

РЕДАКТОР РАЗДЕЛА: ДЖЕЙМС М. ГРИЧНИК (James M. Grichnik), доктор медицины, доктор философии; ПОМОЩНИКИ РЕДАКТОРА РАЗДЕЛА: АШФАК А. МАРГУУБ (Ashfaq A. Marghoob), доктор медицины; ЭЛОН СКОУП (Alon Scope), доктор медицины

## Поляризованная и неполяризованная дерматоскопия

### Разъяснение по наблюдаемым отличиям

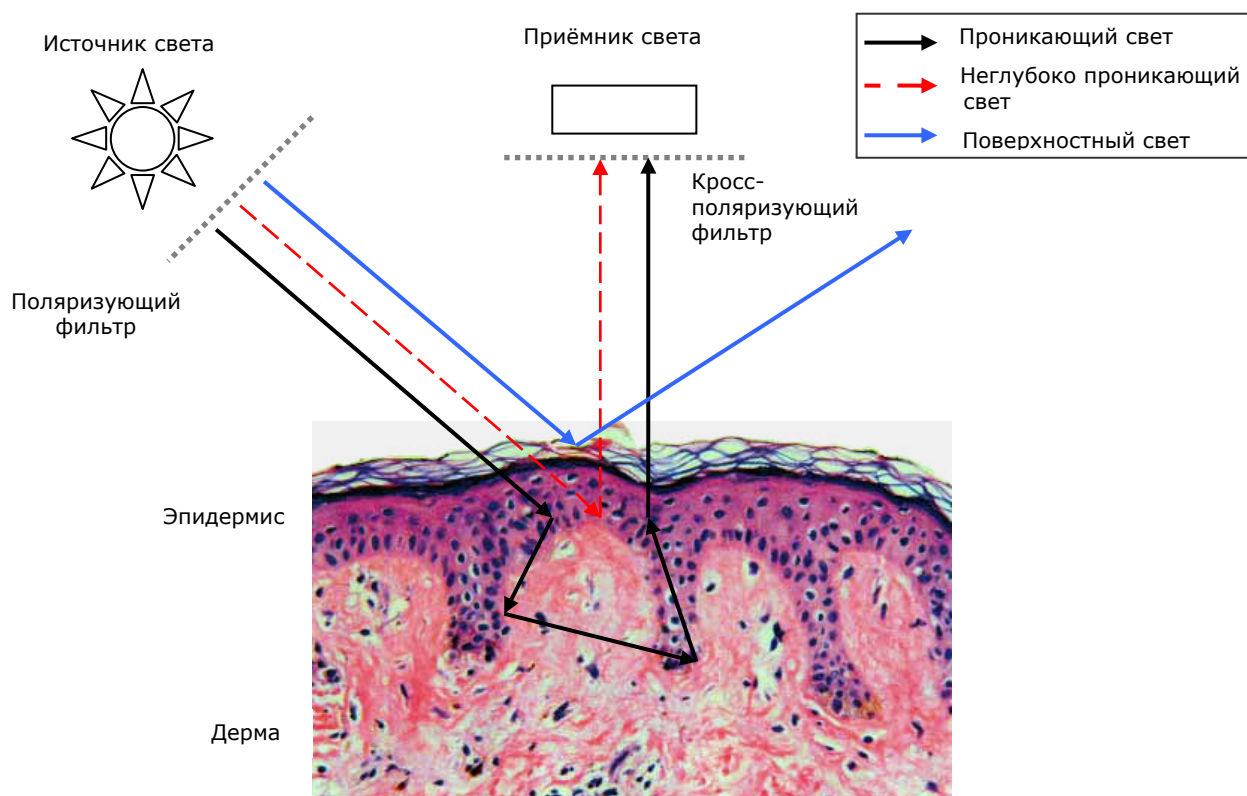
Ян Пен (Yan Pan), бакалавр медицинских наук; Дэниэл С. Гаро (Daniel S. Gareau), доктор философии; Элон Скоуп (Alon Scope), доктор медицины; Милинд Раджадьякша (Milind Rajadhyaksha), доктор философии; Низар Муллани (Nizar A. Mullani), бакалавр наук; Ашфак А. Маргууб (Ashfaq A. Marghoob), доктор медицины; Мемориальный раковый центр Слоун-Кеттеринг, Нью-Йорк, штат Нью-Йорк (доктора Пен, Гаро, Скоуп, Раджадьякша и Маргууб); Компании 3GEN LLC и TransLite LLC, Хьюстон, штат Техас (М-р Муллани)

Различия в наблюдаемых структурах, цветах и рисунке между новообразованиями, изученными с помощью контактных неполяризованных дерматоскопов и поляризованных дерматоскопов, ранее уже были отмечены [1, 2].

