

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

ОСНОВЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИИ

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2010

УДК 616.314-007.272 (075.8)
ББК 56.6 я 73
О-75

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве
учебно-методического пособия 28.04.2010 г., протокол № 9

А в т о р ы: проф. С. А. Наумович (разд. 9), доц. С. С. Наумович (разд. 4, 5, 10),
доц. П. Л. Титов (разд. 2, 12), доц. А. Ю. Круглик (разд. 3, 11), доц. А. С. Борунов
(разд. 1, 8), доц. А. Н. Доста (разд. 6, 7)

Р е ц е н з е н т ы: проф. И. В. Токаревич; доц. Н. М. Полонейчик

Основы функциональной окклюзии : учеб.-метод. пособие / С. А. Наумович
О-75 [и др.]. – Минск : БГМУ, 2010. – 44 с.

ISBN 978-985-528-211-3.

Освещается актуальная проблема ортопедической стоматологии — функциональная окклюзия. Приведены особенности функциональной анатомии височно-нижнечелюстного сустава, биомеханики нижней челюсти во всех плоскостях. Систематизированы термины, относящиеся к вопросам окклюзии. Описаны современные концепции окклюзии и варианты их применения при различных видах протезирования.

Предназначается для студентов 3–5-го курсов стоматологического факультета, клинических ординаторов.

УДК 616.314-007.272 (075.8)
ББК 56.6 я 73

Учебное издание

Наумович Семен Антонович
Наумович Сергей Семенович
Титов Петр Леонидович и др.

ОСНОВЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИИ

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск С. А. Наумович
Редактор Н. В. Тишевич
Компьютерная верстка А. В. Янушкевич

Подписано в печать 29.04.10. Формат 60 x 84 /16. Бумага писчая «Снегурочка».

Печать офсетная. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 2,56. Уч.-изд. л. 2,20. Тираж 150 экз. Заказ 530.

Издатель и полиграфическое исполнение:

учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет».

ЛИ № 02330/0494330 от 16.03.2009.

ЛП № 02330/0150484 от 25.02.2009.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

ISBN 978-985-528-211-3

© Оформление. Белорусский государственный
медицинский университет, 2010

Введение

Развитие технологий и материалов в стоматологии в последние десятилетия позволило значительно улучшить стоматологическую реабилитацию пациентов. В то же время общие принципы и подходы в лечении пациентов остаются неизменными на протяжении многих лет. Одними из базовых остаются вопросы восстановления окклюзии, потому что практически любое вмешательство в полости рта в той либо иной степени требует от врача-стоматолога наличия знаний в этой области. Многие проблемы, связанные с проявлением у пациентов лицевых болей, могут быть достаточно тривиально разрешены путем нормализации окклюзионных взаимоотношений.

Целью разработки окклюзионных схем при любых видах зубопротезирования или ортодонтического лечения является создание гармоничных взаимоотношений всех органов и структур полости рта для обеспечения оптимальной эстетики и максимальной эффективности функционирования жевательного аппарата. Окклюзионная гармония должна быть воссоздана как в центральном соотношении челюстей и центральной окклюзии, так и во всех функциональных эксцентрических положениях нижней челюсти.

Игнорирование и недооценка функциональной составляющей жевательного аппарата: центрального соотношения, окклюзионных взаимоотношений, индивидуальных динамических характеристик при сложных клинических ситуациях, связанных с патологией височно-нижнечелюстного сустава, приводит к возникновению конфликтных ситуаций и тяжелым последствиям для пациентов вследствие затрудненной адаптации к зубным протезам, которые не соответствуют стоматологическому статусу и требованиям функциональной эффективности.

Необходимость в написании подобного учебно-методического пособия продиктована тем, что в отечественной и зарубежной литературе изложено большое количество теорий и концепций функциональной окклюзии, многие из которых противоречат друг другу, что затрудняет понимание проблемы для студентов и практикующих врачей. Авторы данного издания постарались выделить наиболее важные и фундаментальные принципы окклюзии с учетом уровня современных знаний и принципов доказательной медицины. В то же время изучение принципов окклюзии невозможно без наличия базовых знаний функциональной анатомии области височно-нижнечелюстного сустава, биомеханики движений нижней челюсти и понимания специализированных терминов. К сожалению, существует проблема в систематизации терминов, особенно при переводе зарубежной литературы. В связи с этим авторами издания представлены оригинальные термины, приведены различные определения схожих понятий и даны наиболее удобные и полные для понимания и использования в практике.

