

В.К. Шевченко, Л.П. Луков

Украинская медицинская
стоматологическая академия (Полтава)
Фирма «ЛюксДент» (Киев)

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ БЕЛОГО СВЕТА В СТОМАТОЛОГИИ

Белый солнечный свет состоит из всех лучей спектра, однако достаточно чистый белый свет можно получить также при смешении лучей только двух длин волн – из красной и сине-зеленой части спектра. Это факт первостепенной важности для полиграфистов и стоматологов, так как на нем основаны практически все современные методы воспроизведения цвета.

В условиях стоматологического кабинета свет и цветовой фон одновременно формируются различными источниками искусственного освещения (лампы накаливания, люминесцентные светильники, лампы светодиодных стоматологических установок), каждый из которых имеет свою цветовую температуру и отличается от натурального белого дневного света. В этих случаях стоматолог при определении естественного цвета зуба находится перед проблемой выбора источника искусственного света, который соответствовал бы дневному.

Стоматолог подобно художнику стремится использовать цвет для своих целей. Часто это означает более точную передачу всех оттенков данного объекта при помощи источника света или углов зрения. Цвет постояен только при стабильном освещении. На открытом воздухе освещение меняется в зависимости от погоды, времени суток и температуры воздуха. Цвет столь же переменчив, как и свет, и управлять им совсем непросто. Цвет является свойством не только предметов, но и света, который падает на них. Человек способен различить тысячи цветовых оттенков. Всякий, кто работает непосредственно с цветом, знает, в какой степени на его зрение и мозг воздействует то, что он видит. Ему бывает трудно определить, есть ли различие между двумя цветами, потому что мешают соседние цвета. Глаз реагирует на цвет совершенно иначе, чем фотопленка, и об этом необходимо помнить.

Мы видим цвета только благодаря свету, будь то свет солнца, вспышки или раскаленной вольфрамовой нити. Наглядным примером существования цветов в солнечном свете служит радуга: в ней разделены цвета, которые, смешиваясь, обычно воспринимаются нами как белый свет. Красные яблоки и желтые нарциссы обязаны своим светом (окраской) тому, что одни цвета они поглощают, а другие – отражают. Имея дело с цветом, прежде всего необходимо помнить о многообразии его оттенков. Без специальной подготовки глаз вообще не замечает некоторых цветовых изменений, поскольку наш мозг имеет своеобразную систему фильтров, и мы предпочитаем видеть цвета такими, какими ожидаем их увидеть [1].

Окраска любого объекта зависит от того, какой свет идет от него к глазу наблюдателя. Это в свою очередь зависит как от характера света, падающего на объект, так и от поверхности объекта, отражающей, поглощающей отдельные лучи спектра. Если в свете, падающем на поверхность, отсутствуют некоторые цвета, не будет их и в свете, отраженном от этой поверхности. Если соотношение отражаемых спектральных лучей схоже с соотношением, свойственным солнечному свету (преобладание сине-зеленых лучей и уменьшение содержания других цветов по краям спектра), то поверхность обретает белую окраску. Если же в соотношении спектральных лучей есть сдвиг в сторону, например, красной части спектра, поверхность имеет красноватый оттенок, а если в отражаемом свете доминируют голубые тона, то

и поверхность имеет голубоватый оттенок. Соотношение цветов в спектре, вызывающее появление той или иной окраски объекта, явление сложное. Но в общих словах можно утверждать, что его поверхность при белом освещении окрашена в определенный насыщенный цвет, значит, одни спектральные лучи, падающие на нее, она отражает, а другие поглощает. Если поверхность имеет черную окраску, значит, она поглощает все цвета спектра. Свет, поглощаемый веществом, преобразуется в тепловую энергию.

Однако для стоматолога важнее то, что соотношение цветов в спектре видимого света меняется в зависимости от источника освещения. Спектральный состав освещения часто оценивается цветовой температурой. Цветовая температура выражается в кельвинах (К). При нагреве железа до 3000°К оно излучает в световой поток больше красных лучей. При температуре 6000° К, близкой к температуре поверхности Солнца, наибольшая часть светового потока находится в пределах видимого спектра, и в нем доминируют синие-зеленые лучи. Считается, что источник света с подобным составом спектра имеет цветовую температуру 6000°К и при таком цвете выглядит естественным.

