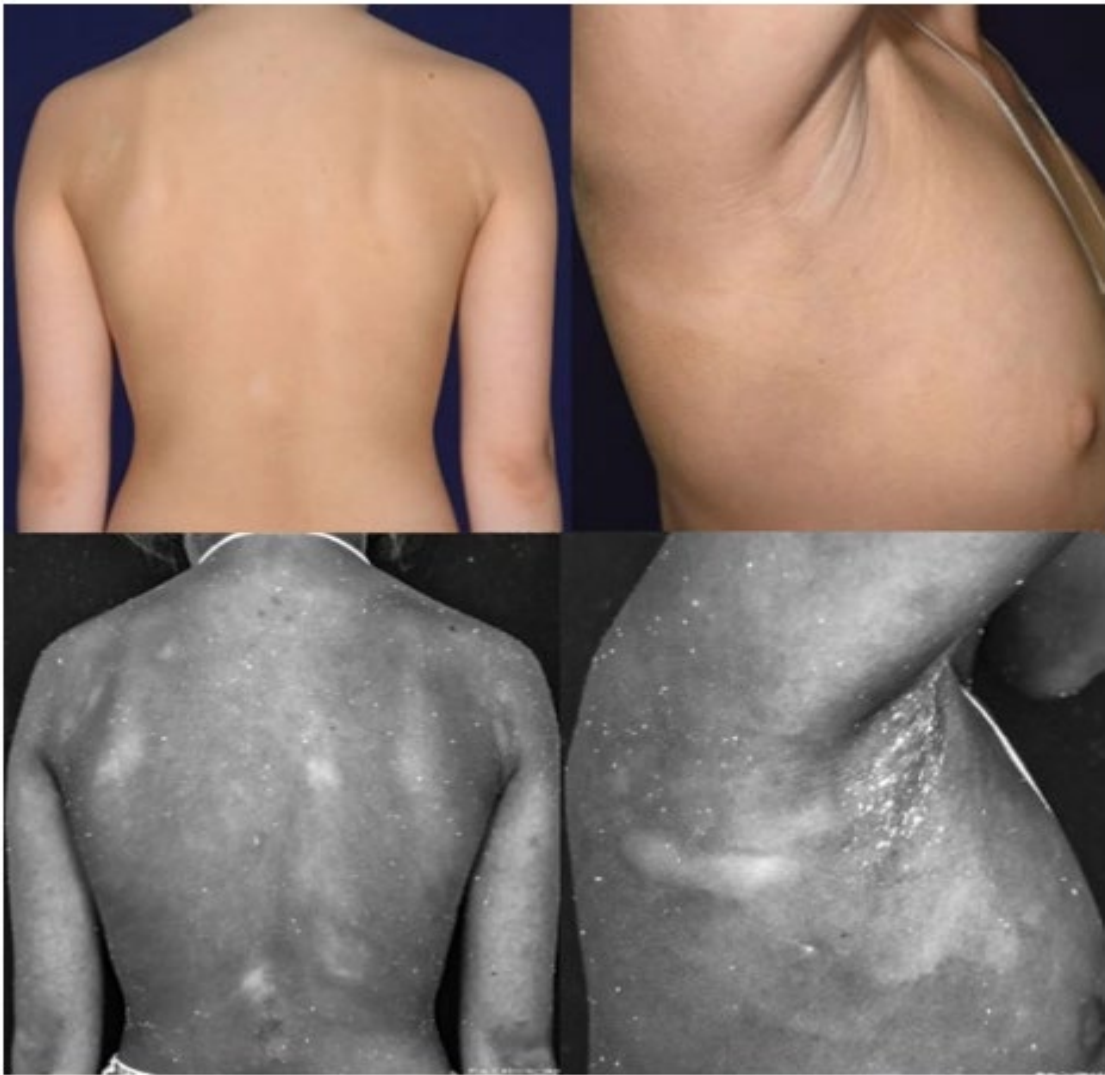


Визуализация кожи в УФ-свете позволяет не только диагностировать витилиго, но и выявить признаки восстановления пигментации в очагах поражения, а также оценить эффективность лечения (рис. ниже)



К Гипопигментации относят:

Методика при гипопигментации — помогает отличить полную депигментацию от частичного уменьшения содержания меланина в коже. Так, при осмотре в УФ-свете пораженной кожи больных туберозным склерозом, депигментированным невусом, гипомеланозом Ито, белым лишаем, поствоспалительной гипопигментацией очаги поражения обычно выглядят как белые, тускло-белые или белесоватые пятна, однако яркой флюоресценции, свойственной витилиго, в них не наблюдают.



