**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Санкт-Петербургский государственный университет»**

Утверждено

Заведующий кафедрой

*Д.м.н., профессор Соколович Наталия Александровна*

*« »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.*

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

* + - * 1. НА ТЕМУ: СРАВНЕНИЕ СТАНДАРТНЫХ ШКАЛ ОТТЕНКОВ ВИЗУАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ ЦВЕТА ЗУБОВ

Выполнил студент

5 курса 521 группы

Шахбазян Андраник Гагикович

Научные руководители

д.м.н. Соколович Наталия Александровна

Санкт-Петербург

2019 год

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc7126316)

[Актуальность 3](#_Toc7126321)

[Цель исследования 3](#_Toc7126321)

[Задачи исследования 4](#_Toc7126321)

ГЛАВА [1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР 5](#_Toc7126317)

[1.1 Исторический экскурс в проблему определения цвета 5](#_Toc7126319)

[1.2 Оптические характеристики твердых тканей зуба 7](#_Toc7126320)

[1.3 Особенности цветовосприятия 9](#_Toc7126321)

[1.4 Методы определения цвета при помощи стандартных расцветок, их преимущества и недостатки 16](#_Toc7126322)

[1.5 Аппаратурные методы определения цвета зубов, их преимущества и недостатки](#_Toc7126323) 28

[1.6 Проблема, с которой сталкиваются врачи-стоматологи и зубные техники: сопоставимость стандартных шкал расцветок зубов различных производителей 3](#_Toc7126324)2

ГЛАВА [2. МАРЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ 39](#_Toc7126317)

[2.1. Исследуемые группы](#_Toc7126322) 39

[2.2. Стандартные цветовые шкалы 40](#_Toc7126322)

[2.3. Методика определения цвета 41](#_Toc7126322)

[2.4. Статистическая обработка данных 43](#_Toc7126322)

ГЛАВА [3. .РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ 44](#_Toc7126317)

[3.1. Изучение выбора цвета среди врачей и студентов 44](#_Toc7126322)

[3.2. Выбор цвета в зависимости от времени суток 50](#_Toc7126322)

[3.3. Соответствие в выборе цвета среди врачей и пациентов 61](#_Toc7126322)

ГЛАВА [4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ 65](#_Toc7126317)

[4.1. Заключение 65](#_Toc7126322)

[4.2. Выводы 66](#_Toc7126322)

[4.3. Практические рекомендации 67](#_Toc7126322)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 6](#_Toc7126326)9

**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность**

Сегодня стремительными темпами развивается такая отрасль стоматологии, как эстетическая реставрация. Растут требования пациентов к работе, в первую очередь с визуальной точки зрения. Врачи должны не просто воссоздать функцию, но и уделять огромное внимание эстетическим аспектам. Для этого врачам-стоматологам нужно уметь правильно определять цвет зубов: одного из самых важных параметров естественности и гармоничности работы.

Сегодня наиболее распространенным методом определения цвета зубов является визуальный, однако такая процедура определения цвета довольно сложна, поскольку носит субъективный характер и зависит от множества параметров, таких как физиология человека (возраст, пол, цвет глаз и т.д.), время суток, освещение, от и пр. В практике врачебной работы нередко встречаются случаи, когда появляются разногласия между врачем и пациентом в вопросе выбора цвета реставрации, ортопедической конструкции и т.д. Это приводит к нежелательным последствиям и конфликтным ситуациям.

Согласно опросу 162 стоматологов и 178 зубных техников 37% из них считают проблематичным определение цвета зубов, 58% специалистов считают, что они верно определяют цвет зубов и лишь 5 % удовлетворены результатами своей работы всегда (М. Yamamoto, 1998 [89]; G. Henning [90]).

Таким образом, задача определения цвета является ключевой в эстетической стоматологии, а исследования, помогающие улучшить эффективность цветоопределения, несут практическую ценность и помогут врачам выйти на новый уровень мастерства.

**Цель исследования**

Выявление корреляции между образцами стандартных шкал для подбора оттенков зубов.

**Задачи исследования.**

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Сравнить результаты визуальной оценки образцов стандартных шкал расцветок зубов врачами-стоматологами, обучающимися на факультете стоматологии и медицинских технологий в разное время суток;
2. Составить таблицу соответствия оттенков образцов шкал расцветок зубов различных производителей.
3. Проанализировать соответствие выбора цвета между врачами-стоматологами, обучающими на факультете стоматологии и медицинских технологий и людьми, не имеющие стоматологическое образование;
4. Сопоставить результаты визуальной оценки образцов стандартных шкал расцветок зубов по гендерному признаку.

**ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР**

**1.1 Исторический экскурс в проблему определения цвета**

Вопросы оценки цвета зубов определяются их дисколоритом, которому способствуют различные факторы. По мнению ряда авторов [7], данная проблема возникла около 100 лет назад. Начало теории изучения вопросов определения цвета зубов было положено в первых публикациях, которые устанавливали основные принципы измерения цвета Dr. В.Clarka (1921). В дальнейшем, в работах S. Sproulla (1973), V. Billmeyera и S. Saltzmana (1967), L. Munsela (1961), R. Prestona и I. Bergena (1980), L. Nakagawa (1975) и Y. Yamamoto (1972) совершенствовалось представление о сложном механизме, который лежит в основе восприятия цвета.

Для начала исследования необходимо разобрать определение термина цвет. В современной литературе распространено несколько определений, взаимоисключающие друг друга по смыслу. Широко распространено понятие, приведенное в работе Таути Б., Миара П. и Нэтэнсона Д., в нем цвет определяется как своеобразное ощущение, или одно из свойств материальных объектов, которое воспринимается как осознанное зрительное ощущение [30].

И.А. Яковюк определяет цвет как световой тон чего-либо, который характеризуется человеком в процессе зрительного восприятия объекта [33].

В исследовании Лавриненко В.И. и Боташева Ф.Х. был проведен опрос 162 врачей-стоматологов и 178 зубных техников по вопросу сложности оценки цвета зуба. 37% опрошенных ответили, что данный процесс является проблематичным. 58% специалистов в большинстве случаев верно подбирают цвет. 5% опрошенных полностью удовлетворены своей работой по определению цвета. Цвет искусственной коронки в 83% случаях, по оценке опрошенных, совпадает с расцветкой образца [11].

При определении цвета для металлокерамической конструкции следует помнить о том, что характер цветового оттенка зависит и от толщины облицовки. Вестибулярная стенка коронки в пришеечной области тоньше образца расцветки. Для боковых групп зубов (премоляров, моляров) следует изучить и жевательную поверхность. В молодом возрасте определяются выраженные бугры с высокими вершинами и светлыми тонами. У лиц старшего возраста высота бугров несколько сглажена, бороздки имеют более темный оттенок. При гибели пульпы он желто-коричневого или коричнево-серого цвета.

Все существующие методики определения цвета зубов можно разделить на две большие группы: визуальные и аппаратурные. Визуальные методы определения цвета зубов представляют собой субъективный процесс и требуют определенных знаний и навыков, оптимальных условий, а также зависит от индивидуальных особенностей, таких как восприятие цвета и острота зрения.

Для правильного определения цвета особое внимание необходимо уделить таким факторам как [1]:

- момент выбора. Цвет выбирается до препарирования, так как после зуб имеет слишком белый цвет из-за высыхания. Шкалу необходимо увлажнить, также как и зуб, что имитирует ситуацию в полости рта. Кроме того необходимо очистить зубы от зубного налета.

- оптические вспомогательные средства. Подбор цвета лучше проводить без очков, так как они могут изменять восприятие цвета.

- расстояние. Цветовую шкалу нужно располагать у рта пациента на расстоянии вытянутой руки параллельно длинной оси зуба.

- освещение. Цвет подбирается при стандартном освещении (DIN 67505 — сила света 1000–2000 лк). Идеальная цветовая температура находится в пределах 5000 + 1000/–750 К. Если нет стандартных условий искусственного освещения, то цвет керамики нужно подбирать в первой половине дня, при легкой облачности, на расстоянии 1 м от окна, обращенного на северную сторону.

- окружение. Не должно быть пестрых предметов в помещении, пестрых объектов за окном, губной помады на губах пациента и яркой одежды.

-светлота зуба. Для определения степени светлоты рекомендуется приглушить освещение помещения. Это облегчает различие между светлыми и темными оттенками.

- утомление. Цвет нужно определять быстро, по первому впечатлению, что позволяет уловить первое цветоощущение, которое зачастую оказывается самым правильным. Глаза устают приблизительно через 5–7 с. Для снятия усталости необходимо некоторое время смотреть на нейтральный фон и затем продолжить выбор цвета.

Таким образом, цвет зуба является результатом комбинированного взаимодействия света с эмалью и дентином зуба. В естественных зубах человека каждый слой тканей несет индивидуальные физико-оптические характеристики, зависящие от витальности зуба, возраста, состояния тканей пародонта, степени стираемости твердых тканей и других показателей.

**1.2 Оптические характеристики твердых тканей зуба**

В современной ортопедической стоматологии для того, чтобы эстетические характеристики искусственных коронок не отличались от характеристик естественных зубов, необходимо первоначальное изучение факторов, которые влияют на определение цвета [23].

В естественных зубах человека слой тканей несет индивидуальные физико-оптические характеристики, зависящие от витальности зуба, возраста, состояния тканей пародонта, степени стираемости твердых тканей и других показателей. Очевидно, что зуб не имеет однородного цвета, это объясняется тем, что эмаль покрывает коронку разными по толщине слоями, также варьируется содержание дентина [26].

Отражение и рассевание падающего света происходит на участке эмалево-дентинной границы, что приводит к неравномерному распределению цвета на поверхности зуба. То есть чем тоньше слой эмали, тем меньше рассеивание и четче проглядывается цвет дентина [15].

Коронка естественного зуба не прозрачна, но немного просвечивает. Это объясняется тем, что наряду с абсорбцией света прозрачность выражается соотношением диффузно рассеянного и проходящего света. Таким образом, свет, попадающий на поверхность зуба, может преломляться, отражаться и поглощаться [13].

Короткие волны (менее 400 нм) отражаются от эмали режущего края зуба, создавая голубоватый оттенок. Длинные волны, проходя через срединную часть зуба, содержащую наибольшее количество твердых тканей, отражаются и преломляются, образую множество оттенков от желто-оранжевого до голубого. В пришеечной области самый тонкий слой эмали, поэтому этот участок преимущественно содержит оттенок от желто-оранжевого до коричневого [2].

Лучи, идущие от эмалево-дентинной границы и поверхности эмали со стороны света одной и той же контактной поверхности коронки зуба, могут идти раздельно или сливаться. Данный эффект зависит от кривизны вестибулярной поверхности коронки, обуславливающей угол падения света, выходящего из эмали. При уплощенной вестибулярной поверхности коронки, которую имеют резцы от режущего края до средней трети, лучи, выходящие из эмали, почти не преломляются, поэтому визуально можно различить эмаль и подлежащий дентин. При выпуклой форме вестибулярной поверхности, которая наблюдается у клыков и премоляров, луч, идущий от эмалево-дентинного соединения к поверхности эмали имеет гораздо больший угол падения, поэтому эмаль и дентин визуально сливаются [3].

Режущий край зуба в силу своего анатомического строения имеет такие включения, как мамелоны и прозрачные зоны, имеющие различную окраску [10].

Пациенты в молодом возрасте имеют более яркие зубы с более выраженным рельефом, а режущий край имеет голубовато-молочный оттенок. В то же время, при работе с пациентами среднего и пожилого возраста необходимо учитывать ряд иных факторов: формирующийся заместительный дентин при стираемости зубов; более гладкую поверхность в результате абразии; обызвествление эмали; наличие трещин [19].

В клинической практике врач проводит оценку цвета зуба, прежде чем осуществлять реставрацию, определяет его колориметрические показатели, которые позволяют с определенной точностью реставрировать потерянные твердые ткани.

**1.3 Особенности цветовосприятия**

Человек в физиологической норме в состоянии различить около 150 цветов, разделяя их по тону и яркости — в общей сумме это примерно около одного миллиона оттенков. Для этого необходимо использовать большое количество зрительных клеток. Физиологию восприятия цвета описывают с помощью «трехкомпонентной теории цветового зрения». Энергия, которая транспортируется волнами длиной около 400–700 нм, раздражает рецепторы в сетчатке глаза, и таким образом происходит восприятие цвета.

Считается, что у человека существует три типа цветовых рецепторов (колбочек), различающихся по спектральной чувствительности: ρ (условно «красные») — воспринимают цветовые волны длиной от 600 до 700 нм, γ (условно «зеленые») — длиной от 500 до 600 нм и β (условно «синие») — длиной от 400 до 500 нм (рис. 1). Светочувствительность колбочек невысока, поэтому при слабом освещении цвета не воспринимаются, фактически переводя зрение в черно-белый режим. При достижении необходимой для восприятия цвета яркости наиболее высокочувствительные рецепторы сумеречного зрения (палочки) автоматически отключаются.

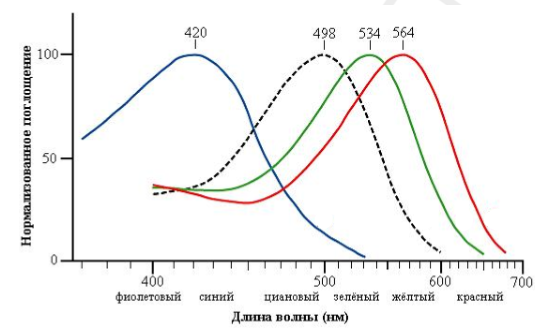


Рис. 1. Средние нормализованные спектральные характеристики чувствительности цветовых рецепторов человека — колбочек и палочек (показаны штриховой линией)

Каждый вид колбочек реагирует на определенный диапазон видимого спектра. Отклик, вызываемый в колбочках светом определенного спектра, называется цветовым стимулом, при этом свет с разными спектрами может иметь один и тот же цветовой стимул и таким образом восприниматься человеком одинаково. Это явление называется метамерией — два излучения с разными спектрами, но одинаковыми цветовыми стимулами будут неразличимы для человека.

Полное цветовое пространство человека имеет вид конуса в форме подковы (рис. 2). Оно описано как линейное пространство, если задать координаты x, y, z в качестве значений стимулов, которые соответствуют отклику колбочек длинноволнового (L), средневолнового (M) и коротковолнового (S) диапазона оптического спектра.

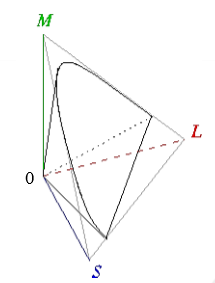


Рис. 2. Трехмерное представление цветового пространства человека

Начало координат (S, M, L) = (0, 0, 0) будет представлять черный цвет. Белый цвет не будет иметь четкой позиции в данном определении диаграммы всевозможных цветов, а будет определяться, например, через цветовую температуру, определенный баланс белого или каким-либо иным способом. Цветовая температура (Тс) измеряется в Кельвинах (К). Чем выше температура цвета, тем ближе цвет к синему, и чем температура ниже, тем ближе цвет к красному (рис. 3). Например: Солнце в полдень имеет температуру 5000 К; облака в полдень — 5500 К; облачность — 6500–7500 К; сумерки — 7500–8500 К; синее безоблачное небо на северной стороне перед восходом Солнца — 9500 К; ясное голубое небо в зимнюю пору — 15 000 К.



Рис. 3. Цветовая температура в градусах Кельвина

Восприятие цвета определяется индивидуальностью человека и зависит от многих объективных и субъективных факторов:

– спектрального состава;

– цветового и яркостного контраста с окружающими источниками света, а также несветящимися объектами;

– явления метомеризма — изменчивости цвета под воздействием различного освещения: два объекта показывают одинаковый цвет при одном освещении и абсолютно разные цвета при другом;

– положения источника света; – отражающих предметов, цвета соседних объектов;

– особенности человеческого глаза (степень экспрессии полиморфных зрительных пигментов, дальтонизм);

– возрастных и физиологических изменений человека — накопления макулярного пигмента, покрывающего центральную часть сетчатки и приводящего: к пожелтению хрусталика и искаженному восприятию световой волны; снижению подвижности глазного яблока; развитию с возрастом дальнозоркости и др.;

– психофизиологического состояния человека (влияют: фоновый свет/цвет, цветовая температура, цветовая адаптация), условий (шум, вибрация, тепловое воздействие и т. д.), усталости (при длительной концентрации внимания человеческий глаз перестает воспринимать определенные нюансы цветовой гаммы) и других ситуативных, психологических моментов.

Для правильного определения цвета зубов необходимы определенные условия исследования, основным их которых является освещение. Оптимальным считается определение цвета зубов при естественном нейтральном свете, падающем с северной стороны [30].

Обусловлено это как разницей в спектральном составе солнечного света и света от искусственных источников, так и тем, что искусственные источники света, особенно близко расположенные к зубу, ярко освещают выпуклую часть вестибулярной поверхности, что сопровождается затенением проксимальных участков, которые будут выглядеть темнее [32].

Наиболее благоприятным временем для определения цвета зубов является первая половина дня. Данное время является предпочтительным, так как состояние зрительного анализатора стоматолога лучше, чем утром и вечером; врач более объективен в оценке цвета из-за работы суточных биологических ритмов зрительного восприятия [31].

На сегодняшний день существует оборудование, обеспечивающие освещение, приближенное к идеальному (например, люминесцентные лампы типов ЛД, ЛХЕ, ЛДУ), которое позволяет врачу-стоматологу определять цвет независимо от естественного освещения [22].

Диапазон освещенности должен составлять от 200 лк для ламп накаливания, либо 500 лк - для люминесцентных ламп, так как при меньших значениях распознавание цветовых оттенков вызывает значительные затруднения. Однако, освещенность не должна превышать 1500-2000 лк, так как при большем значении цвет зуба выглядит не таким насыщенным, как в действительности [24].

Для определения цвета на сегодняшний день также используются специальные флуоресцентные лампы (Optilume Trueshade, Optident, Demetron Shade Light, Kerr Hawe). Они обладают следующими характеристиками: обеспечивают освещенность в диапазоне 1000-1500 лк, имеют цветовую температуру 5500-6500 К и коэффициент цветопередачи не менее 95. Такие лампы удерживаются стоматологом в руке, подносятся к зубному ряду пациента на расстояние 5-7 см, оценка цвета зубов производится через специальное окошко [2].

При определении цвета рекомендуется сначала использовать естественный дневной свет, соответствующий вышеперечисленным параметрам, а затем уточнять при помощи искусственного (специальные лампы) во избежание метамеризма [17].

Помимо освещения важную роль играют рефлекс и иррадиация. Под термином «рефлекс» подразумевается собственная тень объекта, освещенная лучами, отраженными от соседних предметов, например, розовый оттенок пришеечной области при гиперемированной десне [17].

Иррадиация - это влияние цвета на зрительное восприятие объемных параметров зуба [8].

Таким образом, на зрительное восприятие цвета зуба может повлиять всё, что его окружает. Для исключения влияния факторов, препятствующих оценке цветовых характеристик исследуемого зуба, необходимо драпировать яркую одежду пациента светло-серыми салфетками, пациенткам-женщинамнужно снять губную помаду [12].

