



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Стремление людей иметь красивые зубы способствует развитию стоматологии в различных направлениях. Прежде всего возникла необходимость объективно оценить «стоматологическую норму», в том числе анатомические формы зубов, популяционные, возрастные, индивидуальные особенности. Кроме того, объектом исследования стали их размеры, соотношение тканей, а также цвет дентина и вариабельность оттенков и прозрачности эмали. В результате появились описания, рисунки, таблицы, характеризующие анатомические признаки и размеры каждого зуба; положение в зубном ряду; объем, занимаемый каждой тканью (эмаль, дентин, пульпа); их соотношение. Создана стандартная шкала эталонных цветов VITA, позволяющая объективизировать выбор оттенков при реставрации зубов. На основании полученных оптимальных характеристик развиваются способы лечения, позволяющие изменить внешний вид отдельных зубов или всего зубного ряда.

Восстановительная стоматология, основанная на использовании композиционных материалов, помогает воспроизводить естественные оптические свойства, а также анатомические размеры и рельеф зубов, что достигается только при правильном восприятии оттенков и форм объектов в сочетании с окружающим фоном. В данном случае высокая эффективность проводимого лечения обуславливается гармоничным сочетанием реставрируемых зубов с цветом кожи, глаз и волос; с формой и размерами лица, улыбки. Неумение адекватно оценивать параметры зуба или небрежная работа приводят к ошибкам и различного рода осложнениям.

В первой главе учебного пособия «Теория восстановительной стоматологии» описаны сведения, обеспечивающие понимание факторов, которые обуславливают особенности анатомического строения зубов и их цветовых характеристик. Так, в основу формообразования положены термины и понятия, принятые в математике. Простые фигуры позволяют описать плоские поверхности, а сложные объемные тела характеризуют формы отдельных зубов. Оптические свойства включают оценку оттенков, светлоты, насыщенности, способности флуоресцировать, а также типы прозрачности зуба. Определение цвета и выбор композиционного материала напрямую связан с названными параметрами. Данная глава завершается обосновани-

ем для создания алгоритмов планирования размеров, форм, оттенков зуба.

Вторая глава «Клиника восстановительной стоматологии» дает описание этапов работы с фотополимеризующимися композитами и конкретные клинические примеры изготовления эстетических реставраций – от простых к более сложным. Приведены клинические примеры каждого из методов реставрирования, иллюстрированные рисунками и схемами. Подробно рассматриваются новые инструменты и материалы, например, фотополимер для моделирования розовой десны. Комбинированное использование различных материалов и методов позволяет обеспечить в подавляющем большинстве случаев высокую эффективность коррекции цвета и формы зуба, в том числе при сочетании пигментации с дефектами твердых тканей.

Учебное пособие предназначено для слушателей системы дополнительного образования взрослых по специальности «Стоматология». Будет полезно студентам стоматологического факультета.

Автор выражает благодарность своим ученикам за подбор иллюстраций.

*Автор*

# ТЕОРИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ СТОМАТОЛОГИИ

В основе теории и практики восстановительной стоматологии лежат знания механизмов, обеспечивающих эстетическую функцию зуба, которая подразумевает гармонию размеров, формы, рельефа, положения зуба в дуге. Эстетическая функция представляет один из аспектов физиологии зуба. Ее характеристиками служат направленность обменных процессов и выполняемые задачи (защитная, сенсорная, трофическая, пластическая). Они обеспечивают жизнедеятельность зуба и соответствуют классическим механизмам жизнеобеспечения других органов и систем. Специалисты применяют в своей практической деятельности манипуляции и приемы, направленные на поддержание оптимальных параметров зубов.

Важную роль в эстетике играют оптические свойства тканей зуба, включающие особую гамму оттенков цвета, их насыщенность, светлоту, опалесценцию и особый блеск эмали. Таким образом, форма и цвет являются неотъемлемыми составляющими эстетической функции зуба.