Поствоспалительная гипопигментация кожи у больной atopическим дерматитом: при осмотре в УФ-свете очаги поражения визуализируются более четко, чем при естественном освещении, однако яркой флюоресценции, свойственной витилиго, не наблюдают.

К Гиперпигментации относят:

1. Эпидермальная гиперпигментация.

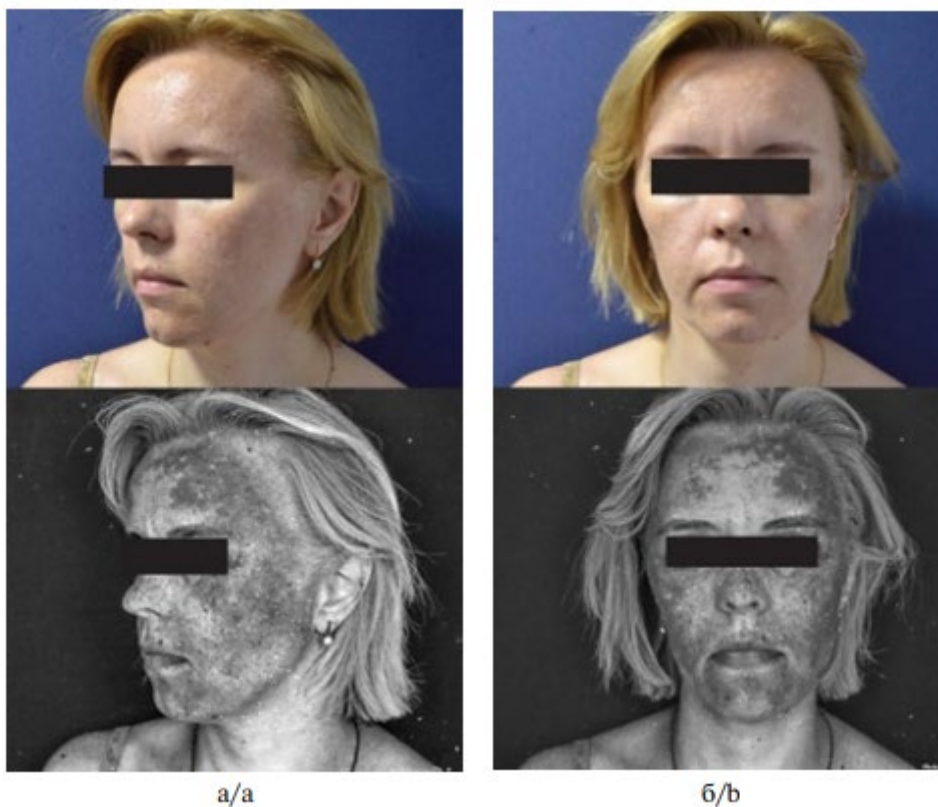
При осмотре в УФ-свете проявляется более четко, чем при естественном освещении, поскольку контраст между пораженной и здоровой кожей становится более выраженным.

2. Дермальная гиперпигментация различия в окраске пораженной и окружающей здоровой кожи, наоборот, становятся менее заметными.

Таким образом, метод визуализации кожи в УФ-свете в определенной мере позволяет оценить глубину преимущественного накопления меланина в коже.

Так, например, очаги **хлоазмы эпидермального типа** при осмотре кожи в УФ-свете выглядят более темными, чем при естественном освещении, и четко контрастируют с окружающей непораженной кожей.