Для создания нейтрального фона полости рта применяют пластинку нейтрального серого цвета с прорезью – PenslerShield [16]. Также можно прибегнуть к другому методу, который состоит в применении вместе с цветовым эталоном десневой маски, воспроизводящей цвет десны пациента и часть оптических эффектов полости рта. Рекомендуется использовать ретракторы для устранения теней от губ и щек [9].

Исследуемый зуб в первую очередь должен быть очищен от зубных отложений, поскольку они могут влиять на его цветовые характеристики: мягкий зубной налет создает видимость более белых зубов, в то время как пигментированный налет приводит к восприятию прозрачных зубов темными и тусклыми. Плотный налет и минерализованные зубные отложения могут визуально изменять форму зуба [17].

Также исследуемый зуб необходимо постоянно увлажнять, так как он может менять свой цвет из-за высушивания (становится ярче и белее) [14].

Чтобы правильно определить цвет коронки зуба, его мысленно делят на 9 частей, то есть по три горизонтальные и вертикальные линии. Затем с помощью шкалы расцветок определяют оттенок каждой части коронки [10].

При определении цвета зуба надо учитывать три важнейших свойства: оттенок, насыщенность и яркость. Яркость определяет белизну зуба; насыщенность выявляется путем сравнения зуба с серым цветом; оттенок же зависит от длины волны [28].Также при подборе цвета не стоит забывать о том, что коронка зуба на каждом участке имеет различную прозрачность. Зубы в основном разделяют на три группы: с высокой, средней и низкой прозрачностью.

Как было сказано выше мы делим зуб на 3 вертикальных и 3 горизонтальных участка.

Горизонтальные плоскости делятся на:

- пришеечную

-срединную (экваторную)

-режуще-окклюзионную [25]

Цвет пришеечной части зависит от состояния тканей пародонта. При интактном пародонте (в основном у молодых пациентов) преимущественно наблюдаются светлые тона. У пациентов среднего и старшего возраста часто встречается пародонтит, который сопровождается оголением пришеечной части. Таким образом, на будущей металлокерамической конструкции должны быть отображен оголенный участок пришеечной области [5].

В экваторной области коронки врач должен в первую очередь определить толщину дентинного и эмалевого слоев и их тональности [7].

В режуще-окклюзионной плоскости самый толстый слой эмали, который имеет много оттенков, поэтому важным шагом является определение цвета и глубины ее слоя. Для более точного воспроизведения коронки зуба необходимо исследовать также режущий край, не только его цвет, но и рельеф.

Помимо исследования коронки зуба по горизонтальным плоскостям необходимо изучить ее и по вертикальным.

Следует разделить коронку на 3 части:

-две проксимальные

-срединная.

Наиболее легкой для изучения является срединная плоскость, ее цвет соответствует описанным выше тонам горизонтальной плоскости.

Таким образом, наибольшую сложность представляют проксимальные участки, так как они должны обеспечивать плавный переход тона от искусственной коронки к рядом стоящему естественному зубу. Неверным способом придания определенной тональности проксимальным поверхностям является нанесение красителей на этапе глазурования. Делать это следует за счет их масс путем правильного их комбинирования по цветам и слоям.

**1.4 Методы определения цвета при помощи стандартных расцветок, их преимущества и недостатки**

Традиционные шкалы расцветок, конечно, не могут рассматриваться как идеальные. Они остаются слишком ограниченными для адекватного описания четырех параметров цвета – тона, яркости, насущенности и полупрозрачности [30].

Сегодня существует много методик определения цвета зубов при изготовлении ортопедических конструкций, которые разделяются на две большие группы: визуальные и аппаратурные. В клинической практике распространены методики визуального выбора цвета зубов по стандартным шкалам оттенков.

Визуальное определение цвета зубов представляет собой субъективный процесс и требует определенных знаний и навыков, оптимальных условий, а также зависит от индивидуальных особенностей, таких как восприятие цвета, острота зрения. Развитие современных технологий помогает определять цвет зубов, используя аппаратурные методы, которые позволяют уменьшить вероятность возникновения ошибок при определении цвета зубов и делают указанный процесс более прогнозируемым [20].

В клинической практике распространены следующие методики визуального выбора цвета зубов по стандартным шкалам оттенков: шкала Chromascop (Ivoclar — Vivadent, Schaan), шкала Ducera-Dental, шкала VITA, шкала введенная Hayashi, «индикатор цвета зуба» Кларка, шкала 3D-MASTER (Vita), система GUMY (Shofu) и т.д.

Имеются также шкалы расцветок для работы с конкретными композиционными материалами (Vitremer, Filtek Z250 и др.) и отбеливающими системами. Однако даже этого разнообразия цветовых эталонов не всегда бывает достаточно. Существуют рекомендации по изготовлению зубными техниками дополнительных шкал для индивидуального использования по наиболее часто применяемым комбинациям керамических масс [4]. Стоматологи-терапевты при планировании эстетических реставраций сравнивают цвет исследуемого зуба с полимеризованными кусочками композиционного материала, который планируется использовать при проведении лечения [5]. Цветовые шаблоны изготавливают из керамики, пластмассы или композиционного материала. Они имеют форму, характерную для верхних центральных резцов. На каждый шаблон нанесена цифровая маркировка. Все 16-20 шаблонов, как правило, распределены на четыре базовые цветовые группы: красные (группа А), желтые (группа В), серые (группа С) и коричнево-серые (группа Д). Для определения цвета врач выбирает один из эталонов, располагает его рядом с естественным зубом и визуально определяет, соответствует ли выбранный оттенок шаблона цвету собственного зуба. Если шаблон не подходит, его заменяют на следующий и процедура сравнения повторяется.

Сравнение с эталонами может проводиться несколько раз. После того, как выбран оттенок, наиболее приближенный к идеальному, врач приступает к отбеливанию, реставрации или изготовлению ортопедической конструкции, предварительно заполнив цветовую карту, на которой изображает распределение цветов на поверхности зуба. Это позволяет грамотно спланировать стоматологическое вмешательство и наглядно показать пациенту необходимый объем работы. Рекомендуют дополнительно фиксировать цветовые свойства зуба при помощи фотографий, что позволяет повысить объективность определения цвета и подвергать полученные изображения компьютерному анализу [1 7].

В качестве обозначения оттенка врачи используют таблицу цвета зубов, которая называется шкала Вита (рис. 4). Она представляет собой стандартную шкалу визуального восприятия оттенков зубов, обозначенную в буквенно-цифровом формате. Как правило, такое обозначение используется как в России, так и в Европе.

Вспомогательный инструмент, шкала Vita для определения цвета зубов, может выпускаться в разных видах, а именно:

- бумажный вариант;

- пластиковые модели;

- модели из ламинированного картона;

- керамические протезы.



Рис. 4. Шкала Vita

Инструмент представляет собой рейку, куда крепятся модели, имеющие следующие групповые отличия:

А – красновато-коричневые оттенки;

В – красновато-желтоватые;

С – серые оттенки;

D – красновато серые.

В данном случае справа от букв ставится цифровое обозначение яркости, где 1 – наиболее яркий оттенок, а 4 – наиболее тусклый. Так, по шкале белизны зубов, сначала определяется буквенный тип оттенка, а потом цифровое обозначение яркости, например, цвет зубов А1, А2, А3 и так далее.

Таблица Вита используется в медицине для определения естественности тона, а также возможного наличия заболевания. Если присутствует значительное отличие от нормы, то врач будет проводить соответствующее лечение. Иными словами шкала тона зубов является своего рода подсказкой при осмотре пациента.

Данный вспомогательный инструмент применяется стоматологами не всегда, а лишь в случаях необходимости, когда пациент планирует приступить к процедуре отбеливания, а также к лечению и выравниванию естественной улыбки. Также этот инструмент может потребоваться врачу в случае подбора и установки керамического имплантата.

При посещении врача, первым, на что он обратит внимание это цвет и яркость вашей эмали.

Для этого ему потребуется шкала оттенков зубов, как вспомогательный инструмент. На ней представлены экспоненты четырех разных групп.

В первую очередь врач определит, к какой группе относятся оттенки вашей эмали и впоследствии приступит к сравнению и возможному выявлению неких отклонений от нормы, которые впоследствии потребуют соответствующего лечения.

Для точного определения тона, пациент должен заблаговременно подготовиться и очистить зубную поверхность от налета.

Лишь после такой процедуры специалист сможет по шкале Вита определить естественный цвет ваших зубов и дать соответствующие рекомендации по уходу за ними.

Стоит отметить, что восприятие тона стоматологом также может быть ошибочным по таким причинам:

- нарушено освещение в процедурном кабинете;

- очистка поверхности эмали была проведена не полностью;

- наличие сопутствующего заболевания.

В этом случае врачом, прежде чем определять оттенок, будет назначено соответствующее лечение.

Идеальными считаются условия, когда: эмаль пациента была подвержена тщательной очистке; в стоматологическом кабинете лампы дневного света либо природное освещение; на пациенте одежда пастельных тонов.

Случаи сто процентного совпадения возникают крайне редко в силу того, что эмаль разных зубов пациента может иметь существенные отличия. Перед визитом к специалисту, необходимо правильно подобрать одежду. Белая и яркая одежда затруднит работу стоматолога, так как при дневном освещении она будет отражать и искажать восприятие цвета эмали.

Из большого числа расцветок искусственных зубов, имеющихся в продаже, наиболее популярна VITAPAN Classical, так как она отличается систематичностью и большим сходством с настоящими зубами. Хроматические цвета обладают тремя основными свойствами: цветовым тоном или оттенком (обуславливает сам цвет и определяется отраженной от зуба длиной волны), светлотой (степень приближения цвета к белому) и насыщенностью (количество пигмента на единицу площади) [9]. Эти цветовые параметры могут варьировать на разных участках зуба.

Стандартная шкала VITA, учитывая эти моменты, имеет определенную расцветку. Расцветка включает 4 ряда цветов визуального восприятия цвета зубов человеческим глазом: A, B, C и D. В свою очередь каждая группа оттенков делится на цветовой диапазон интенсивности цвета с индексами от 1 до 4 (включая половинчатые оттенки типа А3,5). Индекс 1 обозначает самый высокий уровень светлоты (более светлый оттенок при восприятии человеческим глазом) и самую низкую насыщенность, а индекс 4 самую низкую светлоту (темный оттенок при восприятии человеческим глазом) и высокую насыщенность цвета. Пары латинских букв A, B, C, D и цифр от 1 до 4 (с дробным шагом) образуют цветовое пространство шкалы VITA [34].

Индивидуальные цветовые и анатомические особенности зубов, а также несовершенство стандартного метода легли в основу поиска более объективных и точных методов определения цвета, к которым относятся цифровые технологии, направленные на улучшение коммуникации между специалистами и получение стабильных и прогнозируемых результатов.

Шкала Chromascop образует единый цветовой стандарт для продуктов фирмы Ivoclar Vivadent. Это позволяет просто и удобно комбинировать эти продукты в пределах одной цветовой системы. Благодаря логичному распределению отдельных цветов шкала Chromascop помогает определить цвет точно и эффективно. 20 основных цветов разделены на 5 наглядных вынимающихся цветовых групп (рис. 5).

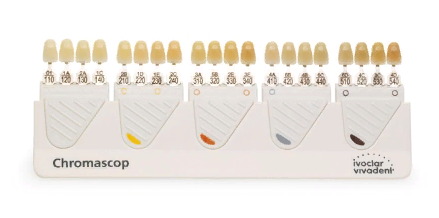


Рис. 5. Шкала Chromascop

Практичная расцветка Chromascop является идеальным рабочим инструментом для врача-стоматолога и зубного техника.

Преимущества:

– удобство в работе

– логичное хроматическое построение цвета

– хорошая воспроизводимость

– единый цветовой стандарт

– шкалу можно дезинфицировать.

По цветовому стандарту Chromascop выпускаются:

Линии зубов

- Фронтальные зубы – SR Vivodent

Боковые зубы – SR Postaris DCL – SR Orthotyp – SR Ortholingual DCL – SR Orthoplane DCL

Композиты для коронок и мостовидных протезов – SR Adoro – SR Chromasit – SR Spectrasit – SR Ivocron

Металлокерамика – IPS d.SIGN – IPS InLine/IPS InLine PoM – IPS Classic

Безметалловая керамика – IPS e.max – IPS Empress Esthetic.

Тон описывается числами:100 (белый), 200 (желтый), 300 (оранжевый), 400 (серый), 500 (коричневый). Насыщенность - 10(высокая яркость и низкая насыщенность), 40-низкая яркость и высокая насыщенность. Система ориентирована на выбор оттенка.

Постоянное развитие отрасли стоматологических технологий и материалов в течение последних лет значительно повлияло на принципы работы зубных техников, но цель данной работы остается неизменной – постараться достичь максимально естественных параметров конструкций и функциональной гармонии зубочелюстного аппарата. Особенно важно реализовать данные задачи во фронтальном участке челюсти, где важную роль играет еще и эстетический параметр, зависящий от формы будущих реставраций, особенностей их поверхности и текстуры, структуры и формы.

Техник всегда должен стараться достичь максимально естественного вида протетических супраконструкций, что в отдельных случаях требует большого терпения и времени для получения желаемых результатов. Ведь гармоническая и эстетическая улыбка – это не только результат взаимодействия врача и зубного техника, но и результат понимания между пациентом и зубным техником. Эстетические ожидания пациента – это один из важнейших критериев успеха, которые должны быть учтены всеми членами лечащей команды.

Рассмотрим алгоритм выбора оттенка облицовочной керамики IPS E.max Ceram, как и пошаговый протокол его лабораторного воспроизведения на конкретном клиническом случае восстановления фронтальных зубов пациента.

В ходе определения оттенка зуба должны быть учтены три основные характеристики: цвет (тон), яркость (значение) и интенсивность (цветность).

Цвет является наиболее значимой составляющей оттенка. Яркость определяет насколько светлым, или же наоборот темным, является той или иной цвет. Интенсивность в свою очередь определяет чистоту цвета.

Наибольшее внимание должно быть уделено именно параметру яркости, поскольку если реставрация не соответствует по яркости смежным зубам, то она будет визуально значительно выделяться из зубного ряда при разговоре или улыбке. При адаптации разных керамических систем к определенным клиническим условиям нужно понимать характер взаимодействия этих трех составляющих оттенка.

Для выбора оттенка используется расцветка, в котором представлены следующие цветовые тона: A – оранжевый, В – желтый/оранжевый, C – серый/оранжевый, D – коричневый/оранжевый.

Оттенок должен быть выбран еще в начале терапевтического лечения, таким образом, он в дальнейшем не будет зависеть от изменений цвета структуры зуба в процессе дегидратации. Для того чтобы адекватно подобрать цвет, яркость и интенсивность оттенка существуют индивидуально изготовленные образцы, которые помогают более точно определить параметры будущей реставрации (рис. 6).



Рис. 6. Диапазон оттенков керамики системы IPS E.max Ceram

Керамические материалы изготовлены таким образом, что обеспечивают возможности даже для выражения сложных оттенков зубов и их специфических естественных характеристик. На выбор оттенка могут также повлиять цвет окружающих мягких тканей или другие посторонние факторы: так, например, колористика фона при выборе оттенка может изменить восприятие интенсивности цвета и параметра тона.

Для того, чтобы избежать подобных эффектов лучше всего пользоваться серыми заготовками фона, нивелирующими эффект цветового влияния окружающей среды. Другой аспект заключается в использовании так именуемого держателя десны (gingiva holder, Gumy, Shofu) для каждого отдельного образца оттенка, который обеспечивает возможность восприятия при разных параметрах контраста. Образцы в подобных держателях окружены цветом, имитирующим естественные десна, при этом оттенок самой десневой маски доступен в четырех различных цветах [38].

После выбора оттенка образец помещают в десневой держатель, чтобы проверить его соответствие с оттенком мягких тканей, при этом желательно сделать фото с тремя различными оттенками одновременно, чтобы обеспечить большую объективизацию процесса сравнения: один образец должен соответствовать яркости зуба, другой иметь более низкое значение, а третий, наоборот, немного более высокое.

Кроме того, в ходе определения цвета реставрации перед началом лечения, нужно также учитывать цветовые характеристики того или иного стоматологического материала, который будет использоваться в процесс изготовления конструкции

Кроме самого процесса выбора оттенка, важна еще и фотодокументация данного этапа. Сравнение оттенка естественных зубов и лабораторных образцов обеспечивает лучшую детализацию важных элементов цвета.

Кроме того, цифровая фотография – это еще и мощный инструмент для тесного взаимодействия всех членов лечащей команды. Но сам по себе процесс фотографирования требует еще и выполнения соответствующего алгоритма процедуры: образец оттенка и естественный зуб должны находиться параллельно датчику цифровой камеры и при этом получать аналогическое количество световой экспозиции от вспышки камеры.

После этого приступают к анализу анатомических и морфологических характеристик зубов на экране монитора. С целью минимизации влияния графических отклонений предварительно следует откалибровать параметры снимка относительно фона, на котором производилась съемка, и баланса белого цвета. Все этого можно добиться при помощи программного обеспечения Adobe Photoshop Lightroom.

При конвертации снимков в черно-белые изображения удаётся детально изучить особенности текстуры поверхности и также присутствующую разницу показателей яркости, а для лучшей верификации внутренних характеристик также можно воспользоваться функцией контроля контрастности, как и опцией выделения (подсветки) при различных значениях ее максимума и минимума.

Все это поможет максимально детализировать снимок. После этого всю полученную информацию преобразуют в диаграмму оттенка, которую затем синхронизируют с возможностями используемого керамического материала, и определяют необходимую концепция наслоения керамики. На приведенном ниже клиническом случае данный алгоритм описан более подробно.

Новая врачебная шкала расцветок фирмы Noritake. Она состоит из четырех основных цветовых групп - А, В. С и D. в каждую из которых входит по 4 расцветки (4 группы -16 расцветок); кроме того: в шкале присутствуют две дополнительные серии оригинальных расцветок суперфарфора ЕХ-3 Норитаке. в одной из них. NP (New Pink - новые розоватые тона), образцы соответствуют расцветкам группы А, но более насыщены розовым, другая серия. NW (Mew White-новые белые тона), предназначена для использования в клинических ситуациях, требующих проведения мероприятий по отбеливанию зубов. В каждую серию оригинальных расцветок входит по два образца. Информация о цветах (рис. 7).



Рис. 7. Shade Guide - врачебная шкала расцветок Норитаке для подбора цвета

Для того, чтобы расширить возможности воспроизведения натуральной окраски зубов, в дополнение к расцветкам, входящим в шкалу Норитаке, разработаны новые расцветки дентина и опаковой пасты, представленные новой технической шкалой расцветок п-А. При создании новых расцветок был учтен недостаток расцветок группы А. присутствующий как у керамических масс других фирм, так и у фарфора Норитаке - просвечивание опакового слоя сквозь дентин при недостаточной толщине нанесенного покрытия. В настоящее время этот недостаток исправлен, в частности, в клинических ситуациях, связанных с нехваткой места для покрытия, можно воспользоваться новыми расцветками - они обладают более высокой цветовой насыщенностью и позволяют имитировать эффект глубины.