Цвет и фактура поверхности выявляются, когда на поверхность падает свет и она поглощает лучи с одними длинами волн, а к глазу наблюдателя посылает лучи с другими длинами волн. Определенный цвет может быть образован смешением множества лучей светового спектра, которые человеческий глаз не способен различать, так как информация о цвете воспринимается посредством только трех сигналов относительной силы от клеток, чувствительных к красной, зеленой и синей части спектра. Трех основных цветов оказывается достаточно, чтобы воспроизвести любой оттенок, – свойство, известное под названием трехцветности.

Глаз в некоторых отношениях похож на фотоаппарат, в котором тоже есть линза (хрусталик), экран (сетчатка) для построения изображения. Хрусталик тоже позволяет наводить изображение на резкость. Однако в фотоаппарате все поступающие световые лучи собирает линза, а в глазу фокусировка производится за счет кривизны поверхности, и лишь незначительную роль в этом играет хрусталик. Но он способен быстро изменять кривизну поверхности при построении резкого изображения разноудаленных объектов. Это придает глазу гибкость фокусировки, недоступную для фотоаппарата. Построить на пленке изображение, в котором близкие и далекие объекты выглядели бы одинаково резкими, чрезвычайно сложно. Сходство глаза с фотоаппаратом кончается с момента воздействия света на сетчатку. В сетчатке имеются специальные клетки, палочки и колбочки, которые поглощают свет и преобразуют его в электрические сигналы, а те в свою очередь вызывают изменения в длинной цепи клеток, ведущих к коре головного мозга. Сетчатка содержит несколько видов нервных клеток, которые частично анализируют информацию, полученную от палочек и колбочек, прежде чем передать ее в мозг.

Зрение человека при тусклом освещении зависит от палочек, а зрение при обычном дневном освещении и определении цветов зависит от колбочек. Обычно в глазу есть три вида колбочек, и колбочки каждого вида содержат свой особый пигмент. Каждый пигмент погло-



Рис. 1. Многофункциональный UFL - 122



Рис. 2. Шкала «VITA».

щает лучи определенной части спектра в большей степени, чем другие. Так, один пигмент поглощает больше синих лучей, другой - зеленых, третий - красных. Но колбочки каждого вида поглощают в известной мере все лучи спектра и посылают электрический сигнал. Палочки существуют только одного вида, и они наиболее чувствительны к сине-зеленым лучам. Вот почему в сумерки, когда задействованы одни палочки, мы не в состоянии различать цвета, а объекты, которые при дневном свете выглядят синими, кажутся нам ярче объектов, которые при дневном свете выглядят красными.

При дневном свете лучей всех длин волн примерно в равной пропорции колбочки трех видов одинаково чувствительны. Зуб выглядит белым, потому, что он отражает уравновешенные лучи спектра. Через некоторое время после того, как мы посидим при свете лампы накаливания, чувствительность синих колбочек по сравнению с красными и зелеными повышается, компенсируя недостаток синих лучей в таком свете. Несмотря на то, что зуб отражает теперь меньше синих лучей, чем красных или зеленых, синечувствительные колбочки посылают тот же сигнал, что и прежде.

Зубы, как полупрозрачное тело, обладают определенной изменчивостью внешнего вида в меняющихся условиях освещения. Конечно, мы не можем проверить зубы каждого пациента на переменчивость внешнего вида до и после реставрации, присутствуя вместе с ним на рассвете и на закате, на ярко освещенной сцене и в мягком освещении бара, наконец, на дискотеке с ультрафиолетовым освещением. Однако мы вполне можем проверить зубы пациента на изменчивость прямо в стоматологическом кресле [2].