Функциональная анатомия височно-нижнечелюстного сустава

Височно-нижнечелюстной сустав — это парное сочленение суставных головок нижней челюсти с суставными поверхностями височных костей. Правое и левое сочленения физиологически образуют одну систему, движения в них совершаются одновременно. По своему строению височно-нижнечелюстной сустав имеет ряд общих черт с другими суставами, однако обладает и специфическими особенностями, определяющими его своеобразную функцию. Каждое сочленение состоит из головки суставного отростка нижней челюсти, суставной ямки барабанной части височной кости, суставного бугорка, суставного диска, капсулы и связок. У новорожденных бугорок отсутствует, появляясь в зачаточном состоянии к 7–8 мес. жизни ребенка, окончательно бугорок оформляется к 6–7 годам, т. е. к началу прорезывания постоянных зубов. Высота бугорка зависит от возраста и характера окклюзии.

Височно-нижнечелюстной сустав может быть отнесен к эллипсоидным, так как головка мышечного отростка нижней челюсти по форме приближается к трехосевому эллипсоиду. Однако суставная поверхность височной кости, включающая суставную ямку и суставной бугорок, имеет настолько сложную форму, что движения в суставе мало напоминают движения в типичных эллипсоидных суставах. Несоответствие по размерам суставной ямки и суставной головки компенсируется двумя факторами. Во-первых, суставная капсула прикрепляется не вне ямки (как в других суставах), а внутри нее: у переднего края каменисто-барабанной щели, что обуславливает сужение суставной полости. Во-вторых, суставной диск, располагаясь в виде двояковогнутой пластинки между суставными поверхностями, создает своей нижней поверхностью как бы другую суставную ямку, соответствующую суставной головке.

Хрящом в суставе покрыты лишь передняя часть суставной ямки до каменисто-барабанной щели и суставная головка нижней челюсти. Хрящ суставных поверхностей не гиалиновый, а соединительнотканый, тонкий и непрочный. Передняя часть ямки представлена суставным бугорком — плотным костным образованием высотой от 5 до 25 мм, приспособленным для восприятия жевательного давления, а задняя часть ямки — тонкой костной пластинкой толщиной 0,5–2,0 мм, отделяющей суставную ямку от черепной ямки (рис. 1).

Височно-нижнечелюстной сустав является важным звеном, соединяющим нижнюю челюсть с основанием черепа и определяющим характер ее движений. Суставная головка, совершая различные движения по заднему скату суставного бугорка, передает жевательное давление через суставной диск на толстый костный суставной бугорок. Такие топографические отношения поддерживаются в норме окклюзией зубных рядов и напряжением наружных крыловидных мышц.