Таким образом, существующие стандартные цветовые шаблоны не совершенны и не отображают все многообразие оттенков цвета естественных зубов, которые по своей природе являются мультихромными, особенно это касается депульпированных зубов. В результате, даже при соблюдении всех рекомендаций по определению оттенков цвета зуба, созданная реставрация не всегда соответствует цветовым особенностям зубного ряда пациента. Особенно сложным является выбор оттенков цвета депульпированных зубов. Ткани таких зубов имеют индивидуальные физико-оптические характеристики, зависящие от окрашивающих агентов, длительности существующего дисколорита, степени стираемости и других факторов, что отражается на их цветовых особенностях [21]. Наиболее часто используемая в стоматологии стандартная шкала VITA вызывает затруднения при идентификации цвета депульпированных зубов, так как в ней самый насыщенный и темный оттенок С4 светлее и менее насыщенный, чем оттенки некоторых депульпированных зубов.

С учетом изложенного для совершенствования качества эстетических работ в стоматологии нами было принято решение дополнить существующую расцветку VITA новыми оттенками.

**1.5 Аппаратурные методы определения цвета зубов, их преимущества и недостатки**

Чем ближе восстанавливаемая группа зубов к переднему участку, тем выше эстетические требования. Для пациента так же важным является точное воспроизведение цвета в случаях, когда восстановлению подлежит только один зуб в зубном ряду. Согласно опросу 2002 года примерно половина практикующих врачей сменила привычную технологию подбора цвета в случаях единичных реставраций. Стоматологи теперь прибегают к компьютерным технологиям, чтобы минимизировать влияние человеческого фактора.

Одна из новых альтернатив подбора оттенка - это VITA Easyshade system, устройство с ручным управлением и электронно-оптическими измерениями. Производитель заявляет, что их изобретение является лучшим в распознавании и анализе цвета, что позволяет быть ему более точным, нежели человеческий глаз. Также рекомендуется производить подбор цвета при участии ассистентов и учете мнения самого пациента.

Данное исследование позволит сравнить электронную систему подбора цвета с обычным визуальным методом опытного врача. Данные по каждому пациенту с выбранным цветом системой VITA 3D будут сравнены с результатами по обычной шкале VITA.

На настоящий момент электронными устройствами по подбору оттенка являются спектрофотометры, колориметры, цифровые анализаторы цвета и их комбинации. Спектрофотометры особенно полезны в оценке цвета поверхностей. Призма рассеивает белый свет от вольфрамовой лампы накаливания в спектрофотометре на спектр волн с длинной от 10 до 20 нм. Количество света, отраженного от зуба, измеряется для каждой волны видимого спектра отдельно.

Среди всех устройств, спектрофотометр является самым точным для оценки цвета. Этот аппарат самый долговечный и позволяет минимизировать погрешности. Колориметры весьма полезны при определении разницы в цвете между образцами.

Все эти устройства используют трехцветный принцип согласно CIE.

В колориметрах используются фотодиодные фильтры для контроля света, достигающего образец. Свет, отраженный от поверхности, затем фиксируется специальным детектором. Колориметры просты в использовании и не так дороги как спектрофотометры. Однако их минус в изнашивании фильтров и точности измерений.

The Vita 3D-master shade guide представляет собой систему из 26 пластинок с нанесенными на них оттенками зубов. Рабочий комплект состоит из 5 первичных базовых блоков с вторичным делением по цвету и оттенкам. Первичные блоки сгруппированы от самого светлого (номер 1) до самого темного (номер 5) слева направо. Промежуточные оттенки получают с помощью смешивания формул. Производитель выступает за 3-этапный процесс подбора: сначала определяется первичный блок, а затем подбирается цвет и точный оттенок.

CIE Lab - это единая промежуточная цветовая система, принятая для унифицирования обработки изображений, в ней используются шкалы по основным трем цветам X,Y и Z, а также L, a и b координаты. Данный способ одобрен CIE (International Commission on Illumination), и является эффективным при колориметрической оценке натуральных зубов и стоматологических материалов [35].

Количество ошибок, допускаемых стоматологами, и выборе цвета равняется 14% (по Barna), 9,9% (по Moser) и 8,2% (по McMaugh). Такие высокие проценты говорят о том, что специалистов для выполнения подобных процедур необходимо тестировать на способность качественно и точно определять оттенки цветов, подобно проведению калибровки оборудования.

Для проведения оценки специалистов применялся 100-оттеночный тест, с помощью которого возможно выявить людей неспособных точно отличать цвета. Система The Easyshade является относительно новым изобретением. Стандартом определения оттенка всегда являлся обычный визуальный метод. Hamad установил, что использование The Vitapan 3D-Master позволяет повысить точность результатов, в отличие от системы The Vita Lumin Vacuum(P 0.0001). В данном исследовании проводится сравнение эффективности использования 3D Vita shade и The Easyshade system.

С помощью теста Vita-Vita были отобраны 2 специалиста, которые смогли лучше всех определить тест визуальным методом. Данные, полученные от этих специалистов, сравнивались с показателями аппаратурного метода.

Аппарат The Vita Easy Shade применялся к 40 пациентам для оценки цвета центральной части левого латерального резца. Зубы были ранее не лечены и без видимых повреждений. В то же время, 2 специалиста выбирали цвет самостоятельного для аналогичной зоны зуба. Специалисты были проинструктированы учитывать только центральную часть зуба. Если они расходились во мнениях, их просили выбрать цвет заново и прийти к общему соглашению [37].

The Vita Easyshade (Vita Zahnfabrik) является внутриротовым спектрофотометром, который работает в нескольких режимах: анализ цвета зуба, пластинки с оттенком и реставрации. Нужный режим выбирается до начала работы. Аппарат состоит из основного блока, наконечника и гибкого кабеля.

Работа на Vita Easyshade осуществлялась одним специалистом для снижения погрешности. Статистический анализ заключался в сравнении точности определения цвета Vita Easyshade и стандартной визуальной методики с помощью стандартного t-теста.

В сравнительном анализе получен 95% доверительный интервал.

Выбор оттенка реставрации с учетом соседних зубов является наиболее сложным и важным аспектом эстетически успешного лечения.

Система The Vita Easy Shade относительно новое оборудование, предназначенное для электронно-оптической оценки параметров зубов. Визуальная методика, стандартно используемая в клинике, тоже может быть весьма полезной техникой, эффективность которой зависит от личных особенностей. Именно поэтому для отбора специалистов был применен Vita-Vita тест. Также выбор цвета двумя методиками проводился примерно в одно и то же время дня. Выбор считался осуществленным только при достижении специалистами согласия.

Результаты показали, что аппаратный метод был точным в 97,5% случаев. Однако с 95% доверительным интервалом можно заявить о точности оборудования не менее чем в 92,7 % случаев. Однако следует заметить, что аппаратный метод не может быть единственным при принятии решения, он проявил себя как высокоточный и должен использоваться в качестве дополнительной техники при выборе цвета [36].

Чем больше стоматологи понимают важность научного подхода к выбору цвета реставрации, тем больше производители развивают и разрабатывают новое цифровое оборудование. На настоящий момент совокупность системы Vita Easyshade и 3D Vita шкалы является самым эффективным при определении оттенка зуба или реставрации.

Для исключения субъективности при определении цвета зубов было предложено использовать спектрофотометрию и колориметрический анализ. Спектрофотометрия – это физико-химический метод исследования растворов и твёрдых тел, основанный на изучении спектров поглощения в ультрафиолетовой (200—400 нм), видимой (400—760 нм) и инфракрасной (>760 нм) областях спектра. Колориметрический анализ - это метод количественного определения содержания веществ либо визуально, либо с помощью приборов, таких как колориметры. Приборы ShadeEye NCC (Shofuinc), IdentaColor II (IDENTA) позволяют определять колориметрические показатели зуба. Фотоэлектические колориметры обладают высокой точностью, давая количественное определение цвета с помощью цветоизмерительного прибора. Последние используют электротехнические принципы оценки объекта [10].

VITA Easyshade (VIDENT), SHADEPILOT (DeguDent) являются спектрофотометрами. Эти приборы дорогостоящи и широко не применяются, хотя их использование позволяет оптимизировать работу стоматолога [7]. В 2013 году на рынке появилась программа Tooth Color, позволяющая определять цвет зубов по шкале VITAPAN CLASSICAL при помощи iPhone, однако пока отзывов на применение этой методики недостаточно. Но даже при использовании самого современного и дорогостоящего оборудования для измерения цветовых характеристик зуба результаты определения цвета естественных зубов в полости рта пациента нередко разочаровывают. Выбранный цвет не всегда совпадает с тем, который подобран путем визуального сравнения, к тому же воспроизводимость результатов подбора оттенков часто неудовлетворительна.

Тем не менее, автоматизированный метод не может заместить традиционные способы. Цифровые техники должны быть обязательным элементом в дополнение к визуальному анализу.

Изучив данные отечественной и зарубежной литературы можно сделать выводы, что аппаратурные методы определения цвета зубов более точные, чем визуальные и не зависят от субъективных ощущений и психологических факторов врача-стоматолога. Основным недостатком аппаратурных методов является высокая стоимость и необходимость обязательной сертификации аппаратов, что делает их менее доступными.

**1.6 Проблема, с которой сталкиваются врачи-стоматологи и зубные техники: сопоставимость стандартных шкал расцветок зубов различных производителей**

Определение цвета зубов продолжает оставаться важной проблемой клинической стоматологии. Особенно значимой правильная оценка цветовых характеристик зубов пациента становится при изготовлении прямых и непрямых реставраций и при проведении отбеливания. Требования пациентов к дентальной эстетике с каждым годом увеличиваются, особенно среди молодежи и лиц среднего возраста. Вместе с тем, по данным литературы, более трети (37%) стоматологов и зубных техников считают проблематичным определение цвета зубов, а правильно определяют его в большинстве случаев чуть более половины специалистов (58%).

Сложность определения цвета зубов обуславливается как структурой самого зуба, так и его расположением в полости рта пациента и особенностями работы зрительного анализатора человека. Для снижения вероятности ошибок при оценке цветовых характеристик зубов, различными авторами на основании эмпирических данных, а также результатов клинических и лабораторных исследований в разное время были даны рекомендации по определению цвета зубов. Вместе с тем эти рекомендации являются местами взаимодополняющими, а местами противоречащими друг другу.

Так как зуб является сложным оптическим объектом и отличается многообразием цветов, существует большое количество шкал расцветок. Выбор используемой шкалы зависит от вида планирующейся в дальнейшем врачом манипуляции и имеющихся у него в наличии материалов. Чаще всего используются следующие цветовые эталоны: VITAPAN CLASSICAL, VITAPAN TOOTHGUIDE 3D-MASTER (применяются при работе с продукцией VITA), CHROMASCOP (ориентирована на врачей и зубных техников, использующих продукцию Ivoclar Vivadent). Имеются также шкалы расцветок для работы с конкретными композиционными материалами и отбеливающими системами. Однако даже этого разнообразия цветовых эталонов не всегда бывает достаточно. Существуют рекомендации по изготовлению зубными техниками дополнительных шкал для индивидуального использования по наиболее часто применяемым комбинациям керамических масс. Стоматологам-терапевтам рекомендуют при планировании эстетических реставраций сравнивать цвет исследуемого зуба с полимеризованными кусочками композиционного материала, который планируется использовать при проведении лечения.

Какого-либо общепринятого стандарта цветовых характеристик композитов для ортопедической и терапевтической стоматологии до настоящего времени не создано. Ряд крупных изготовителей стоматологических материалов («Ivoclar», «ЗМ», «Dentsply», «Vita», «Kulzer», «Стома», «Медполимер») используют для нормирования цветовых оттенков искусственных зубов, фарфоровых масс и пломбировочных материалов собственные эталоны расцветок.Однако в последние годы в качестве своеобразного неофициального стандарта все чаще используется стоматологическая расцветка Vitapan classical немецкой фирмы «Vita».

Эту расцветку фирма «Vita» первоначально разработала для фарфоровых искусственных зубов, распространив затем на фарфоровые массы для металлокерамики и пластмассовые зубы. Первые варианты расцветки «Vita» включали 5 групп оттенков: А — красновато-коричневый (AI-A4), В — красновато-желтый (В1-В4), С — сероватый (С1-С4), D — красновато-серый (D1 –D5), Е — желтовато-серый (El -ЕЗ). Не все оттенки входили в номенклатуру цветов: часть из них применялась только для фарфоровых зубов (Bl, D1, El), часть — только для пластмассовых (D5, Е2 и ЕЗ).

В настоящее время в группу А добавлен цвет А3,5 (промежуточный между A3 и A4), исключены цвета D1 и D5, а также вся группа Е. Шкала насчитывает, таким образом, 16 цветов, вернее цветовых сочетаний. Последнее уточнение связано с тем, что образец цвета имеет форму зуба и конструктивно содержит 4 различных по цвету и прозрачности слоя материала: опакер, дентин, шейка, эмаль с режущим краем. А из этого следует, что при выборе какого-либо цвета по шкале «Vita» одновременно выбираются оттенки всех четырех слоев материала.

Если для искусственных зубов это обстоятельство особого значения не имеет, так как зуб используется в готовом виде, то для фарфоровых масс, пластмасс для несъемного протезирования и пломбировочных материалов выбор цвета по шкале «Vita» требует расшифровки по слоям или интерпретации однослойного исполнения (материалы для пломбирования).

По этой причине изготовители пломбировочных материалов, как правило, комплектуют их собственными расцветками, созданными на основе шкалы «Vita» («Dentsply», «Degussa», «Spofa Dental», «Kulzer», «Coltene», «Стома-технология»). Здесь нужно отметить, что образцы одного и того же цвета разных изготовителей имеют иногда существенные различия. А что касается их соответствия расцветке «Vita», то этот вопрос в настоящее время не имеет однозначного ответа.

Нормирование цветовых оттенков пломбировочных материалов, в частности композитов, связано с проблемой эталонирования и обозначения цветов дополнительных слоев материала, используемых для высококосметичных реставраций (опаковый слой, режущий край, шейка, маскин-агент). Эта проблема решается путем введения дополнительных обозначений. Так, например, для опаковых оттенков к обозначению цвета по шкале «Vita» добавляют букву «О» (opaque): ОА2, ОАЗ, ОВЗ и т. д., оттенок для режущего края обозначают «I» (incisai), для шейки — СВ, CG, дополнительным оттенкам дентинных масс присваивают буквенные обозначения: XL, XDY, XDB, DG.

Таким образом, рост требований к косметичности реставрации и пломбирования, возникновение цветоделения слоев пломбировочного материала потребовали существенного расширения рамок шкалы «Vita». По сути, в современной практике рождается специальная шкала оттенков пломбировочных материалов, учитывающая послойное формирование восстанавливаемой части зуба.

Подводя итог литературного обзора, можно сделать вывод о том, что не существует идеальной шкалы расцветок, хотя некоторые могут быть очень полными, как, например, введенные Hayashi (1967), или «индикатор цвета зуба» Кларка (1933), со 125 и 60 оттенками соответственно. К сожалению, большинство широко используемых шкал расцветок – те, которые служат стандартом для большинства керамических материалов, - включают только 15 оттенков, и, таким образом, не могут покрыть полный диапазон цветов естественных зубов или обычный метод классификации оттенков.

**Заключение литературного обзора**

Подводя итог теоретического исследования можно сделать следующие выводы:

1. Дана характеристика основных материалов, использованных в работе и методов их исследования.

В работе был проведен анализ зарубежных и отечественных источников в той или иной степени затрагивающих тему сравнения стандартных шкал оттенков визуального восприятия цвета зубов. Временные рамки для источников установлены не были.

[2. Проведен исторический экскурс в проблему определения цвета](#_Toc6745076).

Проблема оценки цвета зубов возникла около 100 лет назад. Начало теории изучения вопросов определения цвета зубов было положено в первых публикациях, которые устанавливали основные принципы измерения цвета Dr. В.Clarka. В дальнейшем совершенствовалось представление о сложном механизме, который лежит в основе восприятия цвета.

[3. Изучены литературные источники, затрагивающие](#_Toc6745077) тему оптических характеристик зуба.

В естественных зубах человека слой тканей несет индивидуальные физико-оптические характеристики, зависящие от витальности зуба, возраста, состояния тканей пародонта, степени стираемости твердых тканей и других показателей. Очевидно, что зуб не имеет однородного цвета, это объясняется тем, что эмаль покрывает коронку разными по толщине слоями, также варьируется содержание дентина.

[4. [Изучены литературные источники, затрагивающие](#_Toc6745077) тему особенностей цветовосприятия](#_Toc6745078).

Восприятие цвета определяется индивидуальностью человека и зависит от многих объективных и субъективных факторов. Для правильного определения цвета зубов необходимы определенные условия исследования, основным их которых является освещение. Оптимальным считается определение цвета зубов при естественном нейтральном свете, падающем с северной стороны.

[5. Проанализированы методы определения цвета при помощи стандартных расцветок, их преимущества и недостатки](#_Toc6745079).

В клинической практике распространены следующие методики визуального выбора цвета зубов по стандартным шкалам оттенков: шкала Chromascop (Ivoclar — Vivadent, Schaan), шкала Ducera-Dental, шкала VITA, шкала введенная Hayashi, «индикатор цвета зуба» Кларка, шкала 3D-MASTER (Vita), система GUMY (Shofu) и т.д.

[6. Проанализированы аппаратурные методы определения цвета зубов, их преимущества и недостатки](#_Toc6745080).

Примерно половина практикующих врачей сменила привычную технологию подбора цвета в случаях единичных реставраций. Стоматологи теперь пытаются больше обратиться к компьютерным технологиям, чтобы минимизировать влияние человеческого фактора. Изучив данные отечественной и зарубежной литературы можно сделать выводы, что аппаратурные методы определения цвета зубов более точные, чем визуальные и не зависят от субъективных ощущений и психологических факторов врача-стоматолога. Основным недостатком аппаратурных методов является высокая стоимость и необходимость обязательной сертификации аппаратов, что делает их менее доступными.

[7. Определена проблема, с которой сталкиваются врачи-стоматологи и зубные техники](#_Toc6745081).

Какого-либо общепринятого стандарта цветовых характеристик композитов для ортопедической и терапевтической стоматологии до настоящего времени не создано. Ряд крупных изготовителей стоматологических материалов («Ivoclar», «ЗМ», «Dentsply», «Vita», «Kulzer», «Стома», «Медполимер») используют для нормирования цветовых оттенков искусственных зубов, фарфоровых масс и пломбировочных материалов собственные эталоны расцветок.

**ГЛАВА 2. МАРЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

* 1. **Исследуемые группы**
     1. В исследовании определения цвета по разным цветовым шкалам приняли участие практикующие врачи стоматологи и студенты стоматологического факультета (10 человек), которые последовательно определяли цвет зубов у 20 пациентов с помощью различных цветовых шкал.
     2. В исследовании сравнения выбора цвета среди врачей и пациентов приняло участие 40 человек, которые были разделены на 2 группы:

1. Врачи-стоматологи и студенты стоматологического факультета ( далее группа «врачи») – 20 человек. Данная группа состояла из 10 представителей мужского пола и 10 представительниц женского. Возраст варьировал от 22 до 30 лет( в среднем 25,6 лет, диаграмма 1).