Стоматологу в своей повседневной практике приходится выполнять работы, связанные с построением (созданием) более или менее сложных объемных конструкций, которые требуют пространственных измерений (высоты, ширины, толщины). Важнейшей характеристикой формы является ее объективность. В стоматологии – это целесообразность формы зубов, выполняющих конкретную функцию в акте жевания.

Чрезвычайно важен и сложен вопрос выбора материала, который способен обеспечить связь формы и функции. В конечном итоге стоматолог использует средства, соответствующие эстетическим требованиям и противостоящие разрушительному действию окружающей среды (керамика, композит), а на промежуточных этапах применяет пластичные составы (пасты, воск, оттискные массы). Однако удачно выбранный материал не может быть гарантией успеха, если специалист не владеет техникой работы и не осознает особенности визуальной оценки ее результатов.

Зрительное восприятие деталей предмета, в том числе рельефа и оттенков цвета, является условно-рефлекторным про-

цессом, поэтому навыки оценки и воссоздания объемных форм и цветовых характеристик можно совершенствовать в процессе обучения или осуществления трудовой деятельности. В этом случае специалисту требуется определенный минимум теоретических знаний, понятий и терминов в области формообразования и цветоведения.

При описании анатомических характеристик зуба используются математические термины. Поверхности сравниваются с плоскими геометрическими фигурами, а формы и рельеф – с объемными телами. При этом в медицинских (стоматологических) пособиях конкретных математических понятий не приводится, так как подразумевается наличие исходного уровня базовых знаний.

### Формообразование в стоматологии

Терминами, не требующими расшифровки являются следующие: точка, прямая, плоскость. При этом пространство определяется как множество всех точек, а геометрическая фигура – как любое множество точек. Плоские фигуры образуются точками, располагающимися на одной плоскости (рис. 1).

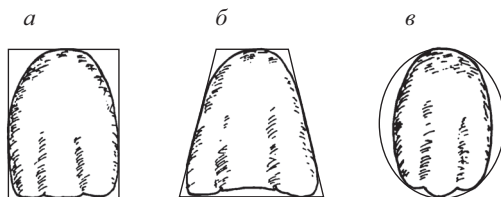


Рис. 1. Плоские фигуры. Основные геометрические формы коронки зуба:  
а – прямоугольная; б – треугольная; в – овальная

Окружность – множество точек плоскости, находящихся на равном расстоянии от точки, расположенной в центре. Окружность отделяет часть плоскости, называемой кругом. Овал – продолговатая окружность, правильный овал образует эллипс.

Объединение двух лучей с общим началом и ограниченной ими плоскостью образуют угол. Плоские фигуры, имеющие углы, являются многоугольниками и называются в соответствии с количеством углов: треугольники, четырехугольники и т.д. Четырехугольник с двумя парами параллельных сторон называется параллелограммом, который считается прямоугольником,

если у него все углы прямые, и ромбом, если все стороны равны. Квадрат – это прямоугольник, у которого все стороны равны. Трапеция – четырехугольник, у которого две стороны параллельны, а две – непараллельны.

Минимум знаний в области математики позволяет описать основные геометрические формы вестибулярных поверхностей зубов как простые фигуры: прямоугольник, треугольник, овал (см. рис. 1).

Для прямоугольной формы свойственны следующие параметры. Поперечные размеры вестибулярной поверхности зуба в придесневой, экваторной области и у режущего края близки по значению. Проксимальные поверхности практически параллельны, протяженность контакта с соседними зубами значительна (рис. 2).

При треугольной форме коронки поперечные размеры вестибулярной поверхности увеличиваются от шейки к режущему краю: коронка расширяется – проксимальные поверхности «расходятся» (рис. 3). Протяженность контакта с одним из стоящих рядом зубов может быть значительна. В таком случае противоположная боковая поверхность «перекрывает» коронку соседнего зуба.