Хлоазма дермального типа при облучении ультрафиолетом не меняет свой цвет (усиления контраста очагов поражения с окружающей здоровой кожей не наблюдается). Описанные различия в визуализации позволяют использовать этот метод диагностики для определения тактики лечения хлоазмы, поскольку очаги эпидермального типа в отличие от очагов дермального типа более чувствительны к применению отбеливающих и других наружных средств.



Очаги гиперпигментации у больной хлоазмой при естественном освещении (а) и в УФ-свете (б).

Микозы:

Дерматофитии.

Некоторые виды дерматофитов (грибы рода *Microsporum*, *T.schoenleinii*) способны флюоресцировать в УФ-свете.

Так, грибы *M.canis*, *M.audouinii*, *M.distortum*, *M.ferrugineum* при облучении вырабатывают соединение птеридин, флюоресцирующее ярко-зеленым, сине-зеленым или желто-зеленым светом. *M.gypseum* флюоресцирует тусклым желтым светом. Возбудитель фавуса *Trichophyton Schoenleinii* флюоресцирует тусклым синим, зеленым или желто-зеленым светом. Это свойство грибов нашло применение в диагностике поражения волос при микроспории и фавусе. Необходимо подчеркнуть, что выявление флюоресценции дерматофитов не является основанием для постановки диагноза, но позволяет определить локализацию поражения и выбрать пораженные волосы для микроскопического и культурального исследования. Данный метод диагностики можно использовать при проведении профилактических осмотров в детских коллективах (детские сады, школы), а также для оценки эффективности лечения больных. При этом следует иметь в виду, что прекращение свечения в процессе лечения не является основанием для окончания курса терапии.



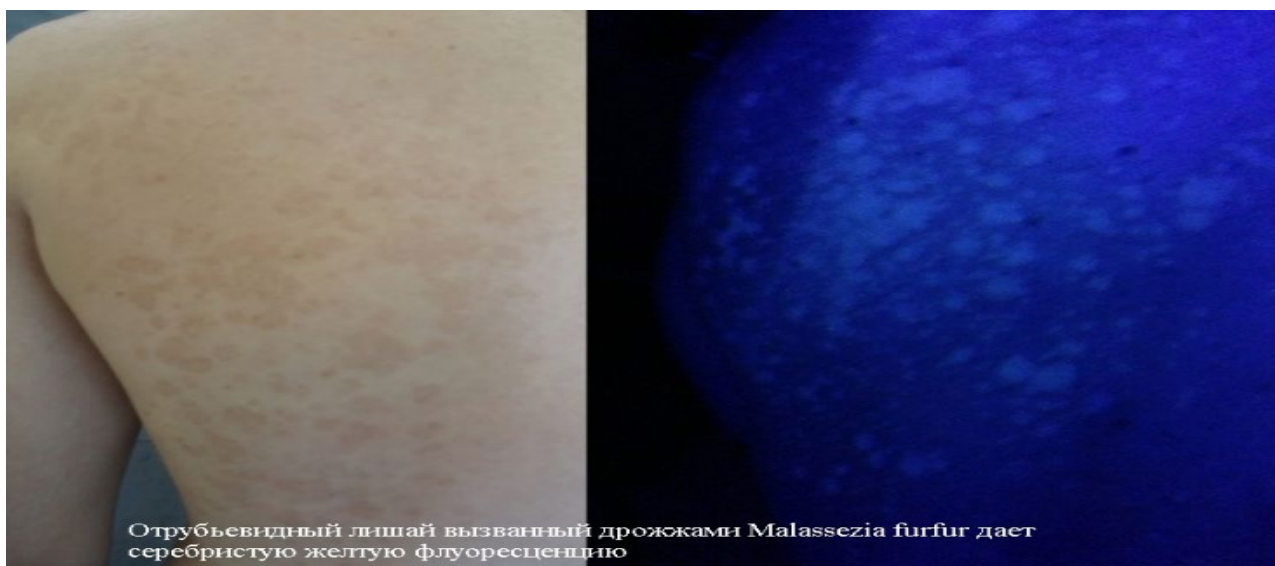
Характеристика флюоресценции дерматофитов волосистой части головы.