*Диаграмма 1. Распределение группы пациентов по возраст.*

1. Люди, не имеющие отношения к стоматологии (далее группа «пациенты») – 20 человек.
2. Группа пациентов также состояла из 10 представителей мужского пола и 10 представительниц женского. Возраст варьировал от 21 до 33 лет (в среднем 26 лет, диаграмма 2).

*Диаграмма 2. Распределение группы пациентов по возрасту*

Принявшие участие в исследовании были отобраны после успешного прохождения диагностического теста по полихроматическим таблицам Рабкина, используемой для выявления дальтонизма, а также его проявлений. Участники не пользовались вспомогательными оптическими средствами.

* 1. **. Стандартные цветовые шкалы**

Исследование проводилось с помощью наиболее распространенных на сегодня цветовых шкал: Vita 3D MASTER, Vita Classical, Chromascop, Estelite, Charisma, Vitremer и Filtek**.**

Рис. 8. Наиболее часто встречаемые стандартные цветовые шкалы

* 1. **Методика определения цвета**
     1. *Определение цвета по разным цветовым шкалам*

Исследование проводилась на базе Санкт-Петербургского Государственного бюджетного учреждения здравоохранения "Городская поликлиника №39". В кабинете отсутствовали предметы пёстрых цветов, а стены имели нейтральный цвет. Врачи и студенты не были одеты в яркую одежду и были без макияжа. Исследование проводилось дважды: в первой половине дня – с 10:00 до 12:00, под естественным освещением и вечером – с 19:00 до 20:00, под искусственным освещением.

Врачи и студенты поочередно определяли цвет зуба 1.1 у 20 пациентов разными шкалами. Цвет определялся на расстоянии вытянутой руки, параллельно длинной оси зуба (Рис.9)**.** Данные вносились в таблицу значений для дальнейшего анализа результатов (Рис.10).



Рис. 9. Процедура определения цвета зуба



Рис. 10. Процесс внесения данных в специально составленные таблицы

* + 1. *Сравнение выбора цвета среди врачей и пациентов*

Участникам двух групп давались 4 оттенка из шкалы Vita classical (A3, B1, C1, D2) с заклеенными маркировками и предлагалось найти соответствующий оттенок в полной гарнитуре Vita Classical (рис. 11).



*Рис. 11. Процесс поиска соответствующего оттенка в полной гарнитуре Vita Classical*

Результаты выбора вносились в таблицу значений для каждой группы для дальнейшего сравнения (Таблица 1-9).

* 1. **Статистическая обработка данных.**

Статистическая обработка проводилась с помощью программы Microsoft Office Excel 2010 по алгоритму прямых измерений.

**ГЛАВА 3**.**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**3.1 Изучение выбора цвета среди врачей и студентов**

В результате исследования выбора цвета среди врачей и студентов обучающимся на факультете стоматологии и медицинских технологий, была обнаружена высокая вариабельность в определении цвета одного и того же пациента разными коллегами. Причем подобная тенденция не зависела от выбранной стандартной шкалы. На основании полученных данных были построены следующие таблицы (таблица 1-7):

*Таблица 1.Сравнение выбора цвета зубов практикующими врачами и студентами- стоматологами по шкалe Vita 3D Master, утреннее время*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Муж | | | | | | Жен. | | | | |  |
| Врач  Пациент | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **Мода** |
| 1 | 2L 1.5 | 2L1.5 | 2L2.5 | 2L1.5 | 2M2 | 2M2 | 2L1.5 | 2L1.5 | 2L2.5 | 2L 1.5 | 2L1.5 |
| 2 | 2L2.5 | 2M2 | 2R25 | 2L1.5 | 2M1 | 2M2 | 2L2.5 | 2L15 | 2R15 | 2L2.5 | 2L2.5 |
| 3 | 2M2 | 2M2 | 2M1 | 2M2 | 2M1 | 2M2 | 2M1 | 1M2 | 2M2 | 2M2 | 2M2 |
| 4 | 2M1 | 1M1 | 1M1 | 1M1 | 2M1 | 2M1 | 1M1 | 2R15 | 1M1 | 2M1 | 1M1 |
| 5 | 3M2 | 2L1.5 | 2M1 | 3M2 | 2R2.5 | 2R1.5 | 3M1 | 2M2 | 2M1 | 3M2 | 3M2 |
| 6 | 3M1 | 2L1.5 | 2R15 | 2M1 | 2L1.5 | 2L2.5 | 2M1 | 2M1 | 2R15 | 3M1 | 2M1 |
| 7 | 2M1 | 2M1 | 1M2 | 3M2 | 1M2 | 1M2 | 3M1 | 1M2 | 1M2 | 2M1 | 1M2 |
| 8 | 3M2 | 2R25 | 2R1.5 | 3M1 | 2R2.5 | 2R2.5 | 4M1 | 2L1.5 | 2R2.5 | 3M2 | 2R2.5 |
| 9 | 2M2 | 2R2.5 | 2M2 | 2R2.5 | 2R2.5 | 2R2.5 | 3L1.5 | 2R15 | 2M2 | 2M2 | 2M2 |
| 10 | 2M1 | 2M3 | 2M2 | 2M2 | 2M3 | 2M2 | 1M2 | 2M2 | 2M2 | 2M1 | 2M2 |
| 11 | 2М3 | 2L25 | 2L1.5 | 2M2 | 2M3 | 2M3 | 2M2 | 2L2.5 | 2L1.5 | 2М3 | 2М3 |
| 12 | 2M3 | 2M2 | 2M2 | 3M1 | 2M2 | 2M3 | 3M1 | 3M1 | 2M2 | 2M3 | 2M2 |
| 13 | 2L25 | 1M1 | 2M2 | 2M2 | 2M3 | 2M2 | 2M2 | 2M2 | 2M1 | 2L25 | 2M2 |
| 14 | 1M2 | 2M1 | 2M1 | 1M2 | 1M2 | 1M2 | 2M2 | 2M1 | 2M1 | 1M2 | 1M2 |
| 15 | 3M2 | 3M2 | 3M1 | 2M1 | 3M2 | 3M2 | 2M1 | 3M1 | 3M1 | 3M2 | 3M2 |
| 16 | 2R25 | 2M2 | 2M1 | 2M1 | 2M2 | 2M2 | 2M1 | 2M1 | 2M1 | 2R25 | 2M1 |
| 17 | 3M2 | 2R25 | 3M2 | 3L25 | 3M1 | 3M2 | 3L25 | 3M2 | 3M2 | 3M2 | 3M2 |
| 18 | 2M2 | 2M1 | 2M1 | 2L 1.5 | 2M1 | 2R15 | 2L 1.5 | 2R1.5 | 2M2 | 2M2 | 2M2 |
| 19 | 4L15 | 4L1.5 | 4M1 | 4M1 | 4M1 | 4M1 | 4L1.5 | 4L1.5 | 4M1 | 4L15 | 4M1 |
| 20 | 2M2 | 2R2.5 | 2M1 | 2M2 | 2M2 | 2M2 | 2M2 | 2M2 | 2M1 | 2M2 | 2M2 |

*Таблица 2 .Сравнение выбора цвета зубов практикующими врачами и студентами- стоматологами по шкалe Vita Classical утреннее время*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Муж | | | | | | Жен. | | | | |  |
| Врач  Пациент | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **Мода** |
| 1 | B2 | A1 | C1 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 | A2 | B2 | A1 |
| 2 | B2 | A2 | A3 | A1 | А2 | A2 | А1 | A2 | A2 | A2 | A2 |
| 3 | A1 | D2 | B1 | A2 | A1 | A1 | A1 | A2 | A1 | A1 | A1 |
| 4 | B1 | B1 | B1 | A2 | B2 | A1 | A1 | B1 | A2 | B2 | B1 |
| 5 | C1 | D2 | A1 | A2 | A2 | A2 | A3 | A2 | A2 | C1 | A2 |
| 6 | C1 | A1 | A1 | A3 | A1 | A1 | A1 | A2 | A1 | A2 | A1 |
| 7 | A1 | B1 | A1 | A1 | A1 | B1 | A1 | A1 | B1 | A1 | A1 |
| 8 | B2 | C1 | C1 | A2 | B1 | A3 | B1 | A2 | A2 | B2 | A2 |
| 9 | C1 | C1 | A1 | A2 | A2 | A2 | A3 | A2 | A2 | C1 | A2 |
| 10 | A1 | A2 | A2 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 |
| 11 | B2 | C1 | A2 | C2 | A2 | A3 | A2 | C1 | A3 | B2 | A2 |
| 12 | C1 | B2 | A2 | A2 | A2 | А2 | A2 | A3 | А1 | A2 | A2 |
| 13 | A3.5 | B1 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A1 | A2 | A3 | A2 |
| 14 | A1 | B1 | A1 | A1 | A1 | A2 | A2 | A1 | A2 | A1 | A1 |
| 15 | A3 | A35 | A2 | A1 | A2 | A3 | B2 | A1 | A3 | A2 | A3 |
| 16 | A3 | A1 | A2 | A1 | A1 | A2 | A1 | A1 | A2 | A1 | A1 |
| 17 | A2 | A2 | C1 | А2 | A35 | A3 | A35 | B2 | A2 | A2 | A2 |
| 18 | A1 | A1 | A1 | C1 | B2 | D2 | B2 | C1 | A2 | A1 | A1 |
| 19 | C3 | C4 | C4 | C3 | C2 | C3 | C3 | C4 | C3 | C3 | C3 |
| 20 | A2 | A2 | A1 | А1 | A1 | A2 | A1 | D2 | A2 | A2 | A2 |

*Таблица 3. Сравнение выбора цвета зубов практикующими врачами и студентами- стоматологами по шкалe Chromascop утреннее время*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Муж | | | | | | Жен. | | | | |  |
| Врач  Пациент | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **Мода** |
| 1 | 210 | 120 | 120 | 210 | 120 | 120 | 140 | 140 | 120 | 210 | 120 |
| 2 | 210 | 140 | 120 | 210 | 120 | 210 | 140 | 130 | 140 | 120 | 210 |
| 3 | 120 | 140 | 120 | 210 | 120 | 210 | 130 | 140 | 120 | 210 | 120 |
| 4 | 130 | 110 | 110 | 120 | 110 | 140 | 120 | 140 | 110 | 120 | 110 |
| 5 | 210 | 140 | 120 | 140 | 210 | 140 | 140 | 140 | 210 | 140 | 140 |
| 6 | 410 | 140 | 410 | 120 | 140 | 120 | 120 | 110 | 120 | 210 | 120 |
| 7 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |
| 8 | 210 | 210 | 210 | 130 | 210 | 310 | 210 | 130 | 210 | 210 | 210 |
| 9 | 140 | 210 | 120 | 120 | 210 | 130 | 220 | 410 | 120 | 220 | 120 |
| 10 | 110 | 140 | 210 | 110 | 210 | 110 | 110 | 210 | 210 | 220 | 110 |
| 11 | 130 | 120 | 130 | 120 | 210 | 210 | 120 | 120 | 210 | 120 | 120 |
| 12 | 140 | 140 | 210 | 140 | 210 | 210 | 130 | 140 | 140 | 210 | 140 |
| 13 | 210 | 110 | 110 | 210 | 110 | 140 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 |
| 14 | 110 | 130 | 120 | 130 | 120 | 120 | 130 | 130 | 110 | 130 | 130 |
| 15 | 210 | 220 | 110 | 220 | 210 | 510 | 130 | 110 | 220 | 210 | 210 |
| 16 | 120 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |
| 17 | 210 | 210 | 210 | 210 | 220 | 210 | 310 | 210 | 210 | 210 | 210 |
| 18 | 210 | 110 | 120 | 210 | 110 | 410 | 210 | 210 | 210 | 110 | 210 |
| 19 | 520 | 520 | 520 | 510 | 520 | 510 | 440 | 510 | 520 | 520 | 520 |
| 20 | 130 | 140 | 120 | 210 | 140 | 140 | 210 | 140 | 130 | 140 | 140 |

*Таблица 4 .Сравнение выбора цвета зубов практикующими врачами и студентами- стоматологами по шкалe Charisma утреннее время*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Муж | | | | | | Жен. | | | | |  |
| Врач  Пациент | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **Мода** |
| 1 | D2 | A1 | B1 | B1 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 |
| 2 | A2 | A2 | B2 | A2 | A1 | B2 | А1 | А2 | A1 | A2 | A2 |
| 3 | A2 | A2 | A1 | A2 | A2 | D2 | A1 | A2 | A2 | A2 | A2 |
| 4 | А1 | A1 | A1 | A2 | А2 | А1 | А2 | A2 | A2 | A2 | A2 |
| 5 | A2 | A1 | A2 | A1 | А2 | A2 | А2 | A2 | A2 | A1 | A2 |
| 6 | B1 | A1 | A1 | A2 | A2 | B1 | A1 | A2 | A2 | A1 | A1 |
| 7 | А1 | А1 | A2 | А1 | A1 | A1 | A1 | A2 | А1 | А2 | А1 |
| 8 | А2 | B1 | D2 | B1 | B2 | B2 | B1 | A1 | B1 | A1 | B1 |
| 9 | B1 | B2 | A2 | B2 | A2 | B2 | A2 | A1 | B2 | B2 | B2 |
| 10 | А2 | A2 | B2 | A2 | A1 | А1 | A1 | D2 | A1 | A2 | A2 |
| 11 | A1 | B1 | A1 | B1 | A1 | A2 | A2 | B1 | B1 | A1 | A1 |
| 12 | B1 | B1 | D2 | B1 | A2 | A3 | A2 | А2 | B1 | B1 | B1 |
| 13 | A3 | A1 | А1 | A2 | A1 | A2 | A2 | D2 | A2 | A1 | A2 |
| 14 | A2 | А1 | A1 | А1 | A2 | A2 | A2 | A1 | А2 | А1 | A2 |
| 15 | A2 | А35 | A2 | А3 | А2 | A4 | А1 | A1 | А2 | А3 | A2 |
| 16 | B1 | А1 | A1 | А1 | А1 | А1 | А1 | А1 | А1 | А1 | А1 |
| 17 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A3 | A3 | А2 | A2 | A2 | A2 |
| 18 | D2 | A1 | A1 | A2 | A2 | C1 | D2 | D2 | A1 | A1 | A1 |
| 19 | -- | A4 | --- | A4 | -- | --- | -- | A4 | - | A4 | A4 |
| 20 | A2 | A2 | A1 | A1 | D2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 |

*Таблица 5. Сравнение выбора цвета зубов практикующими врачами и студентами- стоматологами по шкалe Estelite утреннее время*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Муж | | | | | | Жен. | | | | |  |
| Врач  Пациент | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **Мода** |
| 1 | A2 | A1 | B1 | A1 | A2 | A1 | A2 | A1 | A1 | A1 | A1 |
| 2 | B2 | B1 | A3 | B1 | A2 | A2 | A1 | А2 | A2 | B1 | B1 |
| 3 | A2 | A2 | A1 | A1 | A2 | A2 | A1 | A2 | A2 | A2 | A2 |
| 4 | A1 | A1 | A1 | A2 | A1 | A1 | A2 | A2 | A1 | A1 | A1 |
| 5 | A2 | B1 | A1 | A2 | A1 | A2 | A2 | A2 | B1 | A2 | A2 |
| 6 | A2 | A1 | C1 | A1 | A2 | A2 | A1 | A1 | A2 | A2 | A2 |
| 7 | A1 | A1 | A1 | A1 | A2 | A1 | A1 | A2 | A1 | A1 | A1 |
| 8 | B3 | B3 | B2 | B2 | B3 | B3 | B1 | A2 | B3 | B2 | B3 |
| 9 | B1 | B1 | A2 | B1 | A2 | B2 | A2 | C1 | B1 | B1 | B1 |
| 10 | C1 | B2 | A2 | A1 | B2 | A1 | A1 | A2 | A1 | A1 | A1 |
| 11 | A1 | B1 | A2 | A2 | A1 | A3 | A2 | B1 | A2 | A2 | A2 |
| 12 | B1 | A2 | A2 | A2 | B1 | B3 | A2 | A2 | A2 | B1 | A2 |
| 13 | B2 | A1 | A1 | A1 | B1 | A2 | B1 | A2 | A2 | A1 | A1 |
| 14 | A2 | A1 | A1 | A1 | A1 | A2 | B1 | A1 | A1 | B1 | A1 |
| 15 | A3 | B3 | A2 | A2 | A3 | A2 | A1 | A2 | A2 | A2 | A2 |
| 16 | A3 | A1 | A1 | A1 | A3 | A1 | A1 | A1 | A2 | A1 | A1 |
| 17 | A3 | A3 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | B3 | A3 | A2 | A2 |
| 18 | A2 | A1 | A1 | A2 | A1 | C2 | A2 | B2 | A2 | C2 | A2 |
| 19 | C2 | C2 | B3 | C2 | C2 | C2 | C2 | C2 | B3 | C2 | C2 |
| 20 | B1 | B2 | A1 | A1 | A2 | A2 | A2 | A2 | B2 | A2 | A2 |

*Таблица 6 .Сравнение выбора цвета зубов практикующими врачами и студентами- стоматологами по шкалe Vitrimer утреннее время*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Муж | | | | | | Жен. | | | | |  |
| Врач  Пациент | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **Мода** |
| 1 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 |
| 2 | A3 | B2 | B2 | B2 | A3 | C2 | B2 | А3 | A3 | B2 | B2 |
| 3 | B2 | A3 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | A3 | A3 | B2 | B2 |
| 4 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B3 | B3 | B3 | B2 |
| 5 | A3 | B2 | B2 | B2 | A3 | C2 | A3 | A3 | B2 | B2 | B2 |
| 6 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | C2 | B2 | B2 | C2 | B2 | B2 |
| 7 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 |
| 8 | A3.5 | B2 | B2 | A3.5 | B2 | A3.5 | C2 | B2 | B2 | A3 | B2 |
| 9 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B3 | A3 | B2 | B3 | B2 | B2 |
| 10 | B2 | B2 | C2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | C2 | B2 |
| 11 | B1 | B2 | B2 | B1 | B1 | A3 | B2 | B2 | A3 | B2 | B2 |
| 12 | B2 | A3 | B2 | B2 | A3 | A3 | B2 | A3 | A3 | B2 | B2 |
| 13 | B3 | B2 | B2 | B2 | B2 | A3 | A3.5 | B2 | B2 | B2 | B2 |
| 14 | B2 | B2 | B2 | A3 | B2 | A3 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 |
| 15 | A3 | A3.5 | B1 | A3 | A3 | C2 | B2 | B2 | A3 | A3 | A3 |
| 16 | A3 | B2 | B2 | A3 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 |
| 17 | A3 | A3 | A2 | A3 | A3 | A3 | A3 | A3.5 | A3 | A3 | A3 |
| 18 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | A3 | B2 | B2 | A3 | B2 | B2 |
| 19 | C4 | C4 | C4 | C4 | C4 | B2 | B2 | C4 | C4 | B2 | C4 |
| 20 | B2 | B3 | B2 | B2 | B3 | B2 | B2 | B2 | B3 | B2 | B2 |