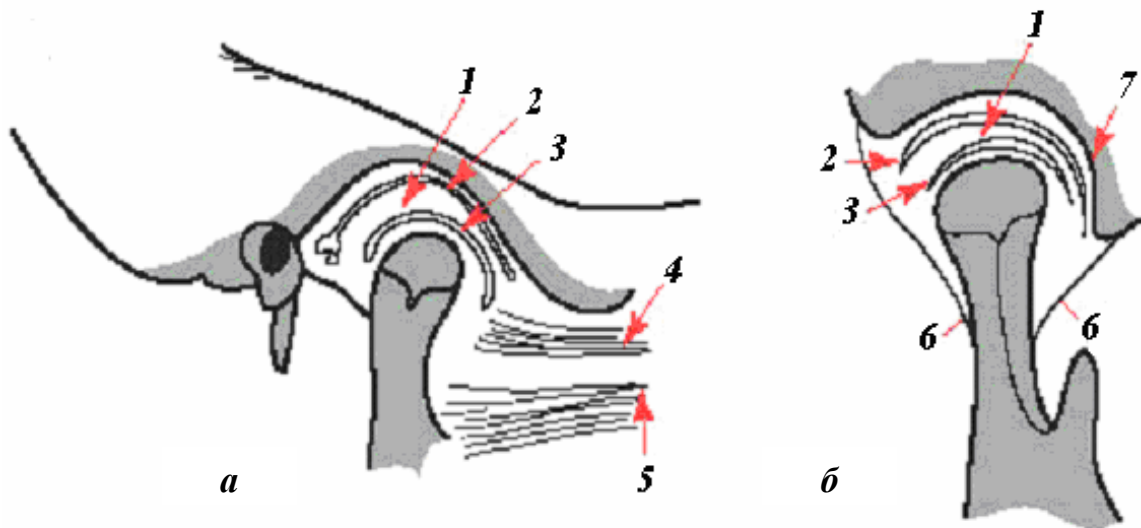


Рис. 1. Височно-нижнечелюстной сустав:

а — сагиттальный вид, *б* — фронтальный вид: 1 — суставной диск; 2 — верхняя суставная щель; 3 — нижняя суставная щель; 4 — верхняя головка латеральной крыловидной мышцы; 5 — нижняя головка латеральной крыловидной мышцы; 6 — суставная капсула; 7 — медиальная стенка суставной ямки

Суставная головка состоит из тонкого слоя компактной кости, под которым находится губчатое костное вещество. Размер суставной головки в медиолатеральном направлении — около 20 мм, в переднезаднем — около 10 мм. Внутренний полюс головки расположен дистальнее наружного, продольная ось головки располагается под углом 10–30° к фронтальной плоскости. Передняя поверхность суставного отростка имеет крыловидную ямку, где присоединяются нижние пучки латеральной крыловидной мышцы. Верхние пучки этой мышцы прикрепляются непосредственно к суставной капсуле и суставному диску, что необходимо учитывать при различных заболеваниях сустава.

Между двумя костными образованиями расположен фиброзный **суставной диск**, содержащий хрящевые клетки. Он полностью разделяет пространство сустава на две камеры: верхнюю и нижнюю. Диск представляет собой двояковогнутую пластинку овальной формы с передним и задним утолщениями (полюсами). Диск расположен между суставными поверхностями, повторяя их форму и увеличивая площадь соприкосновения. По краям диск сращен с суставной капсулой. При сомкнутых челюстях диск в виде шапочки покрывает головку. При этом наиболее толстый задний отдел располагается между самой глубокой частью ямки и головкой, а передний тонкий — между головкой и бугорком. Плавность движений в височно-нижнечелюстном суставе полностью зависит от правильного расположения комплекса «суставная головка – диск – суставной бугорок».

Суставная капсула представляет собой широкую, свободную, конусообразную и податливую соединительнотканную оболочку, регуливающую движения нижней челюсти, но допускающую их в довольно значительных пределах. Капсула не рвется даже при вывихах сустава, тогда

как в других суставах это наблюдается часто. На височной кости капсула прикрепляется к переднему краю суставного бугорка и переднему краю каменисто-барабанной щели. На нижней челюсти капсула соединяется с шейкой суставного отростка. Толщина суставной капсулы неравномерна и колеблется от 0,4 до 1,7 мм. Наиболее тонки передняя и внутренняя части капсулы. Утолщенная задняя ее часть противостоит латеральной крыловидной мышце, тянущей суставной диск и суставную головку вперед. Самую большую длину капсула имеет спереди и снаружи, что объясняет значительно более частые передние вывихи сустава по сравнению с задними. Суставная капсула состоит из наружного — фиброзного и внутреннего — эндотелиального слоев. Последний выстлан слоем эндотелиальных клеток, выделяющих синовиальную жидкость, которая уменьшает трение суставных поверхностей.

Связочный аппарат сустава состоит из вне- и внутрикапсулярных связок. Связки сустава, особенно экстракапсулярные, препятствуют растяжению суставной капсулы. Они состоят из фиброзной неэластичной соединительной ткани, поэтому после перерастяжения их длина не восстанавливается. К внекапсулярным связкам относят височно-нижнечелюстную, клиновидно-нижнечелюстную и шило-нижнечелюстную, к внутрисуставным — передние и задние диско-височные и диско-нижнечелюстные связки. Суставная капсула окружает перечисленные структуры, латеральную связку.