Овальная форма коронки характеризуется близкими значениями поперечных размеров вестибулярной поверхности в пришеечной области и вблизи режущего края (рис. 4). Самый большой поперечник – в области экватора. Прокси-



*Рис. 2.* Коронки зубов прямоугольной (а) и квадратной (б) формы: проксимальные поверхности резца параллельны на значительной протяженности



*Рис. 3.* Коронки зубов треугольной формы: проксимальные поверхности резца «расходятся» к режущему краю



*Рис. 4.* Коронки резцов овальной формы: проксимальные поверхности «скругляются» к режущему краю

мальные контуры представляются в виде выпуклых дуг, а проксимальные контакты с соседними зубами точечные. Углы у режущего края сглажены. Обычно для фронтальной группы одного зубного ряда характерна одна геометрическая форма: латеральный резец независимо от размеров по форме соответствует центральному. Исключение составляет кольшкovidный резец.

На визуальное восприятие геометрической формы могут оказывать влияние индивидуальные особенности зуба. Важную роль играет характеристика зубодесневой контура. Куполообразный придесневой край, характерный для 56% резцов, напоминает по форме клин или треугольник (см. рис. 3). У 39% коронок зубодесневой край округлый, у 5% зубов уплощенный, почти прямолинейный (рис. 5). К индивидуальным особенностям относят форму режущего края, который может быть ровным, выпуклым, вогнутым, рельефным вне зависимости от основной геометрической формы зуба.

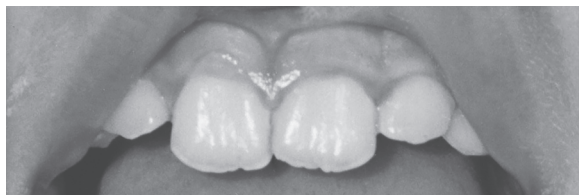


Рис. 5. Зубодесневой уплощенный контур

Форма зубов взаимосвязана с их размещением в зубной дуге: прямоугольные зубы нередко располагаются лингвально, а овальные – вестибулярно. Овальная дуга может формироваться зубами любой геометрической формы. В то же время для прямоугольной зубной дуги характерна прямоугольная форма зубов, для треугольной – зубы соответствующей формы. В первом случае центральные и латеральные резцы стоят почти на одной прямой (рис. 6, а). При треугольной форме резцы имеют более или менее выраженный поворот дистального угла в язычную сторону (рис. 6, б). В дуге овальной формы зубы располагаются наиболее равномерно (рис. 6, в).

Зубы, будучи объемными телами, имеют пространственные характеристики. Объемные фигуры изучает стереометрия. Примером геометрических объемных фигур являются многогранники. В частности, *прямая призма* представляет тело, заключен-

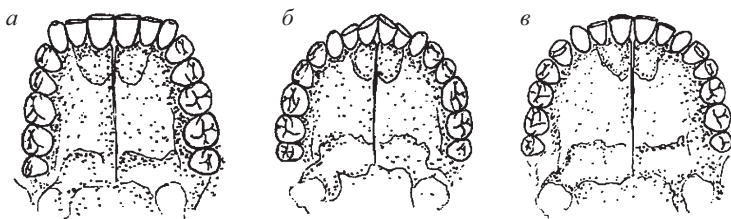


Рис. 6. Основные геометрические формы зубных дуг:  
 а – прямоугольная; б – треугольная; в – овальная

ное между расположенными параллельно многоугольниками – основаниями призмы. Соединяющие их отрезки – это боковые ребра, а плоскости между ребрами – боковые грани призмы.