*Таблица 7. Сравнение выбора цвета зубов практикующими врачами и студентами- стоматологами по шкалe Filtek утреннее время*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Муж | | | | | | Жен. | | | | |  |
| Врач  Пациент | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **Мода** |
| 1 | B2 | A2 | B1 | A1 | A2 | A1 | A2 | A1 | A2 | A1 | A2 |
| 2 | A3 | A2 | A2 | C2 | A2 | C2 | A2 | C2 | A2 | C2 | A2 |
| 3 | B2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 |
| 4 | A1 | A1 | B2 | D3 | A1 | D3 | A1 | D3 | A1 | D3 | A1 |
| 5 | A3 | B2 | A2 | A2 | B2 | B2 | A3 | A2 | B2 | B2 | B2 |
| 6 | A2 | A1 | B2 | A1 | A1 | A2 | A1 | A1 | A1 | A2 | A1 |
| 7 | A1 | A1 | A2 | B2 | A1 | A1 | A1 | B2 | A1 | A1 | A1 |
| 8 | A3.5 | A2 | B2 | A2 | A2 | C2 | C2 | A2 | A2 | C2 | A2 |
| 9 | A2 | B2 | B2 | B2 | B2 | A3 | A3 | B2 | B2 | A3 | B2 |
| 10 | A1 | A2 | C2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | C2 | A2 |
| 11 | A1 | B1 | A2 | B1 | B1 | A3 | A2 | B1 | B1 | A3 | B1 |
| 12 | B2 | A3 | A2 | A3 | A3 | A3 | A2 | A3 | A3 | B2 | A3 |
| 13 | B3 | A1 | A2 | B1 | A1 | B2 | B2 | A2 | A1 | B2 | A1 |
| 14 | B2 | A1 | A1 | A2 | A1 | A3 | A2 | A2 | A1 | A3 | A1 |
| 15 | A3 | A3.5 | A1 | A1 | C2 | A3 | A1 | A1 | A3.5 | A3 | A1 |
| 16 | A3 | A2 | A1 | A1 | A2 | A2 | A2 | A1 | A2 | A2 | A2 |
| 17 | A3 | B3 | A2 | A3.5 | B3 | A3 | A3 | A3.5 | B3 | B2 | A3 |
| 18 | A2 | B2 | A1 | B2 | A3 | A3 | B2 | B2 | B2 | A3 | B2 |
| 19 | C4 | C4 | C4 | A4 | C4 | C3 | C3 | A4 | C4 | C3 | C4 |
| 20 | A2 | A3 | A1 | A2 | A3 | A2 | A2 | A2 | A3 | A2 | A2 |

Из полученных данных видно, что выбор цвета сильно варьировал и разброс мог доходить до трех тонов у одного и того же пациента. Тем не менее, можно проследить наиболее часто выбираемый оттенок (моду) разными врачами у конкретного пациента. На основании этого была построена таблица мод (таблица 8):

*Таблица 8*. *Моды выбранных цветов по разным шкалам*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пациент** | **Vita 3D master** | **Vita classical** | **Chromascop** | **Charisma** | **Estelite** | **Vitrimer** | **Filtek** |
| 1 | 2L1.5 | A1 | 120 | A1 | A1 | B2 | A2 |
| 2 | 2L2.5 | A2 | 210 | A2 | B1 | B2 | A2 |
| 3 | 2M2 | A1 | 120 | A2 | A2 | B2 | A2 |
| 4 | 1M1 | B1 | 110 | A2 | A1 | B2 | A1 |
| 5 | 3M2 | A2 | 140 | A2 | A2 | B2 | B2 |
| 6 | 2M1 | A1 | 120 | A1 | A2 | B2 | A1 |
| 7 | 1M2 | A1 | 110 | А1 | A1 | B2 | A1 |
| 8 | 2R2.5 | A2 | 210 | B1 | B3 | B2 | A2 |
| 9 | 2M2 | A2 | 120 | B2 | B1 | B2 | B2 |
| 10 | 2M2 | A1 | 110 | A2 | A1 | B2 | A2 |
| 11 | 2М3 | A2 | 120 | A1 | A2 | B2 | B1 |
| 12 | 2M2 | A2 | 140 | B1 | A2 | B2 | A3 |
| 13 | 2M2 | A2 | 210 | A2 | A1 | B2 | A1 |
| 14 | 1M2 | A1 | 130 | A2 | A1 | B2 | A1 |
| 15 | 3M2 | A3 | 210 | A2 | A2 | A3 | A1 |
| 16 | 2M1 | A1 | 110 | А1 | A1 | B2 | A2 |
| 17 | 3M2 | A2 | 210 | A2 | A2 | A3 | A3 |
| 18 | 2M2 | A1 | 210 | A1 | A2 | B2 | B2 |
| 19 | 4M1 | C3 | 520 | A4 | C2 | C4 | C4 |
| 20 | 2M2 | A2 | 140 | A2 | A2 | B2 | A2 |

Из полученной таблицы, в свою очередь, на основании наиболее часто выбираемых оттенков среди разных шкал, была составлена таблица соответствий оттенков цветовых шкал (*Таблица 9*).

*Таблица 9. Соответствие оттенков разных цветовых шкал.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Vita 3D master | Vita classical | Chromascop | Charisma | Estelite | Vitrimer | Filtek |
| 1 | 1M1 | B1 | 110 | A2 | A1 | B2 | A1 |
| 2 | 1M2 | A1 | 110 | A1 | A1 | B2 | A1 |
| 3 | 2M1 | A1 | 110 | A1 | A1 | B2 | А1/A2 |
| 4 | 2M2 | A2 | 210 | A2 | A2 | B2 | A2 |
| 5 | 3M2 | A2 | 210 | A2 | A2 | A3 | A3 |
| 6 | 4M1 | C3 | 520 | A4 | C2 | C4 | C4 |
| 7 | 2R2.5 | A2 | 210 | B1 | B3 | B2 | A2 |
| 8 | 2L1.5 | A1 | 120 | A1 | A1 | B2 | A2 |
| 9 | 2L2.5 | A2 | 210 | A2 | A2/B1 | B2 | A2 |

Поскольку некоторые производители при изготовлении материалов используют свои стандартные шкалы, врачам стоит осторожнее руководствоваться буквенными и цифровыми обозначениями оттенков образцов. Приведенная таблица может быть полезна практикующим специалистам при работе с различными материалами и более точному подбору цвета вне зависимости от фирмы производителя.

**3.2 Выбор цвета зависимости от времени суток**

Для изучения возможных различий выбора цвета в зависимости от времени суток, исследуемые врачи, студенты и пациенты были повторно приглашены в Санкт-Петербургское Государственное бюджетное учреждения здравоохранения "Городскую поликлинику №39", промежуток времени с 19:00 до 20:00. Исследование проводилась под искусственным освещением, а полученные результаты сопоставлялись с дневными (таблицы 10-19, диаграммы 3-13)

*Таблица 10:* *Соответствие выбора цвета зубов в утреннее и вечернее время суток (врач 1)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пациент  № | Vita 3D master | | Vita classical | | Chromascop | | Charisma | | Estelite | | Vitrimer | | Filtek | |
| Утро | Вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | утро | вечер | утро | вечер | утро | вечер | утро | вечер |
| 1. | 2L 1.5 | 2R15 | B2 | C1 | 210 | 320 | D2 | D2 | A2 | B1 | B2 | C2 | B2 | B2 |
| 2. | 2L2.5 | 2R25 | B2 | C1 | 210 | 310 | A2 | C2 | B2 | B2 | A3 | A3.5 | A3 | B2 |
| 3. | 2M2 | 2R25 | A1 | A2 | 120 | 430 | A2 | A2 | A2 | B1 | B2 | B3 | B2 | C2 |
| 4. | 2M1 | 2M2 | B1 | B2 | 130 | 420 | А1 | A3 | A1 | A3 | B2 | B2 | A1 | A2 |
| 5. | 3M2 | 3R15 | C1 | D2 | 210 | 420 | A2 | D2 | A2 | B1 | A3 | B3 | A3 | B2 |
| 6. | 3M1 | 3R15 | C1 | D2 | 410 | 330 | B1 | B1 | A2 | B1 | B2 | B3 | A2 | A3 |
| 7. | 2M1 | 2M2 | A1 | A2 | 110 | 310 | А1 | A3 | A1 | A2 | B2 | B2 | A1 | A2 |
| 8. | 3M2 | 3R15 | B2 | C1 | 210 | 320 | А2 | A3 | B3 | B3 | A3.5 | A4 | A3.5 | A35 |
| 9. | 2M2 | 2R25 | C1 | D2 | 140 | 410 | B1 | D2 | B1 | B3 | B2 | B2 | A2 | A3 |
| 10. | 2M1 | 2R15 | A1 | A2 | 110 | 310 | А2 | A3 | C1 | B1 | B2 | B2 | A1 | A3 |
| 11. | 2M1 | 2M2 | B2 | B2 | 130 | 420 | A1 | A3 | A1 | A3 | B1 | B2 | A1 | A2 |
| 12. | 2M3 | 3R25 | C1 | D2 | 140 | 410 | B1 | D2 | B1 | B3 | B2 | B2 | B2 | B2 |
| 13. | 2L25 | 2M1 | A3.5 | A3 | 210 | 410 | A3 | A2 | B2 | B1 | B3 | B2 | B3 | B2 |
| 14. | 1M2 | 2M1 | A1 | A2 | 110 | 140 | A2 | A2 | A2 | A2 | B2 | A3 | B2 | B2 |
| 15. | 3M2 | 3M1 | A3 | A2 | 210 | 220 | A2 | B1 | A3 | A2 | A3 | B3 | A3 | A2 |
| 16. | 2R25 | 2M3 | A3 | C2 | 120 | 140 | B1 | A2 | A3 | A3 | A3 | B2 | A3 | B3 |
| 17. | 3M2 | 3M1 | A2 | C1 | 210 | 320 | A2 | A3 | A3 | A2 | A3 | B2 | A3 | A2 |
| 18. | 2M2 | 2R2.5 | A1 | A2 | 210 | 230 | D2 | D2 | A2 | A3 | B2 | B3 | A2 | A3.5 |
| 19. | 4L15 | 3R15 | C3 | C3 | 520 | 510 | -- | -- | C2 | C2 | C4 | C2 | C4 | C3 |
| 20. | 2M2 | 2R15 | A2 | B2 | 130 | 140 | A2 | B1 | B1 | A2 | B2 | B2 | A2 | B2 |

*Диаграмма 3. Сопоставление выбранных оттенков стандартных образцов цветовых шкал в утреннее и вечернее время суток (врач 1)*

*Таблица 11: Соответствие выбора цвета зубов в утреннее и вечернее время суток (врач № 2)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пациент  № | Vita 3D master | | Vita classical | | Chromascop | | Charisma | | Estelite | | Vitrimer | | Filtek | |
| Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер |
| 1. | 2L1.5 | 2M1 | A1 | A1 | 120 | 210 | A1 | D2 | A1 | B1 | B2 | B2 | A2 | A3.5 |
| 2. | 2M2 | 2R15 | A2 | D2 | 140 | 220 | A2 | B1 | B1 | C1 | B2 | A3 | A2 | A3.5 |
| 3. | 2M2 | 3M1 | D2 | D3 | 140 | 220 | A2 | B1 | A2 | B2 | B2 | A3 | A2 | A3.5 |
| 4. | 1M1 | 2L15 | B1 | C1 | 110 | 140 | A1 | D2 | A1 | A2 | B2 | B2 | A1 | B2 |
| 5. | 2L1.5 | 2R15 | D2 | C1 | 140 | 220 | A1 | D2 | B1 | B3 | B2 | A3 | B2 | D3 |
| 6. | 2L1.5 | 2R15 | A1 | B2 | 140 | 220 | A1 | D2 | A1 | B1 | B2 | A3 | A1 | B2 |
| 7. | 2M1 | 3M1 | B1 | C1 | 110 | 140 | А1 | B1 | A1 | B1 | B2 | B2 | A1 | B2 |
| 8. | 2R25 | 3L25 | C1 | D2 | 210 | 230 | B1 | B3 | B3 | A3.5 | B2 | B3 | A2 | A3.5 |
| 9. | 2R2.5 | 3M2 | C1 | B2 | 210 | 240 | B2 | C2 | B1 | B3 | B2 | B3 | B2 | D3 |
| 10. | 2M2 | 2R15 | A2 | D2 | 140 | 220 | A2 | B1 | B2 | C1 | B2 | A2 | A2 | A3 |
| 11. | 2L2.5 | 2L2.5 | C1 | A2 | 120 | 120 | B1 | B3 | B1 | B3 | B2 | A3.5 | B2 | B2 |
| 12. | 2M2 | 2M2 | B2 | A2 | 140 | 120 | B1 | A2 | A2 | A2 | A3 | B2 | A3 | A3 |
| 13. | 1M1 | 2M1 | B1 | A1 | 110 | 110 | A1 | A1 | A1 | A1 | B2 | B2 | A1 | A1 |
| 14. | 2M1 | 2M2 | B1 | B1 | 130 | 420 | А1 | A3 | A1 | A3 | B2 | B2 | A1 | A1 |
| 15. | 3M2 | 3R15 | A35 | C1 | 220 | 310 | А3 | A3 | B3 | B3 | A3.5 | A4 | A3.5 | A35 |
| 16. | 2M2 | 2M1 | A1 | B1 | 110 | 120 | А1 | A1 | A1 | A2 | B2 | B2 | A2 | A3 |
| 17. | 2R25 | 3M2 | A2 | C2 | 210 | 310 | A2 | D2 | A3 | B2 | A3 | B3 | B3 | A3 |
| 18. | 2M1 | 2R1.5 | A1 | A1 | 110 | 110 | A1 | B1 | A1 | B1 | B2 | B2 | B2 | A1 |
| 19. | 4L1.5 | 3R1.5 | C4 | C4 | 520 | 510 | A4 | A4 | C2 | C2 | C4 | A4 | C4 | C3 |
| 20. | 2R2.5 | 3M2 | A2 | A2 | 140 | 140 | A2 | B2 | B2 | A2 | B3 | A3 | A3 | B3 |

*Диаграмма 4. Сопоставление выбранных оттенков стандартных образцов цветовых шкал в утреннее и вечернее время суток (врач 2)*

*Таблица 12: Соответствие выбора цвета зубов в утреннее и вечернее время суток (врач № 3)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пациент  № | Vita 3D master | | | Vita classical | | Chromascop | | Charisma | | Estelite | | | Vitrimer | | Filtek | |
| Утро | | Вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | утро | вечер | | утро | вечер | утро | вечер | утро | вечер |
| 1. | | 2L2.5 | 3L25 | C1 | A2 | 120 | 120 | B1 | B3 | | B1 | B3 | B2 | A3.5 | B1 | B1 |
| 2. | | 2R25 | 2M3 | A3 | C2 | 120 | 140 | B2 | A2 | | A3 | A2 | A2 | B2 | A2 | B3 |
| 3. | | 2M1 | 2M1 | B1 | A2 | 120 | 130 | A1 | A2 | | A1 | A2 | B2 | B2 | A2 | A2 |
| 4. | | 1M1 | 2L15 | B1 | B2 | 110 | 120 | A1 | B1 | | A1 | C1 | B2 | B2 | B2 | A2 |
| 5. | | 2M1 | 2M3 | A1 | A2 | 120 | 120 | A2 | B1 | | A1 | B1 | B2 | A3 | A2 | A2 |
| 6. | | 2R15 | 2M2 | A1 | C1 | 410 | 410 | A1 | B2 | | C1 | A1 | B2 | B2 | B2 | B2 |
| 7. | | 1M2 | 2R1.5 | A1 | A2 | 110 | 130 | A2 | A1 | | A1 | B1 | B2 | B1 | A2 | A1 |
| 8. | | 2R1.5 | 2L25 | C1 | B2 | 210 | 230 | D2 | B1 | | B2 | B1 | B2 | B2 | B2 | A1 |
| 9. | | 2M2 | 2R25 | A1 | A2 | 120 | 430 | A2 | A2 | | A2 | B1 | B2 | B3 | B2 | C2 |
| 10. | | 2M2 | 2R2.5 | A2 | A3 | 210 | 230 | B2 | B3 | | A2 | A2 | C2 | A3.5 | C2 | C2 |
| 11. | | 2L1.5 | 2M1 | A2 | A1 | 130 | 310 | A1 | B1 | | A2 | A2 | B2 | B3 | A2 | A1 |
| 12. | | 2M2 | 2R2.5 | A2 | A2 | 210 | 230 | D2 | D2 | | A2 | A2 | B2 | B3 | A2 | A3.5 |
| 13. | | 2M2 | 2M3 | A2 | C1 | 110 | 130 | А1 | B2 | | A1 | A1 | B2 | B2 | A2 | B3 |
| 14. | | 2M1 | 2M2 | A1 | A2 | 120 | 140 | A1 | B1 | | A1 | A2 | B2 | B2 | A1 | A2 |
| 15. | | 3M1 | 3R1.5 | A2 | A2 | 110 | 130 | A2 | B2 | | A2 | B1 | B1 | A2 | A1 | A2 |
| 16. | | 2M1 | 2R1.5 | A2 | A1 | 110 | 130 | A1 | A2 | | A1 | B1 | B2 | B1 | A1 | B2 |
| 17. | | 3M2 | 3R25 | C1 | D2 | 210 | 420 | A2 | D2 | | A2 | B1 | A2 | B3 | A2 | B2 |
| 18. | | 2M1 | 2R1.5 | A1 | A1 | 120 | 130 | A1 | A2 | | A1 | B1 | B2 | B3 | A1 | B2 |
| 19. | | 4M1 | 3R15 | C4 | C3 | 520 | 520 | --- | --- | | C2 | C2 | C4 | C2 | C4 | C3 |
| 20. | | 2M1 | 2R1.5 | A1 | A1 | 120 | 130 | A1 | A2 | | A1 | B1 | B2 | B3 | A1 | B2 |

*Диаграмма 5. Сопоставление выбранных оттенков стандартных образцов цветовых шкал в утреннее и вечернее время суток (врач 3)*