В функционировании височно-нижнечелюстного сустава также участвуют мышцы различных групп. **Жевательные мышцы**, к которым относятся височная, собственно жевательная, медиальная и латеральная крыловидные мышцы, ответственны за боковое смещение нижней челюсти, ее выдвижение вперед и поднятие. Опускают нижнюю челюсть челюстно-подъязычная, двубрюшная и подбородочно-подъязычная мышцы. Кроме того, в процессе жевания участвуют мышцы лица и передней области шеи.

При открывании и закрывании рта в области, расположенной впереди от козелка наружного уха, можно пропальпировать латеральный полюс суставной головки. Кроме того, если суставная головка смещается кзади при закрывании, то при максимальном раскрытии рта можно пропальпировать латеральную часть суставного бугорка. Как уже было отмечено, не составляет никакого труда пропальпировать движения сустава. Однако сам сустав локализуется на 1–2 см под поверхностью кожного покрова, а поскольку задняя граница жевательной мышцы располагается впереди от передней части сустава, а сама область покрыта довольно массивной околоушной железой, слоем жировой ткани и кожи, то его пропальпировать сложно.

Возрастные изменения в височно-нижнечелюстном суставе и изменения, связанные с утратой зубов

Считается, что рост височно-нижнечелюстного сустава завершается к 20 годам. Несмотря на это, в суставе продолжают происходить адаптационные изменения в результате физиологических или функциональных перемен в окружающих тканях. К факторам, способным повлиять на состояние сустава, относятся старение и сопровождающее его снижение активности жевательной мускулатуры, утрата зубов и изменения окклюзионных взаимоотношений. В результате постепенно возникают изменения конструкции и конфигурации сустава. Наиболее заметные функциональные изменения развиваются в суставных костях в результате ремоделировки. Известно, что степень такой ремоделировки зависит не от метаболизма кости или возраста индивидуума, а от функциональных и механических условий. Особенно сильная корреляция отмечена между степенью ремоделировки и количеством утраченных зубов. В дополнение к этому на морфологию суставной головки влияет и стираемость. Активность ремоделировки незначительно варьируется в различных участках полости рта. Так, ремоделировка в области суставной головки выражена несколько больше, чем в области ямки или возвышения. Кроме того, изменение морфологии кости суставной головки тоже выражено больше, чем в других участках.

Морфология и функция височно-нижнечелюстного сустава во многом зависят от возраста, особенно если увеличение возраста сопровождается утратой зубов. По мере потери зубов уменьшается выраженность изгиба суставной головки и происходит смещение пика кзади по сравнению со средним или даже передним расположением пика при наличии зубов. Поскольку с утратой зубов высота суставной головки уменьшается гораздо больше высоты венечного отростка, то последний кажется более вытянутым по сравнению с суставным отростком. В большинстве случаев изменения суставной головки намного выражены изменений суставной ямки. Иногда может показаться, что суставная головка полностью исчезла. Изменения суставной головки могут быть обусловлены резорбцией или формированием вдавлений (депрессией) на суставной поверхности, а также резорбцией заднего отдела головки, прилегающего к задней поверхности суставной ямки. Резорбция чаще развивается в латеральном отделе головки, чем в медиальном, и реже всего — в области ямки крыловидной мышцы.

При полной утрате зубов вертикальный размер (глубина) ямки уменьшается. Кроме того, по мере резорбции в области передней границы суставной ямки изменяется характер боковых движений нижней челюсти. Таким образом, происходит уменьшение выраженности сигмовидного изгиба от дна ямки до возвышения. Возникают изменения в области медиальной и латеральной границ ямки. Расстояние от дна ямки до медиальной и латеральной границ уменьшается при утрате зубов, а изгиб становится

менее выраженным. Однако, в отличие от суставной головки, форма и размеры суставной ямки изменяются незначительно.

Биомеханика движений нижней челюсти

Главной особенностью движений нижней челюсти у человека является наличие не только вращательных, но и поступательных движений в височно-нижнечелюстном суставе в трех плоскостях. Если вращением называется движение объекта вокруг оси и в суставе оно происходит в нижнем полюсе, то поступательным называют движение, при котором все точки тела смещаются в одном направлении и с одной скоростью. Поступательное движение в суставе возникает в верхнем полюсе и характеризуется смещением горизонтальной оси, проходящей через центры обеих суставных головок, при любых движениях в суставе.

