

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЛАМПЫ ВУДА В ДЕРМАТОЛОГИИ

Столыпко Екатерина Геннадьевна

студент, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель

Попков Никита Валерьевич

студент, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель

Янко Наталья Борисовна

научный руководитель, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель

Введение: Внедрение в медицинскую практику новых высокотехнологических методов исследования оказали значительное влияние на работу современного дерматолога. Однако, многие цифровые технологии являются высокочувствительными, а навык работы с новым оборудованием требует времени на обучение. Поэтому инновационная диагностическая аппаратура не может вытеснить старые проверенные временем методики. Одним из таких стандартных методик является люминесцентная диагностика с помощью лампы Вуда. Данная статья посвящена современному использованию лампы Вуда в диагностике дерматологической патологии кожи и её придатков.

Цель исследования: проанализировать научные публикации о практическом использовании лампы Вуда, имеющих практическую ценность для современной дерматологии.

Материалы и методы исследования: в базе данных MEDLINE был проведен поиск для выявления данных о практическом использовании лампы Вуда.

Результаты и обсуждение: Кожа содержит множество флуоресцентных соединений, таких как коллаген, эластин, коферменты и многие другие, которые особенно хорошо реагируют на ультрафиолетовый свет. К сожалению, их концентрация настолько мала, что при облучении кожи ультрафиолетовым светом маловероятно, что можно будет различить концентрации и распределение различных флуорофоров. Если в затемненной комнате подвергнуть кожу воздействию излучения ртутной дуговой лампы высокого давления, отфильтрованной силикатом бария и фильтром 9% оксида никеля, более известным как лампа Вуда, благодаря флуорофорам кожи можно наблюдать голубоватую флуоресценцию. Желтая окраска кожи указывает на жирность, фиолетовые пятна указывают на сухость или обезвоживание.

Лампа Вуда безопасна, её излучение не повреждает кожу и не вызывает ожогов. Обследование обычно очень короткое и вряд ли причинит вред даже светочувствительным людям. Пациентам рекомендуется закрывать глаза во время воздействия лампы Вуда [5].

Лампа Вуда может обнаруживать участки кожи, которые пигментированы или депигментированы, а также может обнаруживать флуоресценцию, поэтому часто используется для постановки диагноза следующих кожных заболеваний:

1. Пигментные нарушения: гипопигментация или депигментация, гиперпигментация и меланома.

2. Кожные инфекции: грибковые причины; разноцветный лишай, фолликулит питириспорума и т.д.

3. Бактериальные инфекции; *Corynebacterium minutissimum*, виды *Pseudomonas* и угри *Propionibacterium*.

Лампа Вуда также используется для поиска признаков порфирии в эритроцитах, кале и моче. Иногда косметологи могут оценить недостатки кожи и признаки старения с помощью лампы Вуда. Офтальмолог может использовать лампу Вуда для поиска царапин и инородных тел в роговице.

Врачи часто используют лампу Вуда для обследования на наличие грибковых, бактериальных и паразитарных инфекций. Например, при витилиго диагноз подтверждается отсутствием меланина, находящегося в меланоцитах или кератиноцитах, в результате чего образуются яркие голубовато-белые пятна. Исключением является порфирия, при которой в коже наблюдается избыток флуоресцентных соединений, или кожные инфекции, вызванные определенными грибковыми или бактериальными микроорганизмами, которые производят флуоресцентные химические вещества. Таблица 1 дает обзор применений лампы Вуда и связанных с ней флуоресцентных ламп.

Таблица 1.

Применение ламп Вуда и их флуоресценция[1].

	Состояние	Хромофор	Цвет флуор
Пигментные расстройства	Витилиго	Отсутствие меланина	Яркий голубой
	Анемичный невус	Автофлуоресценция	
	Прогрессирующий макулярный гипомеланоз	Отсутствие меланина и копропорфирина III	Голубоватый, связанный с флуоресценцией кораллово-белый
	Лентиго- меланона	Меланин	От темно-коричневого до черного
	Эфелиды	(Эпи)меланин кожи	Темно-коричневый
	Мелазма	(Эпи)меланин кожи	Темно-коричневый
	Туберозный склероз	Снижение содержания меланина	Белый
Грибковые инфекции	Дерматомикоз		
	Виды микропор	Птеридин	Ярко-зеленый
	<i>Trichophyton schoenleinii</i>		Синий
	Многоцветный отрубевидный лишай	<i>Малласезии</i>	Замшевая кожа
	Фолликулит питириспорума	<i>Малласезии</i>	Связанные флуоресценцией голубоватый
Бактериальные инфекции	Эритразма	Копропорфирин III	Кораллово-белый
	<i>Угри Propionibacterium</i>	-Копропорфирин III/Протопорфирин IX	Кораллово-белый
	Инфекции синегнойной палочки	Певердин	Желто-зеленый
Порфирия	Порфирия кутанея тарда	Порфирины в моче и кале	Розово-красный
	Эритропоэтическая порфирия	Порфирины в зубах и крови	Розово-красный
Немеланомный рак кожи	Базально-клеточный рак/плоскоклеточный рак, включая актинический кератоз	5-аминолевулиновый индуцированный протопорфирин IX	Кораллово-белый

Нарушения пигментации. Меланин очень хорошо поглощает свет, излучаемый лампой Вуда; таким образом, он уменьшает интенсивность сигнала флуоресценции. Это делает лампу Вуда весьма полезной для оценки пигментных нарушений, таких как мелазма, витилиго и

прогрессирующий гипомеланоз макулы.