В этой статье мы хотим обратить внимание на научные факты, лежащие за пределами исследованных различий, и представляем наглядные примеры новообразований, в которых эти отличия могут найти свою оценку. При обычных условиях, большая часть света, падающая на поверхность кожи, отражается от неё (примерно так, как отражает свет зеркало), создавая блики, вследствие высокого коэффициента преломления рогового слоя кожи (stratum corneum), равного 1,55, по сравнению с коэффициентом преломления воздуха 1,0. Неполяризованные дерматоскопы уменьшают это отражение с помощью жидкого интерфейса, который оптически выравнивает коэффициенты преломления стеклянной контактной платы дерматоскопа (примерно 1,52) и рогового слоя кожи [1]. Исключение воздушной

прослойки уменьшает количество света, отражённого от рогового слоя (Рис. 1, голубая линия), и позволяет свету проникать глубже в кожу (Рис. 1, красные и чёрные линии). Свет, многократно отражающийся от структур, лежащих ниже рогового слоя, даёт возможность прямого наблюдения имеющихся там дерматоскопических особенностей.

Поляризованные дерматоскопы уменьшают влияние отражённого от поверхности кожи света с помощью двух поляризующих фильтров, решётки которых находятся под углом 90°. Проходя через поляризатор, стоящий за источником света, свет приобретает упорядоченный характер, и он не будет пропущен вторым (кросс-поляризующим) фильтром, пока не изменит свои свойства. Поскольку поляризованный свет, отражённый от поверхности кожи (Рис. 1, голубые и красные линии), сохраняет свою поляризацию, он будет полностью заблокирован кросс-поляризующим фильтром. Поляризованный свет, проникающий вглубь кожи, там рассеивается и претерпевает около 10 хаотичных отражений, вследствие чего он теряет свойства поляри-



**Рис. 1.** Проникающий свет многократно рассеивается и отражается; неглубоко проникающий свет частично отражается; поверхностный свет зеркально отражается.