Височно-нижнечелюстной сустав создает направляющие плоскости для движения нижней челюсти. Стабильное положение нижней челюсти в пространстве достигается благодаря окклюзионным контактам жевательных зубов, которые обеспечивают «окклюзионную защиту» сустава.

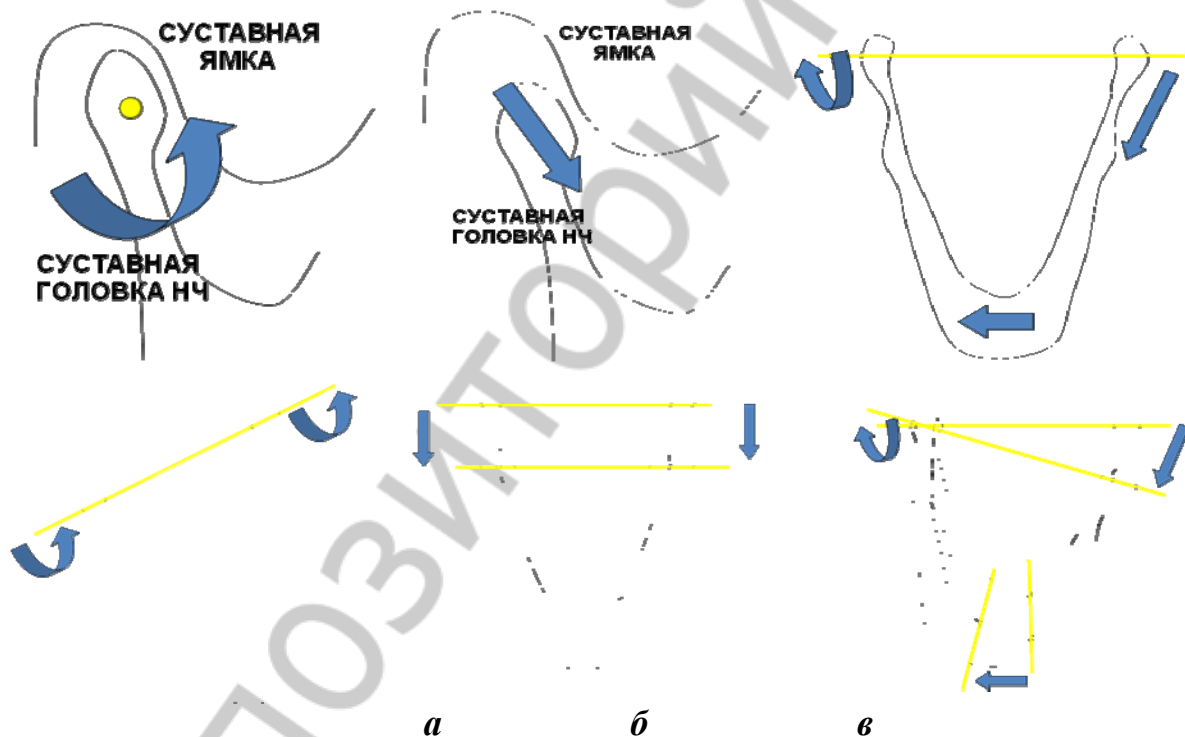


Рис. 2. Биомеханика движений нижней челюсти в трех плоскостях (стрелками указана ось вращения):

а — вертикальные движения (открытие-закрывание рта), *б* — перемещение (скольжение) вперед-назад, *в* — боковые смещения вправо-влево

Таким образом, нижняя челюсть человека может совершать движения в нескольких направлениях (рис. 2):

- вертикальном (вверх-вниз), что соответствует открыванию и закрыванию рта;

- сагиттальном (скольжение или перемещение вперед-назад);
- трансверзальном (боковые смещения вправо-влево).

Последнее направление является комбинацией двух первых. Каждое движение нижней челюсти происходит при одновременном скольжении и вращении ее головок. Разница заключается лишь в том, что в одних случаях в суставах преобладают шарнирные, а в других — скользящие движения.

В сагиттальной плоскости можно определить следующие основные положения нижней челюсти: центральное соотношение, положение относительного физиологического покоя и положение центральной окклюзии. Наиболее полную картину движений нижней челюсти можно получить по смещению средней точки между центральными нижними резцами при открывании и закрывании рта, а также при переходе нижней челюсти в центральное соотношение.