Разработанные для стоматологических кабинетов стационарные светильники дневного света не всегда доступны широкому кругу врачей-стоматологов из-за своей высокой стоимости. В многофункциональном аппарате UFL-122 фирмы «ЛюксДент» предусмотрен режим «W», который дает белый (цветоисправленный) свет и позволяет решить сложную проблему универсального источника дневного света для определения цвета слизистой оболочки полости рта, цвета и прозрачности зубов при недостаточном естественном дневном освещении или при его отсутствии.

На кафедре последипломного образования врачей-стоматологов Украинской медицинской стоматологической академии приборы серии UFL используются с 1994 года, а многофункциональные UFL - 122 (рис. 1) применяются уже в течение 6-и лет и показали свои высокие эксплуатационные свойства.

С 1998 г. по настоящее время сотрудниками кафедры проведено более 2500 реставрационных работ с использованием аппаратов серии UFL фирмы «ЛюксДент». Во всех случаях реставрационных работ нами использовались как диагностический зеленый цвет (режим «G») (3), так и белый цвет (режим «W»). Предлагаем тесты использования белого спектра света

многофункциональных аппаратов UFL -122.

Первый тест. Обычно полость рта и зубы пациента врач рассматривает при включенном светильнике стоматологической установки. При работе с аппаратом UFL -122 светильник выключите. Установите переключатель спектров в режим «W», а ручку «TIMER» в положение «60» или «MAX». Нажмите клавишу «START» и переместите световод так, чтобы осветить пучком белого света зубы и стандартную расцветку «VITA» сначала перпендикулярно на расстоянии 20-30 мм от поверхности зубов, а затем слева и справа (рис. 2,3).

При подборе цвета одновременно с определением оттенков по шкале «VITA» мы используем пробное нанесение на очищенную и увлажненную поверхность зуба нескольких оттенков фотополимерного материала с их последующей фотополимеризацией в режиме «B» (рис.4).

После отверждения пробной порции композитного материала определяется соответствующий оттенок материала в режиме «W», который в дальнейшем будет применяться на этапах реставрационной работы.

Второй тест. Установите переключатель спектров в режим «W», а ручку «TIMER» в положение «60» или «MAX». Нажмите клавишу «START» и переместите световод так, чтобы осветить пучком белого света зубы сначала справа, а затем слева на расстоянии 20-30 мм от поверхности зубов. При боковом освещении лучше просматриваются валики на вестибулярной поверхности, а также структурные особенности проксимальных поверхностей коронки. Если при такой проверке реставрированных зубов с пломбами III-IV-го класса по Блэку будет видна оптическая граница внутри коронки, то это значит, что между пломбой и зубными тканями отсутствует соединение (например, полимеризационный отрыв).

Третий тест. Просвечивая белым светом коронки зубов, поместив торец световода на оральную поверхность зубов, можно увидеть, что они просвечиваются до самой шейки. При этом режущий край благодаря своей большей прозрачности выглядит светлее тела коронки. Наклоните световод так, чтобы луч света не просвечивал коронку, и режущий край снова станет темнее всей коронки зуба. Депульпированные зубы, участки деминерализации при просвечивании имеют более темный цвет и отличаются от эмали интактных зубов. Трещины эмали имеют вид темных полосок различной толщины и величины [3].

Изменение внешнего вида зубов, которое наблюдается при изменении освещения, поможет всего лишь лучше понять значение прозрачности для зубов различных пациентов. Со временем, увеличивая количество наблюдений, можно будет достаточно достоверно отличить зубы и по прозрачности. Для этого предлагаем проанализировать особенности внешнего вида естественных зубов серией тестов на изменчивость при боковом освещении, просвечивании аппаратом UFL-122 в режиме «W».



Рис. 3. Подбор цвета зуба по шкале «VITA».



Рис. 4. Нанесение на реставрируемую поверхность пробной порции композитного материала (рис. 2,3).

Литература

1. Джон Хеджю. Искусство цветной фотографии. Изд-во "Планета", 1998. – 240с.
2. Радлинский С. Управление прозрачностью реставрационных конструкций. // Дент Арт. - 1997. - N4.- С. 30-40.
3. В.К. Шевченко, Ю.И.Мастеров Контроль трещин эмали в молодом возрасте // Современная стоматология. - 2001. - № 1. - с.20-23.