*Таблица 13: Соответствие выбора цвета зубов в утреннее и вечернее время суток (врач № 4)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пациент  № | Vita 3D master | | Vita classical | | Chromascop | | Charisma | | Estelite | | Vitrimer | | Filtek | |
| Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер |
| 1. | 2L1.5 | 3L15 | A1 | А2 | 210 | 220 | B1 | B2 | A1 | A1 | B2 | C2 | B2 | A1 |
| 2. | 2L1.5 | 2M2 | A1 | C1 | 210 | 310 | A2 | B2 | B1 | A1 | B2 | A3.5 | B3 | A3 |
| 3. | 2M2 | 2M2 | A2 | A3 | 210 | 210 | A2 | B2 | A1 | A2 | B2 | B2 | B2 | A2 |
| 4. | 1M1 | 2L15 | A2 | B2 | 120 | 120 | A2 | A3 | A2 | A2 | B2 | B2 | B2 | C3 |
| 5. | 3M2 | 2M2 | A2 | А3 | 140 | 230 | A1 | B1 | A2 | B2 | B2 | B3 | A3.5 | B3 |
| 6. | 2M1 | 2M2 | A3 | D2 | 120 | 130 | A2 | A3 | A1 | B1 | B2 | B3 | B3 | C2 |
| 7. | 3M2 | 2R1.5 | A1 | A2 | 110 | 130 | А1 | A3 | A1 | B1 | B2 | B2 | B3 | B2 |
| 8. | 3M1 | 2L25 | A2 | C1 | 130 | 230 | B1 | D2 | B2 | B2 | A3.5 | А3.5 | A4 | B2 |
| 9. | 2R2.5 | 2R2.5 | A2 | D2 | 120 | 230 | B2 | A3 | B1 | A2 | B2 | B2 | B3 | A1 |
| 10. | 2M2 | 2R2.5 | A1 | A2 | 110 | 140 | A2 | B1 | A1 | B1 | B2 | B2 | B2 | B2 |
| 11. | 2M2 | 3L1.5 | C2 | A2 | 120 | 310 | B1 | A3 | A2 | B2 | B1 | B1 | B1 | A2 |
| 12. | 3M1 | 2M3 | A2 | B2 | 140 | 220 | B1 | A3 | A2 | A1 | B2 | B2 | A3 | B2 |
| 13. | 2M2 | 2M1 | A2 | B2 | 210 | 130 | A2 | B2 | A1 | B1 | B2 | B2 | B1 | B2 |
| 14. | 1M2 | 2M2 | A1 | A2 | 130 | 130 | А1 | B2 | A1 | A2 | A3 | A3 | A2 | A3 |
| 15. | 2M1 | 3R15 | A1 | A2 | 220 | 130 | А3 | A3 | A2 | A2 | A3 | B3 | A2 | A2 |
| 16. | 2M1 | 2M1 | A1 | А3 | 110 | 130 | А1 | A2 | A1 | A3 | A3 | B2 | A1 | B2 |
| 17. | 3L25 | 3M1 | А2 | A2 | 210 | 420 | A2 | B2 | A2 | A1 | A3 | B2 | A3.5 | B2 |
| 18. | 2L 1.5 | 2R1.5 | C1 | А3 | 210 | 210 | A2 | D2 | A2 | A2 | B2 | B3 | B2 | B2 |
| 19. | 4M1 | 3R1.5 | C3 | C2 | 510 | 520 | A4 | А4 | C2 | A3 | C4 | C2 | A4 | C4 |
| 20. | 2M2 | 3M2 | А1 | A2 | 210 | 130 | A1 | D2 | A1 | B1 | B2 | B2 | A2 | А2 |

*Диаграмма 6. Сопоставление выбранных оттенков стандартных образцов цветовых шкал в утреннее и вечернее время суток (врач 4)*

*Таблица 14: Соответствие выбора цвета зубов в утреннее и вечернее время суток (врач № 5)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пациент  № | Vita 3D master | | Vita classical | | Chromascop | | Charisma | | Estelite | | Vitrimer | | Filtek | |
| Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер |
| 1. | 2M2 | 2M1 | A1 | А2 | 120 | 410 | A1 | B2 | A2 | B2 | B2 | C2 | A2 | A3 |
| 2. | 2M1 | 2R15 | А2 | C2 | 120 | 410 | A1 | A2 | A2 | A3 | A3 | B3 | A2 | C2 |
| 3. | 2M1 | 3M2 | A1 | A3 | 120 | 410 | A2 | B3 | A2 | B2 | B2 | B3 | A2 | A3 |
| 4. | 2M1 | 2L2.5 | B2 | A2 | 110 | 210 | А2 | A2 | A1 | C1 | B2 | A2 | A1 | B1 |
| 5. | 2R2.5 | 2M2 | A2 | А3 | 210 | 130 | А2 | A2 | A1 | B1 | A3 | B3 | B2 | B2 |
| 6. | 2L1.5 | 2M2 | A1 | B2 | 140 | 140 | A2 | B2 | A2 | A2 | B2 | B2 | A1 | A3 |
| 7. | 1M2 | 3M2 | A1 | A2 | 110 | 410 | A1 | A3 | A2 | B1 | B2 | A3 | A1 | A2 |
| 8. | 2R2.5 | 3L1.5 | B1 | C2 | 210 | 140 | B2 | A3 | B2 | B2 | B2 | A3.5 | A2 | C2 |
| 9. | 2R2.5 | 3M2 | A2 | D2 | 210 | 230 | A2 | B2 | A2 | B1 | B2 | B2 | B2 | A2 |
| 10. | 2M3 | 2M3 | A1 | A2 | 210 | 210 | A1 | B3 | B2 | A3 | B2 | B2 | A2 | B3 |
| 11. | 2M3 | 3L1.5 | A2 | B2 | 210 | 310 | A1 | A1 | A1 | A2 | B1 | B1 | B1 | A1 |
| 12. | 2M2 | 2M2 | A2 | B2 | 210 | 310 | A2 | D2 | B1 | A2 | A3 | C2 | A3 | A3 |
| 13. | 2M3 | 2M3 | A2 | B2 | 110 | 110 | A1 | B2 | B1 | A2 | B2 | C2 | A1 | A1 |
| 14. | 1M2 | 2M2 | A1 | B1 | 120 | 120 | A2 | B1 | A1 | A2 | B2 | A3 | A1 | A2 |
| 15. | 3M2 | 3R2.5 | A2 | A2 | 210 | 210 | А2 | B2 | A3 | B1 | A3 | B3 | C2 | A2 |
| 16. | 2M2 | 2R2.5 | A1 | А3 | 110 | 120 | А1 | A2 | A3 | B1 | B2 | A3.5 | A2 | B3 |
| 17. | 3M1 | 3M1 | A35 | A2 | 220 | 220 | A2 | D2 | A2 | B2 | A3 | B2 | B3 | A2 |
| 18. | 2M1 | 2R1.5 | B2 | А3 | 110 | 120 | A2 | A2 | A1 | B1 | B2 | B2 | A3 | B2 |
| 19. | 4M1 | 3R2.5 | C2 | A3 | 520 | 330 | -- | --- | C2 | A1 | C4 | C4 | C4 | C4 |
| 20. | 2M2 | 2M2 | A1 | A2 | 140 | 430 | D2 | A2 | A2 | B2 | B3 | B3 | A3 | A3 |

*Диаграмма 7. Сопоставление выбранных оттенков стандартных образцов цветовых шкал в утреннее и вечернее время суток (врач 5)*

*аблица 15: Соответствие выбора цвета зубов в утреннее и вечернее время суток (врач № 6)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пациент  № | Vita 3D master | | Vita classical | | Chromascop | | Charisma | | Estelite | | Vitrimer | | Filtek | |
| Утро | вечер | Утро | вече | Утро | вече | Утро | вече | Утро | вече | Утро | вече | Утро | вече |
| 1. | 2M1 | 2R1.5 | A1 | A1 | 120 | 130 | A1 | A2 | A1 | B1 | B2 | B2 | A1 | B2 |
| 2. | 2M2 | 2R2.5 | A2 | A3 | 210 | 230 | B2 | B3 | A2 | A2 | C2 | A3.5 | C2 | C3 |
| 3. | 2M2 | 2R2.5 | A1 | A2 | 210 | 230 | D2 | D2 | A2 | A3 | B2 | B3 | A2 | A3.5 |
| 4. | 2M1 | 2R1 | A1 | A2 | 140 | 410 | А1 | A2 | A1 | A2 | B2 | B3 | D3 | C2 |
| 5. | 2R1.5 | 3M1 | A2 | A3.5 | 140 | 410 | A2 | B1 | A2 | A2 | C2 | A4 | B2 | C2 |
| 6. | 2L2.5 | 3R2.5 | A1 | A3 | 120 | 140 | B1 | B2 | A2 | A3 | C2 | A4 | A2 | A3.5 |
| 7. | 1M2 | 2L1.5 | B1 | B2 | 110 | 140 | A1 | B1 | A1 | B1 | B2 | B2 | A1 | A2 |
| 8. | 2R2.5 | 3M2 | A3 | C1 | 310 | 330 | B2 | B3 | B3 | A3.5 | A3.5 | A4 | C2 | C3 |
| 9. | 2R2.5 | 3M2 | A2 | A3.5 | 130 | 140 | B2 | B3 | B2 | B3 | B3 | A3 | A3 | B3 |
| 10. | 2M2 | 2M3 | A1 | C1 | 110 | 130 | А1 | A2 | A1 | A1 | B2 | B2 | A2 | B3 |
| 11. | 2M3 | 2M3 | A3 | A3.5 | 210 | 230 | A2 | A3.5 | A3 | B3 | A3 | A4 | A3 | A3.5 |
| 12. | 2M3 | 3R15 | А2 | B2 | 210 | 420 | A3 | B2 | B3 | A2 | A3 | A3 | A3 | B2 |
| 13. | 2M2 | 2L15 | A2 | B2 | 140 | 210 | A2 | A3 | A2 | B1 | A3 | B3 | B2 | A2 |
| 14. | 1M2 | 2M2 | A2 | A2 | 120 | 130 | A2 | A1 | A2 | A2 | A3 | B2 | A3 | B2 |
| 15. | 3M2 | 2M3 | A3 | A2 | 510 | 430 | A4 | A3 | A2 | A1 | C2 | A4 | A3 | A2 |
| 16. | 2M2 | 2M3 | A2 | C1 | 110 | 130 | А1 | B2 | A1 | A1 | B2 | B2 | A2 | B3 |
| 17. | 3M2 | 3R2.5 | A3 | A2 | 210 | 230 | A3 | B2 | A2 | A3 | A3 | A3 | A3 | A2 |
| 18. | 2R15 | 3L15 | D2 | C1 | 410 | 430 | C1 | D2 | C2 | A3 | A3 | A2 | A3 | B2 |
| 19. | 4M1 | 4L15 | C3 | C3 | 510 | 440 | --- | --- | C2 | C2 | C2 | C4 | C3 | C2 |
| 20. | 2M2 | 2M1 | A2 | A1 | 140 | 120 | A2 | D2 | A2 | A1 | A3 | A3 | A2 | A1 |

*Диаграмма 8. Сопоставление выбранных оттенков стандартных образцов цветовых шкал в утреннее и вечернее время суток (врач 6)*

*Таблица 16: Соответствие выбора цвета зубов в утреннее и вечернее время суток (врач № 7)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пациент  № | Vita 3D master | | Vita classical | | Chromascop | | Charisma | | Estelite | | Vitrimer | | Filtek | |
| утро | вечер | утро | вечер | утро | вечер | утро | вечер | утро | вечер | утро | вечер | утро | вечер |
| 1. | 2L1.5 | 2M1 | A1 | A2 | 140 | 310 | A1 | B1 | A2 | A2 | B2 | B3 | A2 | A2 |
| 2. | 2L15 | 2М1 | А1 | А2 | 140 | 310 | А1 | B1 | A1 | A2 | B2 | B2 | A2 | A2 |
| 3. | 2M1 | 2M2 | A1 | A2 | 130 | 140 | A1 | B1 | A1 | A2 | B2 | B2 | A2 | A2 |
| 4. | 1M1 | 1M2 | A1 | A3 | 120 | 140 | А2 | A3 | A2 | A2 | B2 | B2 | A1 | B2 |
| 5. | 3M1 | 3R1.5 | A3 | A3.5 | 140 | 410 | А2 | B1 | A2 | A3 | A3 | A3.5 | A3 | A3.5 |
| 6. | 2M1 | 2R1.5 | A1 | A1 | 120 | 130 | A1 | A2 | A1 | B1 | B2 | B3 | A1 | B2 |
| 7. | 3M1 | 3R1.5 | A1 | A2 | 110 | 130 | A1 | A2 | A1 | B1 | B2 | B3 | A1 | A2 |
| 8. | 4M1 | 4R1.5 | B1 | B2 | 210 | 220 | B1 | D2 | B1 | B2 | C2 | A4 | C2 | C2 |
| 9. | 3L1.5 | 3M2 | A3 | B4 | 220 | 230 | A2 | A3 | A2 | A2 | A3 | B3 | A3 | А3 |
| 10. | 1M2 | 2L1.5 | A1 | A2 | 110 | 140 | A1 | B1 | A1 | A2 | B2 | B2 | A2 | B2 |
| 11. | 2M2 | 3L1.5 | A2 | A3.5 | 120 | 130 | A2 | A3 | A2 | A2 | B2 | B3 | A2 | B2 |
| 12. | 3M1 | 3M1 | A2 | A2 | 130 | 410 | A2 | A3.5 | A2 | A3 | B2 | B2 | A2 | A2 |
| 13. | 2M2 | 2M1 | A2 | A2 | 210 | 410 | A2 | B2 | B1 | A2 | A3.5 | A3 | B2 | B2 |
| 14. | 2M2 | 2L15 | A2 | D2 | 130 | 220 | A2 | B1 | B1 | C2 | B2 | A3 | A2 | A3 |
| 15. | 2M1 | 2M2 | B2 | A1 | 130 | 230 | А1 | A3 | A1 | A3 | B2 | B2 | A1 | B2 |
| 16. | 2M1 | 2M3 | A1 | C1 | 110 | 120 | А1 | A2 | A1 | A1 | B2 | A3 | A2 | B2 |
| 17. | 3L25 | 3L15 | A35 | B2 | 310 | 240 | A3 | B2 | A2 | A3 | A3 | B2 | A3 | A2 |
| 18. | 2L 1.5 | 2R15 | B2 | C1 | 210 | 140 | D2 | D2 | A2 | A2 | B2 | B2 | B2 | A2 |
| 19. | 4L1.5 | 4L1.5 | C3 | C2 | 440 | 430 | -- | -- | C2 | C2 | C2 | C2 | C3 | C2 |
| 20. | 2M2 | 2R2.5 | A1 | A2 | 210 | 230 | D2 | D2 | A2 | A3 | B2 | B3 | A2 | A3.5 |

*Диаграмма 9. Сопоставление выбранных оттенков стандартных образцов цветовых шкал в утреннее и вечернее время суток (врач 7)*

*Таблица 17: Соответствие выбора цвета зубов в утреннее и вечернее время суток (врач № 8)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пациент  № | Vita 3D master | | Vita classical | | Chromascop | | Charisma | | Estelite | | Vitrimer | | Filtek | |
| Утро | Вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | утро | вечер | утро | вечер | утро | вечер | утро | вечер |
| 1. | 2L1.5 | 2R15 | A1 | B2 | 140 | 220 | A1 | D2 | A1 | B1 | B2 | A3 | A1 | B2 |
| 2. | 2L15 | A2 | A2 | B2 | 130 | 120 | А2 | B2 | А2 | A2 | А3 | A3 | C2 | A3.5 |
| 3. | 1M2 | 2R15 | A2 | A1 | 140 | 310 | A2 | A3 | A2 | C2 | A3 | B2 | A2 | A2 |
| 4. | 2R15 | 3M2 | A2 | C1 | 140 | 220 | A2 | A1 | A2 | A3 | B3 | A3 | D3 | C3 |
| 5. | 2M2 | 2L1.5 | A2 | A1 | 140 | 210 | A2 | A3 | A2 | A1 | A3 | B2 | A2 | B3 |
| 6. | 2M1 | 2R2.5 | A2 | A1 | 110 | 130 | A2 | A1 | A1 | B1 | B2 | B2 | A1 | B2 |
| 7. | 1M2 | 2M1 | A1 | A2 | 110 | 140 | A2 | A2 | A2 | A2 | B2 | A3 | B2 | B2 |
| 8. | 2L1.5 | 2M1 | A2 | A1 | 130 | 310 | A1 | B1 | A2 | A1 | B2 | B3 | A2 | A1 |
| 9. | 2R15 | 2M2 | A1 | C1 | 410 | 410 | A1 | B2 | C1 | A1 | B2 | B2 | B2 | B2 |
| 10. | 2M2 | 2R2.5 | A1 | A2 | 210 | 230 | D2 | D2 | A2 | A3 | B2 | B3 | A2 | A3.5 |
| 11. | 2L2.5 | 3L25 | C1 | A2 | 120 | 130 | B1 | B3 | B1 | B3 | B2 | A3.5 | B1 | B2 |
| 12. | 3M1 | 3R1.5 | A3 | A3.5 | 140 | 410 | А2 | B1 | A2 | A3 | A3 | A3.5 | A3 | A3.5 |
| 13. | 2M2 | 2R2.5 | A1 | A2 | 210 | 230 | D2 | D2 | A2 | A3 | B2 | B3 | A2 | A3.5 |
| 14. | 2M1 | 2M2 | A1 | A2 | 130 | 140 | A1 | B1 | A1 | A2 | B2 | A2 | A2 | A1 |
| 15. | 3M1 | 3R1.5 | A1 | A2 | 110 | 130 | A1 | A2 | A1 | B1 | B2 | B3 | A1 | A2 |
| 16. | 2M1 | 2M2 | A1 | A2 | 110 | 310 | А1 | A3 | A1 | A2 | B2 | B2 | A1 | A2 |
| 17. | 3M2 | 3R15 | B2 | C1 | 210 | 320 | А2 | A3 | B3 | B3 | A3.5 | A4 | A3.5 | A35 |
| 18. | 2R1.5 | 2L25 | C1 | B2 | 210 | 230 | D2 | B1 | B2 | B1 | B2 | B2 | B2 | A1 |
| 19. | 4L1.5 | 4M1 | C4 | D3 | 510 | 520 | A4 | A4 | C2 | C2 | C4 | C2 | A4 | C2 |
| 20. | 2M2 | 3M1 | D2 | D3 | 140 | 220 | A2 | B2 | A2 | B2 | B2 | A3 | A2 | A3.5 |

*Диаграмма 10. Сопоставление выбранных оттенков стандартных образцов цветовых шкал в утреннее и вечернее время суток (врач 8)*