Траектория движения нижней челюсти в сагиттальной плоскости представлена схемой, предложенной Ulf Posselt в 1952 г. (рис. 3).

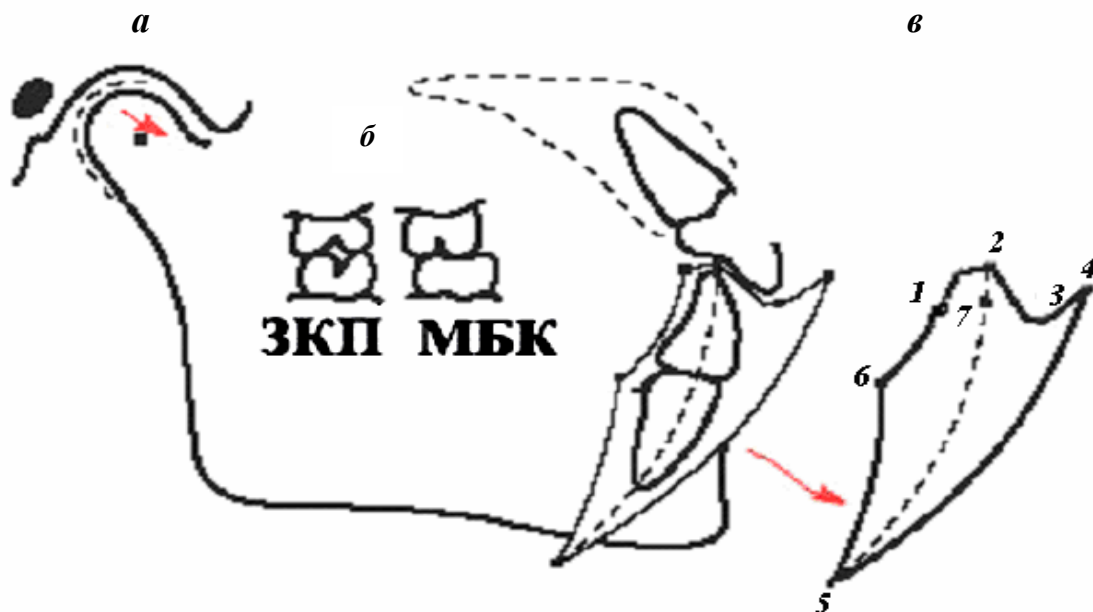


Рис. 3. Движение нижней челюсти в сагиттальной плоскости:

a — терминальная шарнирная ось вращения; *б* — соотношение бугров жевательных зубов: ЗКП — задняя контактная позиция; МБК — максимальный межбугорковый контакт; *в* — схема Posselt: 1 — центральное соотношение (ЗКП); 2 — центральная окклюзия; 3 — передняя окклюзия при установлении резцов встык; 3-4 — крайнее переднее движение; 5 — положение максимального открывания рта (на 5 см); 1-6 — дуга шарнирного движения нижней челюсти при открывании рта на 2 см (терминальная дуга); 7 — положение физиологического покоя нижней челюсти

Полный комплекс движений нижней челюсти, направляемых зубами и суставами, следует рассматривать в сагиттальной, горизонтальной и фронтальной плоскостях (рис. 4).