*Треугольная прямая призма* имеет в качестве оснований треугольники (рис. 7, а). Если в основании лежит параллелограмм, то призма называется прямым параллелепипедом; если прямоугольник, то прямоугольным параллелепипедом (рис. 7, б); если все стороны равны – кубом. *Пирамида* – объемное тело; в ее основании лежит многоугольник, вершины которого соединены с одной точкой, лежащей вне этой плоскости (рис. 7, в). Образующиеся треугольники называются боко-

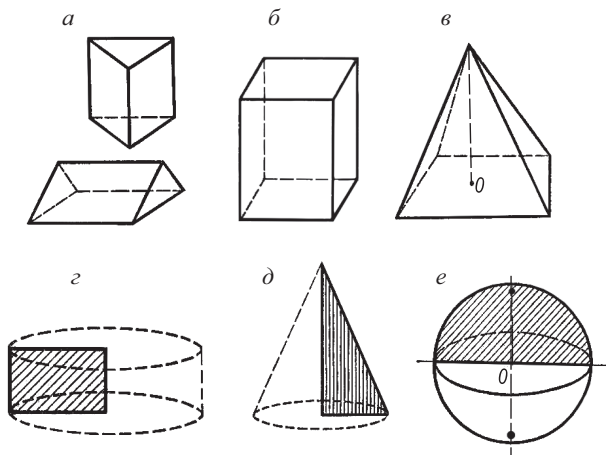


Рис. 7. Простые объемные фигуры:

а – треугольная прямая призма; б – прямой параллелепипед; в – пирамида (в основании лежит четырехугольник); г – цилиндр (образуется вращением прямоугольника вокруг стороны); д – конус (образуется вращением треугольника вокруг катета); е – шар (образуется при вращении круга; сечение шара)



выми гранями, а точка вне плоскости многоугольника, где сходятся все грани, вершиной.

*Цилиндр* получают, вращая прямоугольник вокруг одной из его сторон (рис. 7, з). Образующиеся параллельно расположенные круги – основания цилиндра. Замыкающая объем кривая поверхность называется цилиндрической. *Конус* возникает при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов (рис. 7, д). Основание – круг, который описывает другой катет. Боковая поверхность конуса образуется вращением гипотенузы. Вершина конуса – точка, наиболее удаленная от основания (точка схождения катета и гипотенузы). *Шар* можно получить, вращая полукруг вокруг его диаметра. В сечении шара любой плоскостью получится круг (рис. 7, е).

Приведенные примеры являются простыми объемными телами. Возможно построение более сложных и причудливых фигур (рис. 8).

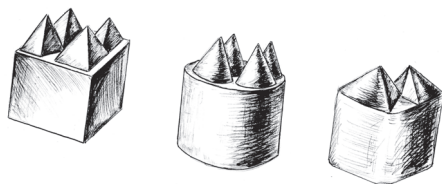


Рис. 8. Сложные объемные тела, напоминающие по форме моляры и премоляры

Используя приведенную терминологию и применяя математические приемы, можно четко описать плоские поверхности, объемные характеристики любого зуба, отпрепарированной полости, а также размеров, формы и рельефа конструкций, реставраций.

Функции откусывания, разрывания и растирания пищи способствовали формированию основных групп зубов – резцов, клыков, моляров и премоляров, отличающихся размерами, формой, рельефом поверхности коронки. Для обозначения размеров зубов используют следующие понятия. Общая длина включает расстояние от верхушки корня до наиболее выступающей части коронки (режущего края или бугра) вдоль вертикальной оси зуба. Длина (высота) коронки определяется расстоянием от шейки зуба до окклюзионной поверхности (рис. 9, а). Ширина зуба – это мезиодистальный размер, толщина зуба – его вестибулолингвальный диаметр (рис. 9, б).