*Таблица 18: Соответствие выбора цвета зубов в утреннее и вечернее время суток (врач № 9)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пациент  № | Vita 3D master | | Vita classical | | Chromascop | | Charisma | | Estelite | | Vitrimer | | Filtek | |
| Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер |
| 1. | 2L2.5 | 2M3 | A2 | B2 | 120 | 120 | A1 | B1 | B2 | A1 | B2 | C2 | A2 | A2 |
| 2. | 2R1.5 | 2M2 | A2 | А2 | 140 | 210 | A1 | A1 | B1 | A2 | A3 | A3 | A2 | C2 |
| 3. | 2M2 | 2M2 | A1 | B1 | 120 | 130 | A2 | B1 | B2 | A2 | A3 | B3 | A2 | A2 |
| 4. | 1M1 | 2R15 | A2 | B2 | 110 | 140 | A2 | A3 | A2 | A2 | B3 | B2 | A1 | C2 |
| 5. | 2M1 | 2M3 | A2 | D2 | 210 | 230 | A2 | A1 | B1 | A2 | B2 | B2 | B2 | C2 |
| 6. | 2R1.5 | 2M2 | A1 | D2 | 120 | 130 | A2 | A2 | B1 | B1 | C2 | B3 | A1 | A3 |
| 7. | 1M2 | 2R15 | B1 | A2 | 110 | 130 | А1 | A2 | A2 | B2 | B2 | B2 | A1 | A2 |
| 8. | 2R2.5 | 2L25 | A2 | C1 | 210 | 220 | B1 | B1 | D2 | B2 | B2 | A4 | A2 | C2 |
| 9. | 2M2 | 2R25 | A2 | D2 | 120 | 230 | B2 | A3 | B1 | A2 | B3 | B2 | B2 | B2 |
| 10. | 2M2 | 2M2 | A1 | A2 | 210 | 140 | A1 | B1 | A1 | A2 | B2 | B2 | A2 | B3 |
| 11. | 2L1.5 | 2M1 | A3 | C1 | 210 | 310 | B1 | A3 | A2 | A2 | A3 | B2 | A1 | A1 |
| 12. | 2M2 | 2R15 | А1 | D2 | 140 | 220 | B1 | A3 | A2 | A3 | A3 | B2 | A3 | B2 |
| 13. | 2M1 | 2M3 | A2 | B2 | 210 | 130 | A2 | B2 | A2 | B2 | B2 | B2 | A1 | A2 |
| 14. | 2M1 | 3L15 | A2 | A2 | 110 | 130 | А2 | B2 | A1 | C2 | B2 | A3 | A1 | A2 |
| 15. | 3M1 | 3R15 | A3 | A2 | 220 | 140 | А2 | A3 | A2 | A3 | A3 | B3 | A3.5 | A2 |
| 16. | 2M1 | 2R15 | A2 | C2 | 110 | 130 | А1 | A2 | A1 | A1 | B2 | B2 | A2 | B3 |
| 17. | 3M2 | 3R25 | A2 | C1 | 210 | 420 | A2 | B2 | A3 | A3 | A3 | B2 | B3 | B3 |
| 18. | 2M2 | 2L15 | A2 | A2 | 210 | 130 | A1 | D2 | A2 | A1 | A3 | B3 | B2 | B2 |
| 19. | 4M1 | 3M2 | C3 | D4 | 520 | 510 | A4 | А4 | B3 | C2 | C4 | C2 | C4 | C4 |
| 20. | 2M1 | 2R15 | A2 | B2 | 130 | 140 | A2 | D2 | B2 | A3 | B3 | B2 | A3 | A1 |

*Диаграмма 11. Сопоставление выбранных оттенков стандартных образцов цветовых шкал в утреннее и вечернее время суток (врач 10)*

*Таблица 19: Соответствие выбора цвета зубов в утреннее и вечернее время суток (врач № 10)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пациент  № | Vita 3D master | | Vita classical | | Chromascop | | Charisma | | Estelite | | Vitrimer | | Filtek | |
| Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер | Утро | вечер |
| 1. | 2L1.5 | 3L1.5 | A1 | А2 | 210 | 220 | A1 | D2 | A1 | B1 | B2 | A3 | A1 | B1 |
| 2. | 2L2.5 | 2M3 | A1 | C1 | 120 | 140 | A2 | D2 | B1 | A2 | B2 | A3 | C2 | A3 |
| 3. | 2M2 | 2M2 | A2 | A3 | 210 | 140 | A2 | B2 | A2 | A2 | B2 | B2 | A2 | B2 |
| 4. | 2M1 | 2L1.5 | A2 | B2 | 120 | 140 | A2 | D2 | A1 | C1 | B3 | A4 | D3 | C3 |
| 5. | 3M2 | 2M2 | A2 | А3 | 140 | 210 | A1 | A3 | A2 | B2 | B2 | A3 | B2 | A2 |
| 6. | 3M1 | 2M2 | A2 | А2 | 210 | 220 | A1 | A1 | A2 | A1 | B2 | B2 | A2 | B2 |
| 7. | 2M1 | 2R1.5 | A1 | B2 | 110 | 120 | А2 | A3 | A1 | B2 | B2 | B1 | A1 | B2 |
| 8. | 3M2 | 2L2.5 | A2 | C2 | 210 | 220 | A1 | B2 | B2 | B1 | A3 | B2 | C2 | A1 |
| 9. | 2M2 | 2R1.5 | A1 | D2 | 220 | 210 | B2 | B2 | B1 | B1 | B2 | B3 | A3 | B2 |
| 10. | 2M1 | 2R2.5 | A1 | A2 | 220 | 210 | A2 | D2 | A1 | A2 | C2 | A3 | C2 | A3 |
| 11. | 2М3 | 3L2.5 | C1 | A2 | 120 | 130 | A1 | B3 | A2 | B1 | B2 | B3 | A3 | A2 |
| 12. | 2M3 | 3R1.5 | A3 | A2 | 210 | 140 | B1 | B2 | B1 | A2 | B2 | C2 | B2 | B2 |
| 13. | 2L25 | 2R2.5 | A1 | B2 | 210 | 410 | A1 | D2 | A1 | A2 | B2 | B3 | B2 | A2 |
| 14. | 1M2 | 1M2 | A1 | A1 | 130 | 140 | А1 | B1 | B1 | A2 | B2 | C2 | A3 | B2 |
| 15. | 3M2 | 3R1.5 | A1 | A2 | 210 | 130 | А3 | A2 | A2 | B1 | A3 | B3 | A3 | A2 |
| 16. | 2R2.5 | 2M2 | A1 | А3 | 110 | 410 | А1 | A3 | A1 | B1 | B2 | A3 | A2 | B3 |
| 17. | 3M2 | 3R1.5 | B2 | A2 | 210 | 220 | A2 | B2 | A2 | B1 | A3 | B3 | B2 | A2 |
| 18. | 2M2 | 2L2.5 | C1 | А3 | 110 | 110 | A1 | А1 | C2 | B1 | B2 | A2 | A3 | B2 |
| 19. | 4L1.5 | 4M1 | C4 | C1 | 520 | 330 | A4 | A4 | C2 | B2 | B2 | C4 | C3 | D3 |
| 20. | 2M2 | 3M1 | А2 | B2 | 140 | 130 | A2 | B2 | A2 | B1 | B2 | A3 | A2 | A1 |

*Диаграмма 12. Сопоставление выбранных оттенков стандартных образцов цветовых шкал в утреннее и вечернее время суток (врач 10)*

Из полученных данных видно, что процент несоответствия в выборе цвета варьировал от 51% до 84% у разных врачей. Средний показатель составил 72 ±6,9%. Поскольку, согласно литературным данным, человеческий глаз наиболее точно определяет цвет при естественном освещении, то можно заключить, что цвет, выбранный врачами вечером, меньше соответствует действительности. Таким образом, не стоит определять цвет вечернее время суток, поскольку значительно снижается точность. Пренебрежение данным аспектом может привести к конфликтным ситуациям с пациентом.

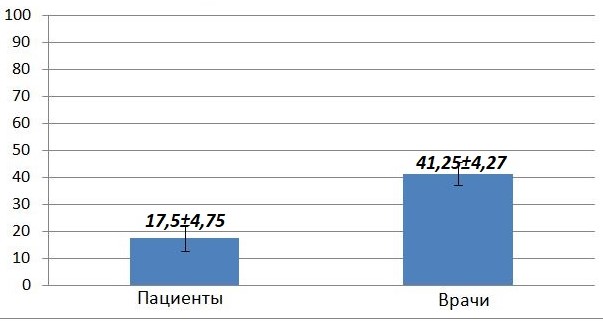
**3.3 Соответствие в выборе цвета среди врачей и пациентов.**

Нами также было проанализировано соответствие в выборе цвета среди врачей (и студентов) и людей, не имеющих отношения к стоматологии. Данное исследование поможет понять насколько сильно различается цветовосприятие между врачами и пациентами. Для этого участникам давались 4 оттенка из шкалы Vita Classical (А3, B1, С1, D2), маркировки которых были заклеены пластырем и предлагалось найти соответствующие в полной гарнитуре Vitapan. На основании полученных данных была составлена таблица 20:

*Таблица 20. Выбор соответствующих оттенков из гарнитуры Vitapan среди врачей (студентов) и пациентов*.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Участники** | **Шкала №1** | **Шкала №2** | **Шкала №3** | **Шкала №4** |
|  | *Vita classical (A3)* | *Vita classical (B1)* | *Vita classical (C1)* | *Vita classical (D2)* |
| Пациенты | мужчины | Участник 1 | B1 | A1 | D2 | A3.5 |
| Участник 2 | D2 | D2 | B2 | C1 |
| Участник 3 | A3.5 | B1 | C1 | D2 |
| Участник 4 | B2 | C1 | D2 | A2 |
| Участник 5 | А3 | A1 | A2 | C2 |
| Участник 6 | A3 | D2 | B1 | A3 |
| Участник 7 | B2 | B2 | A1 | A3 |
| Участник 8 | A2 | B1 | A2 | B2 |
| Участник 9 | B2 | C1 | A1 | C1 |
| Участник 10 | D2 | A1 | D2 | A1 |
| ***Правильные ответы*** | **2** | **2** | **1** | **1** |
| ***В среднем (мужчины): 15±5,78*** | | | |
| женщины | Участник 11 | А3 | A1 | A1 | C3 |
| Участник 12 | C2 | D2 | A1 | A2 |
| Участник 13 | A1 | A1 | D2 | C3 |
| Участник 14 | B2 | C2 | C1 | A3.5 |
| Участник 15 | А3 | A1 | B1 | C3 |
| Участник 16 | A3 | B2 | A1 | C3 |
| Участник 17 | A2 | B1 | A1 | D2 |
| Участник 18 | А3 | A1 | B2 | C3 |
| Участник 19 | B2 | A1 | B2 | C2 |
| Участник 20 | D2 | B1 | A1 | A3 |
| ***Правильные ответы*** | **40** | **20** | **10** | **10** |
| ***В среднем (женщины): 20±7,21*** | | | |
| ***Правильные ответы (общее), в %*** | | | ***30*** | ***20*** | ***10*** | ***10*** |
| ***В среднем(общее): 17,5±4,75*** | | | |
| Врачи | мужчины | Участник 1 | A2 | B1 | A1 | D2 |
| Участник 2 | A3 | A1 | C1 | A3 |
| Участник 3 | B2 | B1 | C1 | D2 |
| Участник 4 | A3 | C1 | B1 | D2 |
| Участник 5 | A3 | B2 | A1 | D3 |
| Участник 6 | C1 | A1 | C1 | D2 |
| Участник 7 | A3.5 | B1 | D2 | D2 |
| Участник 8 | A2 | B1 | B1 | A3 |
| Участник 9 | A3 | A1 | C1 | D2 |
| Участник 10 | C1 | B1 | A1 | B2 |
|  | ***Правильные ответы*** | ***30*** | ***50*** | ***40*** | ***60*** |
| ***В среднем (мужчины): 45±10,9*** | | | |
| женщины | Участник 11 | B2 | C1 | A1 | D3 |
| Участник 12 | A2 | B1 | C1 | D2 |
| Участник 13 | A3 | B2 | A1 | C1 |
| Участник 14 | B2 | B1 | C1 | D2 |
| Участник 15 | A3 | B1 | B1 | C1 |
| Участник 16 | A2 | A1 | A1 | C3 |
| Участник 17 | A3 | A1 | B2 | D2 |
| Участник 18 | C1 | C1 | C1 | A2 |
| Участник 19 | B2 | B1 | B1 | C3 |
| Участник 20 | A3 | B2 | A2 | D2 |
|  | ***Правильные ответы, в %*** | **40** | **40** | **30** | **40** |
| ***В среднем (женщины): 37,5±5,79*** | | | |
| ***Правильные ответы(общее), в %*** | | | ***40*** | ***45*** | ***30*** | ***50*** |
| ***В среднем (общее): 41,25±4,27*** | | | |

Из таблицы видно, что в среднем врачи правильно определяли цвет в 41,25±4,27% случаев, в то время как пациенты лишь в 17,5±4,75. Далее была построена гистограмма сравнительной оценки правильности выбора цвета среди врачей (студентов) и пациентов (гист.1)



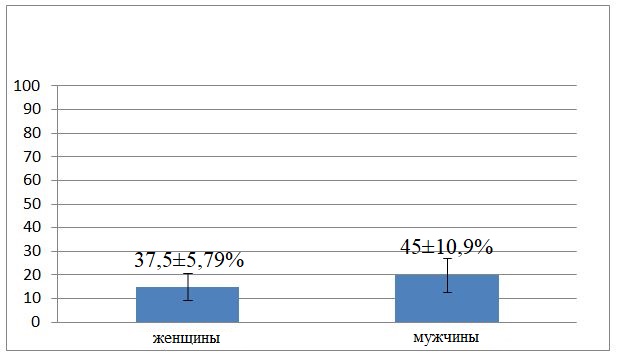
*Гистограмма 1. Сравнительная оценка правильности выбора цвета среди врачей/студентов-стоматологов и пациентов*

Для оценки достоверности различий высчитывался коэффициент t для несопряженных систем:

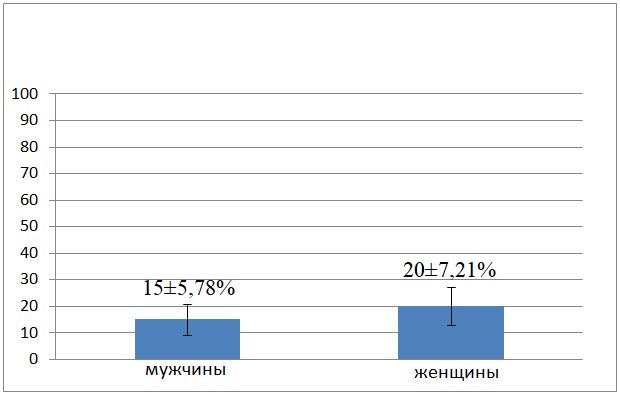
, где М1 и М2 – средние арифметические правильности выбора среди врачей и пациентов, m1 и m2 – стандартные ошибки средних, соответственно.

В ходе расчетов коэффициент t составил 3,72. Поскольку возраст и гендерное распределение в исследуемых группах было одинаковым, то можно утверждать, что врачи-стоматологи достоверно точнее определяют цвет в сравнении с группами, не имеющими стоматологического образования. Данный вывод, на первый взгляд, позволяет заключить, что врачам следует более осторожно прислушиваться к мнению пациентов в выборе цвета при эстетических реставрациях. Однако, не стоит забывать, что число врачебных ошибок в выборе цвета также велико и составляет около 59%. Поэтому, при выборе цвета конструкций, не смотря на многолетний опыт в работе, не нужно забывать согласовывать это с пациентом и защитить себя с юридической точки зрения.

Для оценки гендерных различий в определении цвета были составлены гистограммы для группы врачей и пациентов( гист. 2, гист. 3).



*Гистограмма 2. Сравнительная оценка выбора цвета в зависимости от пола ( группа "врачи")*



*Гистограмма 3. Сравнительная оценка выбора цвета в зависимости от пола ( группа "пациенты")*

Из таблицы 14 и гистограммы 2 видно, что в группе стоматологов мужчины отвечали правильно в 45±10,9% случаев, в то время как женщины в 37,5±5,79%. В ходе статистической обработки был получен коэффициент t, который составил 0,6, что не позволяет говорить о достоверной значимости различий.

Аналогичным образом высчитывались гендерные различия в группе пациентов, в которой женщины справлялись точно в 20±7,21% случаев, а мужчины в 15±5,78% (таб.14 и гист. 3). Коэффициент t в данной группе составил 0,54, что также не позволяет говорить о достоверности различий.

Таким образом, цветовосприятие между мужчинами и женщинами достоверно не различается как среди избирательной группы врачей, так и среди группы пациентов.

## 

## ГЛАВА 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

## 4.1. Заключение

Высокое качество восстановления зубов как в терапевтической, так и в ортопедической стоматологии невозможно на сегодняшний день без точной передачи формы, цвета, внутренней и внешней структуры зуба и его оптических характеристик. Правильное определение цвета является немаловажным критерием эстетической состоятельности любой композитной и керамической реставрации и помогает воссоздать ее максимально естественной в зубном ряду.

Восприятие цвета определяется индивидуальностью человека и зависит от многих объективных и субъективных факторов. Для правильного определения цвета зубов необходимы определенные условия исследования, основным их которых является освещение. Оптимальным считается определение цвета зубов при естественном нейтральном свете, падающем с северной стороны.

На сегодняшний день не создано общепринятого стандарта цветовых характеристик композитов для ортопедической и терапевтической стоматологии. Ряд крупных производителей используют свои собственные эталоны расцветок для нормирования цветовых оттенков искусственных зубов, фарфоровых масс, пломбировочных материалов.

Это накладывает дополнительные трудности при определении цвета врачами-стоматологами. Поэтому поиск оптимального алгоритма цветоопределения и упрощение его выбора остается одним из важнейших в эстетической стоматологии.

**4.2. Выводы**

1. В ходе нашего исследования, была составлена таблица соответствий оттенков среди разных цветовых шкал, которая поможет врачам-стоматологам точнее подбирать цвет вне зависимости от фирмы-производителя (*Таблица 9*).
2. Кроме того, мы изучили зависимость выбора цвета от времени суток. В 72% ±6,9%. случаев врачи выбирали разные оттенки у одного и того же пациента в утреннее и вечернее время суток (таблицы 10-19). Для правильного определения цвета зубов необходимы определенные условия исследования, основным их которых является освещение. Оптимальным считается определение цвета зубов при естественном нейтральном свете, падающем с северной стороны .

Обусловлено это как разницей в спектральном составе солнечного света и света от искусственных источников, так и тем, что искусственные источники света, особенно близко расположенные к зубу, ярко освещают выпуклую часть вестибулярной поверхности, что сопровождается затенением проксимальных участков, которые будут выглядеть темнее. Наиболее благоприятным временем для определения цвета зубов является первая половина дня. Данное время является предпочтительным, так как состояние зрительного анализатора стоматолога лучше, чем утром и вечером; врач болееобъективен в оценке цвета из-за работы суточных биологических ритмов зрительного восприятия.

Это наталкивает на вывод, что для того, чтобы снизить и без того высокую погрешность в выборе цвета визуальным методом, необходимо естественное дневное освещение.

1. При сравнительном анализе выбора цвета среди группы врачей-стоматологов и пациентов были продемонстрированы достоверно значимые различия (коэффициент t составил 3,72). Среди группы врачей правильно цвет выбрало 41,25±4,27%, в то время как среди пациентов лишь 17,5±4,75% (Таблица 20, Гистограмма 1). Несмотря на существенные различия, необходимо учитывать, что процент успешного выбора даже среди врачей довольно низкий, поэтому при выборе цвета конструкций, хоть и с осторожностью, но стоит учитывать также мнение пациента для исключения конфликтных ситуаций.
2. При исследовании вопроса гендерных различий в определении цвета не обнаружено достоверных различий в точности определения цвета между мужчинами и женщинами как среди избирательной группы врачей, так и среди группы пациентов (Гистограмма 2 и 3).

Сегодня в стоматологию активно внедряются новые методы определения цвета, такие как спектрофотометрия и колориметрия. Поэтому требуется дальнейшее изучение данного вопрос для сравнительной оценки визуального и аппаратурного метода определения цвета.