Мелазма - распространенное гиперпигментарное заболевание кожи. Это вызвано перепроизводством пигмента на открытых солнцу участках, главным образом на лице, что приводит к появлению гиперпигментированных пятен. При мелазме гиперпигментация может быть эпидермальной, кожной или смешанной. Гистологический тип мелазмы определяют с помощью исследования под лампой Вуда [1].

1. Эпидермальный тип характеризуется интенсивностью цветового контраста между мелазмой и нормальной кожей.
2. При дермальном типе пигментация эпидермиса не усиливается под лампой Вуда, а контраст между очагами и непораженной кожей становится менее очевидным.
3. При смешанном типе под лампой Вуда некоторые участки у одного и того же пациента становятся более очевидными, а другие - менее выраженными.

Эта классификация имеет важное значение для прогнозирования эффективности лечения. Пациенты с эпидермальным типом мелазмы гораздо лучше реагируют на применение депигментирующих препаратов. В случае отложения меланина в дерме устранение пигмента зависит от транспортировки действующего вещества через макрофаги, поэтому пигментация не поддается действию депигментирующих средств.

Витилиго. Витилиго - это заболевание, при котором кожа и волосы теряют свои меланоциты, в результате чего на коже образуются депигментированные пятна различного размера и формы. Лампа Вуда может быть использована для подтверждения диагноза при подозрении на витилиго. Кроме того, это позволяет отличить витилиго от анемичного невуса и отрубевидного лишая. При исследовании витилиго с помощью лампы Вуда обнаруживаются яркие голубовато-белые участки, возникновение которых обусловлено потерей эпидермального меланина и образованием очагов депигментации [5].

Прогрессирующий макулярный гипомеланоз - это заболевание кожи, вызванное подтипами *Propionibacterium acne*, которое характеризуется появлением пятен гипопигментации в области туловища и конечностей. При исследовании с помощью лампы Вуда появляется яркая голубовато-белая флуоресценция поражений кожи из-за недостатка меланина, а также связанную с фолликулами кораллово-красную флуоресценцию из-за копропорфирина III - хромофор, производимый *Propionbacterium acnes* [2].

Туберозный склероз - системное заболевание, которое характеризуется широким спектром признаков и основными симптомами в виде кожных ангиофибром, эпилепсии и умственной отсталости. Осмотр с помощью лампы Вуда позволяет выявить малозаметные гипопигментные пятна [3].

Грибковые инфекции кожи. Грибы и дрожжи вызывают дерматомикозы кожи, волос и ногтей. Грибы делятся на три штамма: *Микроспора*, *Трихофитон* и виды эпидермофитов. Виды *микроспор* продуцируют метаболит, птеридин, который флуоресцирует ярко-зеленым цветом при освещении лампой Вуда.

Разноцветный (отрубевидный) лишай - это поверхностная грибковая инфекция кожи, вызванная *Malassezia furfur*, спорообразующими дрожжами. Инфицированные очаги флуоресцируют желто-золотым цветом [4].

Фолликулит питириспорума вызывается теми же дрожжами, что и разноцветный отрубевидный лишай, и поэтому также рассматривается как его локальная или

фолликулярная форма. Чрезмерный *рост Malassezia* вызывает фолликулярные, эритематозные папулы и пустулы, иногда зуд и в основном локализуется на груди и верхней части спины. При освещении ультрафиолетовым светом виден фолликулярный узор голубовато-белой флуоресценции, что позволяет четко различать фолликулит питироспории и бактериальный фолликулит [4].

Бактериальные инфекции. Наиболее известной бактерией, вызывающей флуоресценцию в свете лампы Вуда, являются *угри Propionbacterium*, которые являются частью бактериальной флоры кожи. *Propionbacterium acnes* производит копропорфирин III и протопорфирин IX, эти хромофоры демонстрируют оранжево-красную флуоресценцию. На коже лица при освещении лампой Вуда появляется оранжево-красная флуоресценция комедонов.

Лампа Вуда также может быть использована для выявления инфекций кожи, вызванных синегнойной палочкой, например, при ожогах или инфекциях пальцев ног. Бактерии *Pseudomonas* выделяют пигмент пиовердин, который обуславливает появление флуоресценции желтовато-зеленого цвета при освещении лампой Вуда. Лампа Вуда может использоваться в качестве инструмента ранней диагностики для выявления инфекции синегнойной палочки при ожогах или других ранах задолго до *того, как синегнойная палочка* появится в бактериальной культуре, что позволяет начать правильное лечение на ранней стадии [1, 5].