Возбудитель	Цвет флюоресценции
<i>Microsporum audonii</i>	Зелено-голубой
<i>Microsporum canis</i>	Зелено-голубой

<i>Microsporum ferrugineum</i>	Зелено-голубой
<i>Microsporum distortum</i>	Зелено-голубой
<i>Microsporum gypseum</i>	Светло-желтый
<i>Trichophyton schoenleinii</i>	Светло-голубой

Отрубевидный или разноцветный лишай.

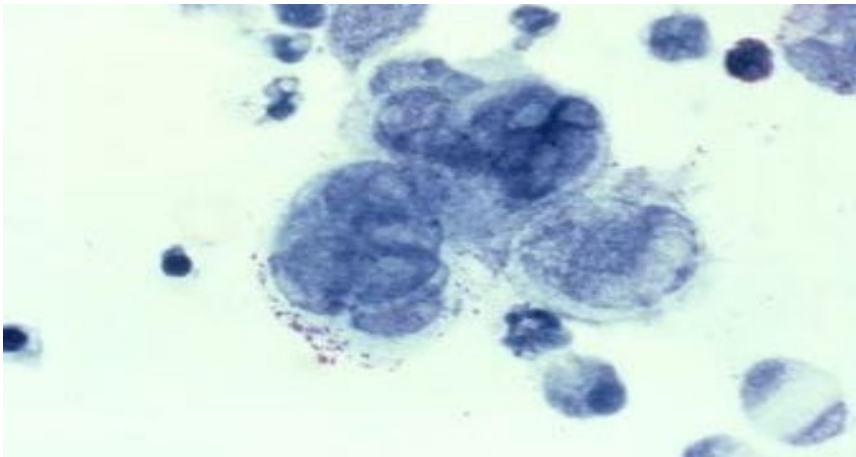
Возбудителем разноцветного лишая являются грибы рода *Malassezia* (*Pityrosporum*), флюоресцирующие желтовато-белым, золотисто-желтым, медно-оранжевым или буроватым светом. Выявление флюоресценции помогает установить диагноз при субклиническом течении заболевания, а также оценить распространенность поражения и провести дифференциальную диагностику с другой патологией, сопровождающейся нарушением пигментации кожи.



Отрубевидный лишай вызванный дрожжами *Malassezia furfur* дает серебристую желтую флуоресценцию

Проба Бальцера – признак отрубевидного лишая:

Пятнистые высыпания смазывают 5% спиртовой настойкой йода или анилиновыми красителями. Проба положительна – происходит их более интенсивное окрашивание.



Бактериальные инфекции кожи *Propionibacterium acnes*.

Наиболее известными бактериями, вызывающими флюоресценцию в УФ-свете, являются *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*), входящие в состав бактериальной флоры кожи. Эти бактерии продуцируют копропорфин III, флюоресцирующий кораллово-красным или оранжево-красным светом. *P. acnes* играют существенную роль в патогенезе обыкновенных угрей.

При осмотре кожи в УФ-свете можно объективно оценить распределение и площадь поражения данной инфекцией. Данный метод диагностики может быть полезен не только для определения степени обсемененности кожи *P. acnes*, но и для оценки эффективности лечения больных при развитии резистентности к антибактериальным препаратам.

Эритразма

Возбудителем эритразмы являются микроорганизмы *Corynebacterium minutissimum*, флюоресцирующие в УФ-свете кораллово-красным светом.

Визуализация флюоресценции *C. minutissimum* используется для дифференциальной диагностики эритразмы с опрелостью, отрубевидным лишаем и псориазом. Следует иметь в виду, что флюоресценция кожи при эритразме может сохраняться даже после эрадикации возбудителя.



Синегнойная инфекция.