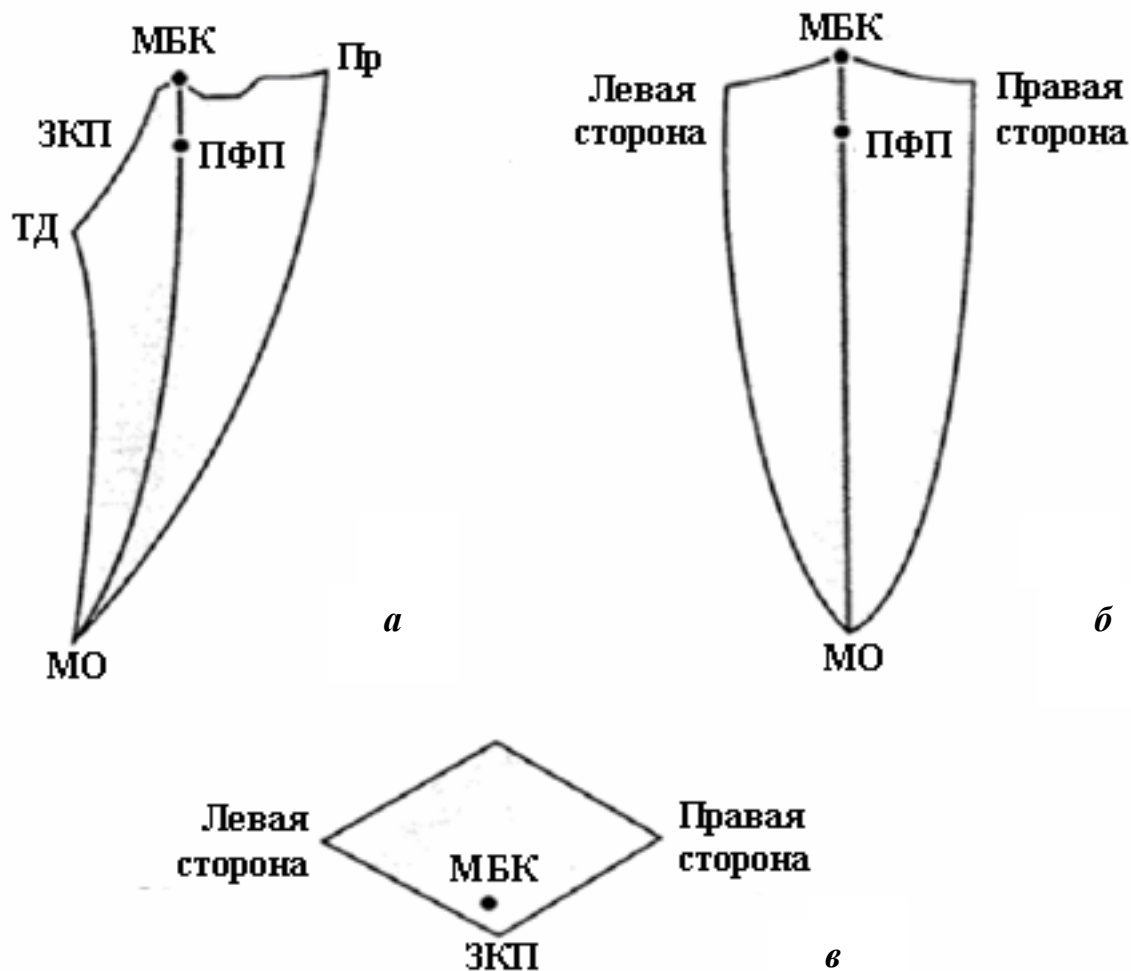


Рис. 4. Пограничные движения нижней челюсти в плоскостях: *а* — сагиттальной; *б* — фронтальной; *в* — горизонтальной: МБК — максимальный межбугорковый контакт; ЗКП — задняя контактная позиция, Пр — протрузионное положение нижней челюсти; ПФП — положение физиологического покоя; МО — максимальное открывание рта; ТД — терминальная дуга

Центральное соотношение

При рассмотрении сагиттальных движений нижней челюсти двумя наиболее важными положениями являются центральное соотношение и центральная окклюзия.

Нижняя челюсть находится в центральном соотношении в начальной фазе ее движений, когда суставные головки расположены в самом верхнем, срединносагиттальном ненапряженном положении в суставных ямках. В этом положении челюсть вращается вокруг неподвижной горизонтальной оси, соединяющей суставные головки с обеих сторон сустава. Она называется *терминальной осью вращения*, либо *шарнирной терминальной осью*.

При вращении суставных головок вокруг терминальной оси срединная точка нижних резцов описывает дугу длиной около 20–25 мм. Данная траектория называется *терминальной дугой закрывания*.

Терминальную шарнирную ось вращения можно зарегистрировать клинически. При этом суставные головки занимают центрическое (заднее непринужденное) положение в суставе. Это наиболее физиологически благоприятное положение суставных головок (рис. 5).