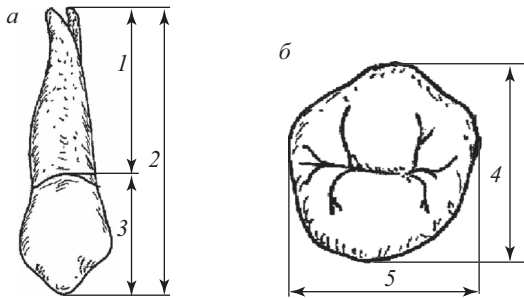


Рис. 9. Размеры зубов:

*a* – вертикальные: 1 – длина корня; 2 – общая длина зуба; 3 – высота коронки; *б* – горизонтальные: 4 – вестибулооральный размер; 5 – мезиодистальный размер

Форма зубов человека может быть представлена в виде нескольких геометрических тел, описание которых затруднено вследствие присутствия на поверхности выступов, впадин, шероховатостей. Тем не менее при внимательном анализе объемных характеристик зуба можно обнаружить отделы, которые приближены по форме к цилиндру (в пришеечной области), конусу (в области бугров жевательных зубов), уплощенной призме (в области режущего края). В соответствии с этим все зубы делят на группы, отличающиеся формой коронки и количеством корней: лопатообразная (резцы), конусовидная (клыки), цилиндрическая двухбугорковая (малые коренные зубы – премоляры), цилиндрическая многобугорковая (большие коренные зубы – моляры).

*Рельеф* (от ит. *relievo* – выступ, выпуклость) обладает трехмерными характеристиками. Его особенностью является органическая связь с плоскостью. Примером может служить зубная дуга: выпуклая поверхность, на которой выстоят вестибулярные участки зубов (рис. 10). Рельеф позволяет ощутить последовательность ритмических изменений деталей, общую гармонию композиции.

Особенности макрорельефа подчеркиваются признаками принадлежности зуба стороне челюсти, которые касаются кривизны коронок, соотношения дистального и мезиального углов коронки, на-

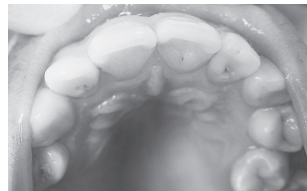


Рис. 10. Расположение зубов в зубной дуге: выпуклые вестибулярные поверхности на фоне изогнутой плоскости

клона корней (признаки кривизны коронки, угла коронки и отклонения корня).

*Признак кривизны коронки* заключается в большей выпуклости вестибулярной части коронки, расположенной вблизи ее мезиального края, и пологим скатом у дистального. Данный признак более четко выражен при рассмотрении зуба со стороны окклюзионной поверхности (рис. 11).

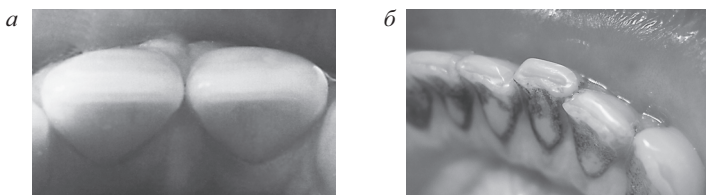


Рис. 11. Характеристика вестибулярной поверхности зуба:  
а – признак кривизны коронки выражен; б – признак кривизны коронки не выражен

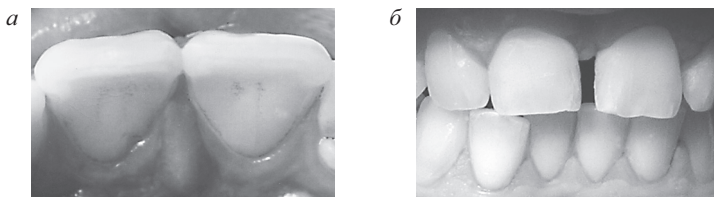
*Признак угла коронки* характеризуется тем, что составленные мезиальной поверхностью и режущим краем (жевательной поверхностью) мезиальные углы острее дистальных, образуемых дистальным краем коронки и окклюзионной поверхностью (рис. 12).



Рис. 12. Признаки отклонения корня и угла коронки латерального резца

*Признак наклона корня* означает, что корень либо его верхушка искривляются в дистальном направлении по отношению к продольной оси зуба. В полости рта этот признак определяется дистальным отклонением придесневой области зуба от вертикальной оси коронки (см. рис. 12).