Эритразма - это кожная инфекция, вызванная чрезмерным *ростом Corynebacterium minutissimum*. Появление очагов поражения происходит в складках тела и вызывает чешуйчатое, красно-коричневое изменение цвета кожи и ощущение зуда или жжения. *Corynebacterium minutissimum* производит копропрофирин III, который вызывает кораллово-красную флуоресценцию при освещении лампой Вуда. Благодаря этому лампа Вуда является прямым диагностическим инструментом для отличия эритразмы от опрелости или инверсионного псориаза [6].

Трихомикоз подмышечный (трихобактериоз). Возбудителем заболевания являются бактерии рода *Corynebacterium* (*Corynebacterium flavescentis*.), флюоресцирующие в УФ-свете желтым, желто-белым или желтовато-зеленым светом [8].

Порфирия. Порфирия - это нарушение обмена веществ, вызванное ферментативным нарушением в биосинтезе гема. Из-за недостатка гема порфирины накапливаются. Из-за избытка метаболитов порфирина возникает чувствительность к свету, которая может проявляться клинически в различных формах.

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 [9].

Опухоли. Первая публикация о флуоресценции опухолей была написана Поликарпом в 1924 году. Он наблюдал красную флуоресценцию сарком животных в ультрафиолетовом свете из-за накопления эндогенных порфиринов в опухоли. В 1943 году Эйлер показал накопление гемопорфирина в опухоли после введения его в опухоль. Это привело к увеличению видимости границ опухоли. Эйлер также показал, что накопленный гемопорфирин в опухолевых клетках в сочетании с ультрафиолетовым излучением вызывает некроз опухолевых клеток, что является принципом фотодинамической терапии. Однако в настоящее время лампа Вуда еще не способна выявлять злокачественные новообразования кожи или дифференцировать их по типу опухоли [10].

Существует современная версия света Вуда, длина волны которого составляет 395 нанометров и в основном связана с опухолями кожи и придатков, такими как базально-клеточный рак и

актинический кератоз. Кроме того, его можно использовать для выявления определенных доброкачественных состояний, таких как милия и комедоны.

Выводы. Таким образом, визуализация кожи в УФ-свете — простой и достаточно информативный метод, который применяется в повседневной неинвазивной диагностике заболеваний кожи: нарушений пигментации, микозов, бактериальных кожных инфекций, порфирий. В ряде случаев характер свечения может помочь врачу дерматовенерологу не только диагностировать ту или иную патологию кожи, но и оценить эффективность проводимого лечения. Лампа Вуда является простым и эффективным методом диагностики в практической работе современного дерматолога.

Список литературы:

1. Jacob A. Mojeski, Mohammed Almashali, Peter Jowdy, Megan Fitzgerald, Nathalie C. Zeitouni, Kimberly L. Brady, Oscar R. Colegio, Gyorgy Paragh, Ultraviolet Imaging in Dermatology, Photodiagnosis and Photodynamic Therapy, 10.1016/j.pdpdt.2020.101743, (101743), (2020)..
2. AnaRita Rodrigues-Barata, OscarMuñoz Moreno-Arrones, DavidSaceda Corralo, SergioVaño Galvan, The “Starry night sky sign” Using ultraviolet-light-enhanced trichoscopy: A new sign that may predict efficacy of treatment in frontal fibrosing alopecia, International Journal of Trichology, 10.4103/ijt.ijt_ (2018).
3. Gupta LK, Singhi MK. Wood's Lamp. Indian J Dermatol Venereol Leprol 2004;.
4. N. N. Potekaev, M. A. Kochetkov, V. A. Volnukhin, V. A. Petrov, Application of the method of visualization of the skin in ultraviolet light in the diagnosis of skin diseases, Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya, 10.17116/klinderma20201901143, (2020).
5. Sang Ho Oh, Classification and diagnosis of vitiligo, Journal of the Korean Medical Association, 10.5124/jkma.2020.63.12.731, (731-740), (2020).
6. Paolo Neri, Michela Fiaschi, Giovanni Menchini, Semi-Automatic Tool for Vitiligo Detection and Analysis, Journal of Imaging, 10.3390/jimaging6030014,, (2020).
7. Elizabeth Schoenberg, Matthew Keller, Classic Bedside Diagnostic Techniques, Clinics in Dermatology, 10.1016/j.clindermatol.2021.03.003, (2021).
8. Bonifaz A, Vázquez-González D, Fierro L, Araiza J, Ponce RM. Trichomycosis (trichobacteriosis): clinical and microbiological experience with 56 cases. Int J Trichology. 2013;5(1):12-16.
9. Asawanonda P, Taylor CR. Wood's light in dermatology. Int J Dermatol. 1999;38(11):801-807. <https://doi.org/10.1046/j.1365-4362.1999.00794>.
10. 10 M. Jankowski, L. Nowowiejska, R. Czajkowski, Wood's lamp fluorescence of dihydroxyacetone treated skin, Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 10.1111/jdv.13401,(e125-e126), (2015)