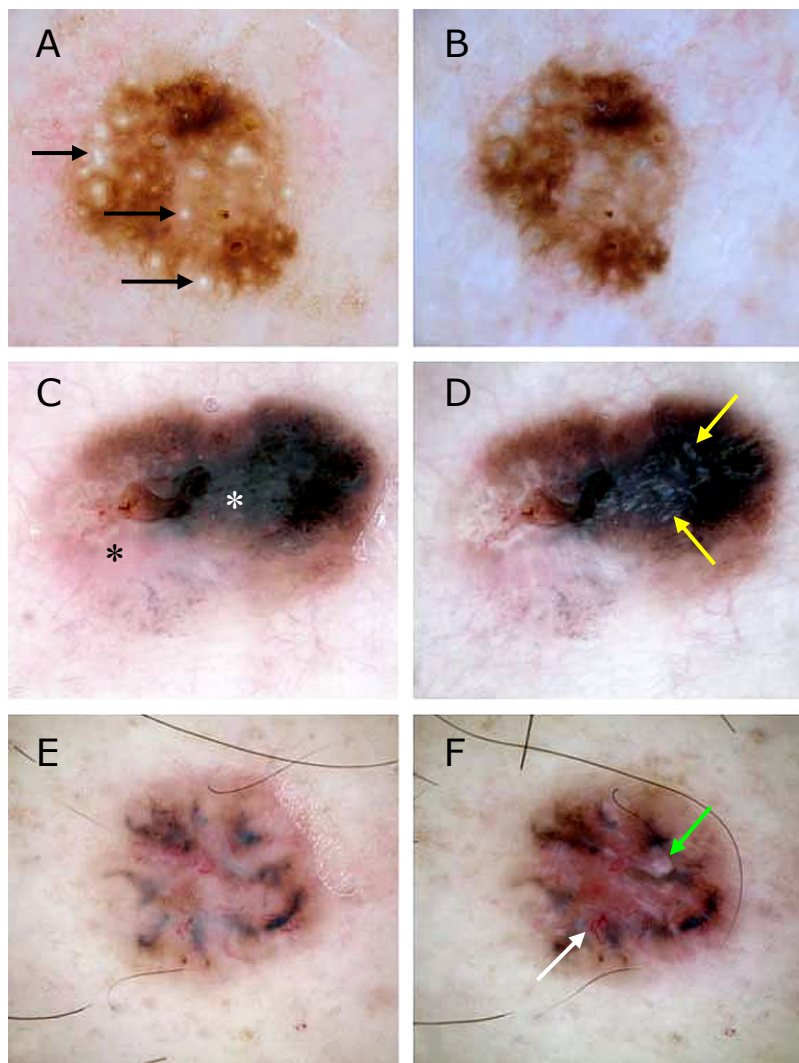


Рис. 2. Изображение себорейного кератоза (А и В), меланомы (С и D) и карциномы базальных клеток (Е и F) при:  
 — контактной неполяризованной дермоскопии (КНД) - А, С и Е;  
 — бесконтактной поляризованной дермоскопии (БПД) - В, D и F.

А, себорейный кератоз при КНД показывает много светлых милиарных кист (чёрные стрелки); В, при БПД эти кисты практически не видны; С, отчётливая бело-голубая вуаль на меланоме, которая в данном случае является следствием ортокератоза, видна очень ясно на КНД-снимке (звёздочки); D, эта вуаль трудно определяется на БПД-снимке. Тем не менее, БПД позволяет исследователю обнаруживать более глубокие структуры, как например белые штрихи, представляющие собой коллаген и фиброз в поверхностном слое дермы (жёлтые стрелки), которые не видны на КНД-снимке. Е и F, кровеносные сосуды карциномы базальных клеток меньше заметны и не так многочисленны при КНД (Е), чем при БПД (F, белая стрелка). Кроме того, белые, блестящие, похожие на штрихи области лучше видны при БПД (F, зелёная стрелка), чем при КНД (Е).

зации (Рис. 1, чёрные стрелки) [3, 4]. Глубина, которой достигает поляризованный свет перед тем, как пройти десятикратное отражение, составляет приблизительно 60 – 100 микрон. Другими словами, большая часть возвращаемого света отражается от более глуболежащих слоёв кожи (Рис. 1, чёрные стрелки), т.е. не представляет собой неглубоко проникающий (Рис. 1, красная линия) или поверхностно-отражённый свет (Рис. 1, синие стрелки). Эта физика объясняет разницу между наблюдениями при контактной неполяризованной дермоскопии (КНД) и бесконтактной поляризованной дермоскопии (БПД), а также определяет глубину, на которую могут проникать эти виды исследования кожи. КНД способна давать лучшую визуализацию околоповерхностных слоёв кожи, позволяя легче идентифицировать такие структуры, как милиарные кисты и бело-голубую вуаль, связанные с ортокератозом (Рис. 2 А, С). Напротив, БПД проявляет значительную «слепоту» в отношении поверхностных слоёв, и поэтому не позволяет исследователю оценивать эти структуры, которые дают важную диагностическую информацию при некоторых новообразованиях - например, при себорейном кератозе (Рис. 2 В, D). Тем не менее, исключая вредный поверхностный отражённый свет, БПД позволяет лучше оценивать более глубоко лежащие структуры - например, сосудистые или коллаген

(Рис. 2 D, F), которые могут дать ключ к идентификации некоторых злокачественных неоплазий [1].

Финансовое заявление: М-р Муллани является соучредителем и одним из руководителей компании 3Gen, LLC, а также владельцем и президентом компании TransLite LLC.

Дополнительная помощь в работе: Мастер искусств Дэфни Димас обеспечила помощь в подготовке иллюстраций.

1. Бенвенуто-Эндрейд К. (Benvenuto-Andrade C.), Душа С. У. (Dusza S.W.), Эджиро А. Л. (Agero A.L.) и другие. Различия между дермоскопией поляризованного света и контактной иммерсионной дермоскопией при оценке новообразований кожи. Журнал «Архивы дерматологии», 2007, Том 143 (3), стр. 329-338.
2. Эджиро А. Л. (Agero A.L.), Тальерсио С. (Taliерcio S.), Душа С. У. (Dusza S.W.) и другие. Особенности дерматофибромы при традиционной и поляризованной дермоскопии. Журнал «Архивы дерматологии», 2006, Том 142 (11), стр. 1431-1437.
3. Жак С. Л. (Jacques S.L.), Роман Дж. Р. (Roman J.R.), Ли К. (Lee K.). Исследование подповерхностных тканей с помощью поляризованного света. Журнал «Лазеры в хирургии и медицине», 2000, № 26 (2), стр. 119-129.
4. Андерсон Р. Р. (Anderson R.R.). Исследование и фотографирование кожи в поляризованном свете. Журнал «Архивы дерматологии», 1991, Том 127 (7), стр. 1000-1005.