Синегнойная палочка *Pseudomonas aeruginosa* является одним из возбудителей гнойно-воспалительных процессов в коже. Она вырабатывает пигмент флюоресцеин, флюоресцирующий при облучении УФ-светом зеленым, желтовато-зеленым или синим светом. Флюоресценция, вызываемая *Pseudomonas aeruginosa*, используется в клинической практике в качестве теста ранней диагностики инфицирования ожогов и различных ран синегнойной палочкой и помогает подобрать необходимое лечение на ранней стадии заболевания (до получения соответствующей культуры в бактериальном посеве).

Трихомикоз подмышечный (трихобактериоз).

Возбудителем заболевания являются бактерии рода *Corynebacterium* (*Corynebacterium flavescens*, *Corynebacterium* sp.), флюоресцирующие в УФ-свете желтым, желто-белым или желтовато-зеленым светом.

Порфирии:

Порфирии представляют собой группу заболеваний, обусловленных нарушением метаболизма порфиринов. У больных порфириями происходит накопление порфиринов в различных тканях, которое можно выявить в образцах мочи, эритроцитов, кала, тканей зубов и др. При облучении образцов, содержащих порфирины, УФ-светом обычно выявляется характерная флюоресценция красно-розового, розово-красного или оранжево-розового цвета.

Диагноз	Проба	Флуоресценция
Эритропоэтическая порфирия	Эритроциты, моча, зубы, кости, тканевая жидкость (мозоль и т.п.)	Красно- розовый
Эритропоэтическая протопорфирия	Эритроциты, кал, желчные камни	Красно- розовый
Гепатозритропоэтическая порфирия	Эритроциты, кал, моча	Красно- розовый
Поздняя кожная порфирия	Кал, моча	Красно- розовый
Пестрая порфирия (южноафриканская генетическая порфирия)	Моча (только в момент криза), кал	Красно- розовый

Флюоресценция порфиринов при разных формах порфирий имеет свои особенности.

При поздней кожной порфирии флюоресценцию можно обнаружить в моче и биоптатах печени

При вариегатной порфирии порфирины в моче флюоресцируют только в период обострения, тогда как в кале они флюоресцируют даже в период ремиссии.

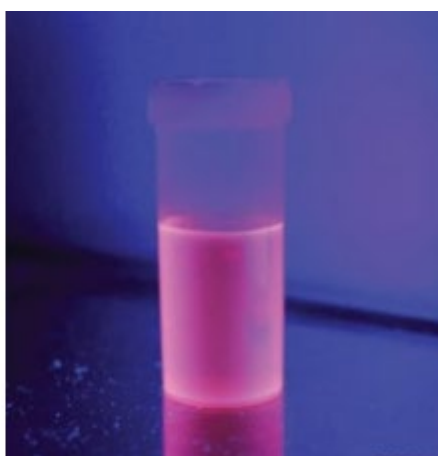
При врожденной эритропоэтической порфирии (болезнь Гюнтера) флюоресценция порфиринов наблюдается в моче, тканях зубов и костном мозге.

При эритропоэтической протопорфирии порфирины временно флюоресцируют в эритроцитах (при проведении флюоресцентной микроскопии), в то время как в моче их не выявляют.

При острой перемежающейся порфирии флюоресценции обычно не наблюдают.



а/а



б/б

Визуализация в УФ-свете образцов мочи здорового человека (а) и больного поздней кожной порфирией (б) — флуоресценция красно-розового цвета.

Патология кожи	Цвет очагов поражения при осмотре в УФ-свете
Де- и гипопигментации	
Витилиго	Ярко-белый или голубовато-белый
Туберозный склероз	Белый*
Депигментированный невус, гипомеланоз Ито, белый лишай, поствоспалительная гипопигментация	Белый, тускло-белый, белесоватый*
Прогрессирующий пятнистый гипомеланоз: гипопигментированные пятна	Белый, тускло-белый*
волосные фолликулы	Кораллово-красный
Анемический невус	Не визуализируется
Гиперпигментации	
Хлоазма эпидермальная	Темно-коричневый, серый или черный
Веснушки	Темно-коричневый, серый или черный
Микозы	
Микроспория	Ярко-зеленый, сине-зеленый, желто-зеленый
Фавус	Тускло-синий, зеленый, желто-зеленый
Разноцветный лишай	Желтовато-белый, золотисто-желтый, медно-оранжевый, буроватый
Фолликулит, вызванный <i>Malassezia (Pityrosporum)</i>	Голубовато-белый
Бактериальные инфекции кожи	
<i>Propionibacterium acnes</i>	Кораллово-красный, оранжево-красный
Эритразма	Кораллово-красный
Синегнойная инфекция	Зеленый, желтовато-зеленый, синий
Трихомикоз подмышечный	Желтый, желто-белый, желтовато-зеленый
Нарушения порфиринового обмена	
Поздняя кожная порфирия	Красно-розовый
Вариегатная порфирия	Красно-розовый
Эритропоэтическая порфирия	Красно-розовый
Эритропоэтическая протопорфирия	Красно-розовый
Гепатоэритропоэтическая порфирия	Красно-розовый