**4.3. Практические рекомендации**

1. Визуальное определение цвета проводить в первой половине дня;
2. Исключить световые нагрузки при определении цвета зубов;
3. Необходимо прислушиваться к мнению пациентов в выборе цвета при эстетических реставрациях;
4. Определение цвета зубов провести в кабинете, интерьер которого выполнен в нейтральных оттенках;
5. В помещении и за окном не должны быть яркие предметы, губной помады на губах пациента и яркой одежды. Прикрыть яркие участки одежды пациента простыней нейтральных оттенков;
6. Необходимо избежать попадания прямых солнечных лучей на поверхность зуба, во время определения цвета будущей реставрации;
7. Цвет нужно определить быстро, по первому впечатлению, которое позволяет уловить первое, значительно правильное цветоощущение. Глаза устают приблизительно через 5–7секунд. Для снятия усталости необходимо некоторое время посмотреть на нейтральный фон и затем продолжить выбор цвета.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байрамов Э.О., Пичугина Е.Н. Сравнительная характеристика современных методов определения цвета зубов в ортопедической стоматологии //Бюллетень медицинских Интернет-конференций. - 2017. - №1. - C. 358-359.
2. Бурак, Ж. М. Некоторые особенности определения цвета зубов в работе стоматолога / Ж. М. Бурак // Фундаментальная наука в современной медицине 2014 : материалы сателл.-конф. молодых учёных. – Минск: БГМУ,2014. – С. 23–29.
3. Головков О.Л., Набатчикова Л.П., Хлуденева Л.А., Чернов Е.И. Компьютеризированный способ определения цвета зубов //Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. - 2004. - № 1-2. - С. 175-179.
4. Гурьева З.А., Браго А.С., Лаптева О.В., Чалова Е.Н. Применение спектрофотомера при определении цвета зубов //Росмедпортал.ком. - 2011. - Т. 2. - С. 2.
5. Гурьева З.А., Тавди Т.М., Базан А.А. Сравнение методов определения цвета зубов //Бюллетень медицинских интернет-конференций. - 2014. - Т. 4. № 12. - С. 1337.
6. Дусева Д.А. Особенности определения цвета в клинике ортопедической стоматологии //Международный студенческий научный вестник. - 2016. - № 2. - С. 27.
7. Жданова М.Л. Комплексное исследование цвета зубов в клинической стоматологии и судебной медицине: дисс. канд. мед. наук. - Нижний Новгород, 2009. - 166 с.
8. Йойглер, Г. Учение о цвете / Г. Йойглер. – М. : Стройиздат, 1971. – 159 с.
9. Карачаушева В.А. Способы определения цвета зубов в стоматологии //Бюллетень медицинских интернет-конференций. - 2015. - Т. 5. - № 10. - С. 1170.
10. Крихели Н.И., Чельдиева З.М., Мендосса Е.Ю. Особенности определения цвета зубов у пациентов с гипоплазией эмали до и после эстетического лечения //Вестник эстетической медицины. - 2012. - Т. 11. № 3. - С. 90-93.
11. Лавриненко В.И., Боташева Ф.Х. Анализ цвета зубов у разных национальных групп //Научные исследования. - 2017. - № 5 (16). - С. 71-72.
12. Лукиных Л.М., Жданова М.Л., Жданов С.Е., Тиунова Н.В. Современные аспекты влияния света на восприятие цвета твердых тканей зубов //Dental Forum. - 2014. - № 4. - С. 70-71.
13. Луцкая И. К. Основы эстетической стоматологии / И.К. Луцкая. – Минск: Выш. шк., 2005. – 332 с.
14. Макеева И.М., Юмашев А.В., Москалев Е.Е. Значение освещения при определении цвета зубов в клинике //Институт стоматологии. - 2006. - № 1 (30). - С. 130-131.
15. Максимовская Л.Н., Соколова М.А., Кузьменко В.В., Кудрин К.Г., Спиридонов И.Н. Особенности цветовых координат шкал для определения цвета зубов, композитных материалов и удаленных зубов человека, определяемых при помощи спектрофотометра //Биомедицинская радиоэлектроника. - 2011. - № 10. - С. 127-131.
16. Новак Н. В. Эстетическая стоматология: восстановление зубов с дефектами твердых тканей кариозного и некариозного происхождения / Н. В. Новак. – Минск : БелМАПО, 2011. – 255 с.
17. Новак Н.В., Байтус Н.А. Применение дополнительных эталонов к шкале VITA для оценки оттенков депульпированных зубов //Стоматологический журнал. - 2017. - № 4. - С. 313-317.
18. Новак Н.В., Байтус Н.А. Разработка дополнительных оттенков к шкале VITA для определения цвета депульпированных зубов //Стоматолог. Минск. - 2017. - № 4 (27). - С. 68-73.
19. Новак Н.В., Байтус Н.А. Частота встречаемости оттенков депульпированных зубов с применением дополнительных эталонов к шкале VITA //Вестник витебского государственного медицинского университета. -2017. - №6. - С. 92-98.
20. Определение цвета зубов в клинике ортопедической стоматологии: учеб.метод. пособие / С. А. Наумович [и др.]. – Минск: БГМУ, 2014. – 59 с.
21. Полифертова С.Ю. Значение цвета реставраций в терапевтической и ортопедической стоматологии. Приборы для определения цвета //Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - 2016. - № 11-2. - С. 113-116.
22. Погосян Н.Г. Современные подходы к определению и воссозданию цвета зубов в клинике ортопедической стоматологии //Современные научные исследования и инновации. - 2016. - № 8 (64). - С. 479-485.
23. Погосян Н.Г. Технические аспекты определения цвета зубов в клинике ортопедической стоматологии //Символ науки. - 2016. - № 8-1 (20). - С. 185-191.
24. Полифертова С.Ю. Сравнительный анализ современных способов аппаратного определения цвета зубов и реставраций в практической стоматологии //Новая наука: Теоретический и практический взгляд. - 2016. - № 11-2. - С. 22-26.
25. Салова, А. В. Особенности эстетической реставрации в стоматологии : практ. рук. / А. В. Салова, В. М. Рехачев. – Изд. 3-е, испр. и доп. – СПб. : Человек, 2008. – 160 с.
26. Севбитов А.В., Гурьева З.А., Браго А.С., Кузнецова М.Ю. Сравнительная оценка визуального и колориметрического методов определения цвета зубов //Dental Forum. - 2015. - № 1. - С. 19-20.
27. Севбитов А.В., Гурьева З.А., Браго А.С., Канукоева Е.Ю., Кузнецова М.Ю. Эстетические аспекты реставрации. Современные методы определения цвета зубов (обзор литературы) //Dental Forum. - 2014. - № 3. - С. 30-32.
28. Спагреева В.В. Факторы, определяющие цвет коронки зубов //Научное обозрение. Медицинские науки. - 2017. - № 4. - С. 110-113.
29. Сущенко А.В., Мягков А.О. Опыт использования фильтра с круговой поляризацией для определения цвета зубов //Системный анализ и управление в биомедицинских системах. - 2018. - Т. 17. № 4. - С. 890-893.
30. Таути Б., Миара П., Нэтэнсон Д. Эстетическая стоматология и керамические реставрации. - М.: Высшее образование и наука, 2004. - 428 с.
31. Тихова Н.А. Определение цвета зубов в практике врача стоматолога-ортопеда //50-я ежегодная научно-практическая конференция студентов и молодых учёных по итогам летней производственной практики. - 2017. - С. 165-167.
32. Хегенбард Э.А. Воссоздание цвета в керамике: практическое руководство. - М.: Квинтэссенция, 1993. - 107 с.
33. Яковюк И.А. Определение цвета зубов и сравнительная оценка методов цветовой коррекции у жителей северо-западного региона: дисс. канд мед. наук. - СПб.: 2008. - 107 с.
34. Baume L. The Biology of Pulp and Dentin. Vol. 8 / L. Baume. Karger, 1980. - 61 p.
35. 244. Bergman G. Microscopic demonstration of liquid flow trough human dental enamel // Arch. Oral Biol. 1963. - Vol. 8. - P. 233-234.
36. Chistiansen R.L. Tonometric measurement of dental pulp and mandibular Narrow blood pressure / R.L. Chistiansen, M.W. Meyer, M.B. Vischer // J. dent. Res. 1977. - V. 56. - № 6. - P. 635-645.
37. Gerd Henning Роль цвета десны при определении цвет зубов // Квинтессенция. 2003. - № 5-6. - С. 47-53.
38. Judy Chia-ChunYuan Effect of brushing and thermocycling on the shade and surface roughness of CAD-CAM ceramic restorations //The Journal of Prosthetic Dentistry. - Volume 119, Issue 6, June 2018. - Pages 1000-1006.
39. Lambrou D. In vitro studies of the phenomenon of tetracycline incorporation into enamel / D. Lambrou, B.S. Tahos, K.D. Lambrou // J Dent Res. 1977. - № 56. - P. 1527-32.
40. Magne. P. Adhäsiv befestigte Keramik-restaurationen / P. Magne, U. Belser // Quintessenz. 2002. № 5. - P. 10.
41. Najafi-Abrandabadi S., Vahidi F., Janal M.N. Effects of a shade-matching light and background color on reliability in tooth shade selection //Clinical research. - 2018. - №13. - P. 198-206.
42. Qianqian Pan, Stephen Westland Tooth color and whitening – digital technologies //Journal of Dentistry. - Volume 74, Supplement 1, July 2018. - Pages S42-S46.
43. Qianqian Pan, Stephen Westland, Roger Ellwood Evaluation of colorimetric indices for the assessment of tooth whiteness //Journal of Dentistry. - Volume 76, September 2018. - Pages 132-136
44. Sascha Hein, Jaap J. ten Bosch The effect of ultraviolet induced fluorescence on visually perceived tooth color under normal light conditions //Dental Materials. - Volume 34, Issue 5, May 2018. - Pages 819-823.
45. Байрамов Э.О., Пичугина Е.Н. Сравнительная характеристика современных методов определения цвета зубов в ортопедической стоматологии //Бюллетень медицинских Интернет-конференций. - 2017. - №1. - C. 358-359.
46. Бурак, Ж. М. Некоторые особенности определения цвета зубов в работе стоматолога / Ж. М. Бурак // Фундаментальная наука в современной медицине 2014 : материалы сателл.-конф. молодых учёных. – Минск: БГМУ,2014. – С. 23–29.
47. Головков О.Л., Набатчикова Л.П., Хлуденева Л.А., Чернов Е.И. Компьютеризированный способ определения цвета зубов //Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. - 2004. - № 1-2. - С. 175-179.
48. Гурьева З.А., Браго А.С., Лаптева О.В., Чалова Е.Н. Применение спектрофотомера при определении цвета зубов //Росмедпортал.ком. - 2011. - Т. 2. - С. 2.
49. Гурьева З.А., Тавди Т.М., Базан А.А. Сравнение методов определения цвета зубов //Бюллетень медицинских интернет-конференций. - 2014. - Т. 4. № 12. - С. 1337.
50. Дусева Д.А. Особенности определения цвета в клинике ортопедической стоматологии //Международный студенческий научный вестник. - 2016. - № 2. - С. 27.
51. Жданова М.Л. Комплексное исследование цвета зубов в клинической стоматологии и судебной медицине: дисс. канд. мед. наук. - Нижний Новгород, 2009. - 166 с.
52. Йойглер, Г. Учение о цвете / Г. Йойглер. – М. : Стройиздат, 1971. – 159 с.
53. Карачаушева В.А. Способы определения цвета зубов в стоматологии //Бюллетень медицинских интернет-конференций. - 2015. - Т. 5. - № 10. - С. 1170.
54. Крихели Н.И., Чельдиева З.М., Мендосса Е.Ю. Особенности определения цвета зубов у пациентов с гипоплазией эмали до и после эстетического лечения //Вестник эстетической медицины. - 2012. - Т. 11. № 3. - С. 90-93.
55. Лавриненко В.И., Боташева Ф.Х. Анализ цвета зубов у разных национальных групп //Научные исследования. - 2017. - № 5 (16). - С. 71-72.
56. Лукиных Л.М., Жданова М.Л., Жданов С.Е., Тиунова Н.В. Современные аспекты влияния света на восприятие цвета твердых тканей зубов //Dental Forum. - 2014. - № 4. - С. 70-71.
57. Луцкая И. К. Основы эстетической стоматологии / И.К. Луцкая. – Минск: Выш. шк., 2005. – 332 с.
58. Макеева И.М., Юмашев А.В., Москалев Е.Е. Значение освещения при определении цвета зубов в клинике //Институт стоматологии. - 2006. - № 1 (30). - С. 130-131.
59. Максимовская Л.Н., Соколова М.А., Кузьменко В.В., Кудрин К.Г., Спиридонов И.Н. Особенности цветовых координат шкал для определения цвета зубов, композитных материалов и удаленных зубов человека, определяемых при помощи спектрофотометра //Биомедицинская радиоэлектроника. - 2011. - № 10. - С. 127-131.
60. Новак Н. В. Эстетическая стоматология: восстановление зубов с дефектами твердых тканей кариозного и некариозного происхождения / Н. В. Новак. – Минск : БелМАПО, 2011. – 255 с.
61. Новак Н.В., Байтус Н.А. Применение дополнительных эталонов к шкале VITA для оценки оттенков депульпированных зубов //Стоматологический журнал. - 2017. - № 4. - С. 313-317.
62. Новак Н.В., Байтус Н.А. Разработка дополнительных оттенков к шкале VITA для определения цвета депульпированных зубов //Стоматолог. Минск. - 2017. - № 4 (27). - С. 68-73.
63. Новак Н.В., Байтус Н.А. Частота встречаемости оттенков депульпированных зубов с применением дополнительных эталонов к шкале VITA //Вестник витебского государственного медицинского университета. -2017. - №6. - С. 92-98.
64. Определение цвета зубов в клинике ортопедической стоматологии: учеб.метод. пособие / С. А. Наумович [и др.]. – Минск: БГМУ, 2014. – 59 с.
65. Полифертова С.Ю. Значение цвета реставраций в терапевтической и ортопедической стоматологии. Приборы для определения цвета //Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - 2016. - № 11-2. - С. 113-116.
66. Погосян Н.Г. Современные подходы к определению и воссозданию цвета зубов в клинике ортопедической стоматологии //Современные научные исследования и инновации. - 2016. - № 8 (64). - С. 479-485.
67. Погосян Н.Г. Технические аспекты определения цвета зубов в клинике ортопедической стоматологии //Символ науки. - 2016. - № 8-1 (20). - С. 185-191.
68. Полифертова С.Ю. Сравнительный анализ современных способов аппаратного определения цвета зубов и реставраций в практической стоматологии //Новая наука: Теоретический и практический взгляд. - 2016. - № 11-2. - С. 22-26.
69. Салова, А. В. Особенности эстетической реставрации в стоматологии : практ. рук. / А. В. Салова, В. М. Рехачев. – Изд. 3-е, испр. и доп. – СПб. : Человек, 2008. – 160 с.
70. Севбитов А.В., Гурьева З.А., Браго А.С., Кузнецова М.Ю. Сравнительная оценка визуального и колориметрического методов определения цвета зубов //Dental Forum. - 2015. - № 1. - С. 19-20.
71. Севбитов А.В., Гурьева З.А., Браго А.С., Канукоева Е.Ю., Кузнецова М.Ю. Эстетические аспекты реставрации. Современные методы определения цвета зубов (обзор литературы) //Dental Forum. - 2014. - № 3. - С. 30-32.
72. Спагреева В.В. Факторы, определяющие цвет коронки зубов //Научное обозрение. Медицинские науки. - 2017. - № 4. - С. 110-113.
73. Сущенко А.В., Мягков А.О. Опыт использования фильтра с круговой поляризацией для определения цвета зубов //Системный анализ и управление в биомедицинских системах. - 2018. - Т. 17. № 4. - С. 890-893.
74. Таути Б., Миара П., Нэтэнсон Д. Эстетическая стоматология и керамические реставрации. - М.: Высшее образование и наука, 2004. - 428 с.
75. Тихова Н.А. Определение цвета зубов в практике врача стоматолога-ортопеда //50-я ежегодная научно-практическая конференция студентов и молодых учёных по итогам летней производственной практики. - 2017. - С. 165-167.
76. Хегенбард Э.А. Воссоздание цвета в керамике: практическое руководство. - М.: Квинтэссенция, 1993. - 107 с.
77. Яковюк И.А. Определение цвета зубов и сравнительная оценка методов цветовой коррекции у жителей северо-западного региона: дисс. канд мед. наук. - СПб.: 2008. - 107 с.
78. Baume L. The Biology of Pulp and Dentin. Vol. 8 / L. Baume. Karger, 1980. - 61 p.
79. 244. Bergman G. Microscopic demonstration of liquid flow trough human dental enamel // Arch. Oral Biol. 1963. - Vol. 8. - P. 233-234.
80. Chistiansen R.L. Tonometric measurement of dental pulp and mandibular Narrow blood pressure / R.L. Chistiansen, M.W. Meyer, M.B. Vischer // J. dent. Res. 1977. - V. 56. - № 6. - P. 635-645.
81. Gerd Henning Роль цвета десны при определении цвет зубов // Квинтессенция. 2003. - № 5-6. - С. 47-53.
82. Judy Chia-ChunYuan Effect of brushing and thermocycling on the shade and surface roughness of CAD-CAM ceramic restorations //The Journal of Prosthetic Dentistry. - Volume 119, Issue 6, June 2018. - Pages 1000-1006.
83. Lambrou D. In vitro studies of the phenomenon of tetracycline incorporation into enamel / D. Lambrou, B.S. Tahos, K.D. Lambrou // J Dent Res. 1977. - № 56. - P. 1527-32.
84. Magne. P. Adhäsiv befestigte Keramik-restaurationen / P. Magne, U. Belser // Quintessenz. 2002. № 5. - P. 10.
85. Najafi-Abrandabadi S., Vahidi F., Janal M.N. Effects of a shade-matching light and background color on reliability in tooth shade selection //Clinical research. - 2018. - №13. - P. 198-206.
86. Qianqian Pan, Stephen Westland Tooth color and whitening – digital technologies //Journal of Dentistry. - Volume 74, Supplement 1, July 2018. - Pages S42-S46.
87. Qianqian Pan, Stephen Westland, Roger Ellwood Evaluation of colorimetric indices for the assessment of tooth whiteness //Journal of Dentistry. - Volume 76, September 2018. - Pages 132-136
88. Sascha Hein, Jaap J. ten Bosch The effect of ultraviolet induced fluorescence on visually perceived tooth color under normal light conditions //Dental Materials. - Volume 34, Issue 5, May 2018. - Pages 819-823.
89. Yamamoto M. Die Entwicklung des Vintage-Halo-CCS-Systems. Computergesteuerte Farbbestimmung and innovative Keramikwerkstoffe//Quintessenz, Berlin, 1998.-№6.-Pages 13-18.
90. Gerd Henning Роль цвета десны при определении цвет зубов // Квинтессенция. 2003. - № 5-6. - С. 47-53