Индивидуальные особенности зуба характеризуются рельефом вестибулярной поверхности. Так, для центральных резцов верхней челюсти молодых людей чаще характерна вестибулярная поверхность с выраженными тремя или двумя эмалевыми валиками (рис. 13, а). У латеральных резцов обычно преобладает по высоте срединный эмалевый валик, который у клыков превращается в более выпуклый бугор. Возрастные изменения макрорельефа в виде физиологической стираемости зубов в вертикальной и горизонтальной плоскости приводят к образованию



*Рис. 13.* Индивидуальные особенности зуба:

*а* – рельеф вестибулярной поверхности центральных резцов формируется эмалевыми валиками; *б* – гладкая вестибулярная поверхность резцов, режущий край стерт

гладкой вестибулярной поверхности и стертому режущему краю (рис. 13, *б*).

Во всех случаях рельеф вестибулярной поверхности имеет важное эстетическое значение: в сочетании с характерными цветовыми оттенками и прозрачностью эмали придает зубу естественный вид.

## Цветоведение в стоматологии

Цветовые характеристики зуба зависят от особенностей оптических свойств образующих его тканей и описываются физическими законами. Интегральное представление о механизмах возникновения и восприятия цвета дает такая область знаний, как цветоведение, которое включает систематизацию цвета, цветовое зрение, психологические особенности восприятия; изучение и создание цветовых оттенков и сочетаний, возможности цвета. Предполагается, что использование терминов и понятий цветоведения позволит разговаривать «на одном языке» стоматологу, зубному технику, администратору.

Появление оттенков цвета обязано природному явлению – дисперсии. Оно становится возможным благодаря способности луча света, преломляясь, разлагаться на составляющие. Угол преломления зависит от длины волны, или цвета луча, поэтому при прохождении через призму белый свет подвергается разложению на цвета радуги (рис. 14).

В физике – оптике – принято все цвета располагать на одной прямой в соответствии с длиной волны (от красного до фиолетового). В цветоведении красный и фиолетовый цвета находятся рядом, поскольку воспринимаются как родственные. Для этого все цвета располагают по кругу. Последовательность тонов

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
<b>Глава 1. ТЕОРИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ СТОМАТОЛОГИИ</b> .....	<b>5</b>
Формообразование в стоматологии .....	6
Цветоведение в стоматологии .....	13
Значение оптических законов для восприятия объема и цвета зуба .....	19
Особенности зрительного восприятия объема и цвета .....	27
<b>Глава 2. КЛИНИКА ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ СТОМАТОЛОГИИ</b> .....	<b>41</b>
Основные правила восстановительной стоматологии .....	42
Реставрирование жевательной группы зубов .....	46
Особенности препарирования полостей I и II классов .....	47
Пломбирование полостей I класса .....	50
Пломбирование полостей II класса .....	54
Изготовление вкладок из фотополимеров .....	61
Реставрирование фронтальной группы зубов .....	67
Препарирование и пломбирование полостей III класса .....	67
Препарирование и пломбирование полостей IV класса .....	71
Моделирование реставраций в придесневой области коронки и корня зуба (V класс) .....	72
Показания к выбору материалов и методов реставрации .....	74
Сочетанное использование розового и эмалевых / дентинных композитов .....	79
Сочетание пломбирования зуба с отбеливанием .....	83
Изготовление винирных покрытий .....	88
Техника классической реставрации зуба винирным покрытием .....	89
Техника изготовления прямого полного винира .....	90
Изготовление классического винира .....	104
Техника изготовления упроченных виниров .....	113
Цветонейтрализующая техника при изготовлении винира .....	118
Цветовосстанавливающая техника .....	126
Цветокорректирующая техника .....	134
Адгезивное шинирование подвижных зубов .....	142
Изготовление адгезивных мостовидных протезов .....	151
Моделирование комбинированной эстетической реставрации .....	161
Приложения .....	177
Литература .....	205
	207