Примечание. *При облучении очагов поражения УФ-светом контраст между пораженной и окружающей здоровой кожей становится более выраженным, чем при естественном освещении, однако яркой флуоресценции, свойственной витилиго, не наблюдается.

Проявление различных дерматологических патологий при освещении ультрафиолетом лампы Вуда			
Расстройства пигментации	Условия	Хромофон	Цвет флуоресценции
	Витилиго	Отсутствие меланина	Яркий голубовато-белый
	Анемический невус	Аутофлуоресценция	
	Белый (асбестовый) петириаз	Аутофлуоресценция	
	Прогрессирующий макулярный гипомеланоз	Отсутствие Меланина и копропорфирина III	Голубовато-белый и фолликулярный кораллово-красный
	Лентиго-меланома	Меланин	От темно-коричневого до черного
	Веснушки	Эпидермальный меланин	Темно-коричневый
	Хлоазма	Эпидермальный меланин	Темно-коричневый
	Туберозный склероз	Уменьшение меланина	Белый
Грибковые инфекции	Дерматомикоз		
	Некоторые микооспории	Птеридин	Ярко-зеленый
	Возбудитель фавуса (грибок Trichophyton schoenleinii)		Голубой
	Отрубевидный лишай	Mallasezia furfur	Коричнево-желтый
	Малассезиозный дерматит (Pityrosporum folliculitis)	Mallasezia furfur	Фолликулярный голубовато-белый
Бактериальные инфекции	Эритразма	копропорфирин III	Кораллово-красный
	Пропионибактерии акне	копропорфирин III /протопорфирин IX	Кораллово-красный
	Псевдомонадные инфекции	Пиовердин	Желто-зеленый
Порфирия	Поздняя кожная порфирия	Порфирины в моче и фекалиях	Розово-красный
	Эритропоэтическая порфирия (болезнь Гюнтера)	Порфирины в зубах и крови	Розово-красный

Основные правила работы с лампой Вуда

1	Лампу перед проведением осмотра необходимо разогреть приблизительно 1 минуту
2	Комната, в которой проводится исследование, должна быть совершенно темной, желательно без окон. Допустима комната с черной окклюзией (шторы или жалюзи), плотно затеняющей свет
3	Исследователь (врач) должен адаптироваться к темноте, чтобы ясно увидеть свечение
4	Источник света должен быть от 4 до 5 сантиметров от очага поражения
5	Нельзя мыть или очищать зону осмотра перед исследованием в лучах лампы Вуда, поскольку это может быть причиной ложно-отрицательных результатов из-за разбавления пигмента
6	Любые следы топических медикаментов, мыла, ворсинки одежды и пух должны быть удалены с поверхности осматриваемого участка, так как они могут давать свечение в лучах лампы Вуда и давать ложноположительные результаты. Основными источниками ошибок является синеватая или пурпурная флуоресценция, которую дает вазелин, входящий в состав мазей. Зеленую флуоресценцию дает салициловая кислота, содержащаяся в лекарственных средствах. Свет, отраженный от белого халата врача, может давать голубое свечение
7	Не следует смотреть прямо на свет лампы
8	Исследование не имеет рисков и побочных эффектов, пациент не испытывает субъективных ощущений