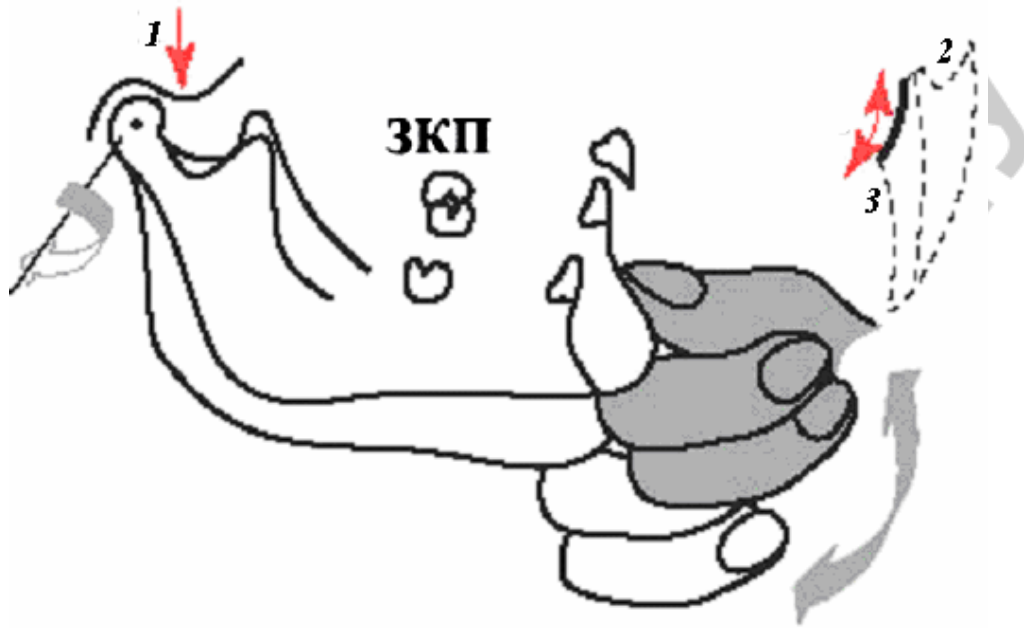


Рис. 5. Вращение нижней челюсти вокруг терминальной шарнирной оси при центральном соотношении:

ЗКП — задняя контактная позиция (центральное соотношение); 1 — терминальная ось вращения; 2–3 — терминальная дуга закрывания (20–25 мм)

К сожалению, нередко центральное соотношение ассоциируется только с беззубыми челюстями, однако оно определяется у всех пациентов и является ключевым понятием в вопросах окклюзии. В настоящее время существует большое количество определений центрального соотношения, и даже «Словарь ортопедических терминов» (The Glossary of Prosthodontic Terms, 2005 г.) дает 7 определений, которые приведены ниже:

1) это соотношение верхней и нижней челюсти, при котором суставные головки контактируют с наиболее тонкими бессосудистыми частями суставных дисков в комплексе с их верхнепередним положением по отношению к суставным бугоркам. Это положение не зависит от контактов зубов и ограничено исключительно вращением вокруг терминальной оси;

2) это наиболее дистальное физиологическое положение нижней челюсти по отношению к верхней, из которого возможны боковые движения нижней челюсти. Это соотношение может наблюдаться при различной высоте окклюзии;

3) это наиболее дистальное положение нижней челюсти по отношению к верхней, при котором суставные головки находятся в наиболее заднем нена-

пряженном состоянии в суставных ямках при различной высоте окклюзии. Из данного положения возможны боковые движения нижней челюсти;

4) это наиболее дистальное положение нижней челюсти по отношению к верхней при определенной высоте окклюзии, из которого возможны боковые движения нижней челюсти;

5) это соотношение верхней и нижней челюстей, при котором суставные головки и суставные диски находятся в максимально верхнем и срединном положении. Данное положение довольно трудно определить анатомически, однако клинически оно выявляется, когда нижняя челюсть вращается вокруг терминальной оси в начальной фазе открывания рта. Это клинически определяемое соотношение нижней и верхней челюстей, при котором комплекс «суставная головка – суставной диск» располагается в суставной ямке в наиболее верхнем и срединном положении по отношению к суставному бугорку;

6) это положение нижней челюсти по отношению к верхней, при котором суставные головки находятся в наиболее верхнем и наиболее заднем положении в суставной ямке;

7) это клинически определяемое положение нижней челюсти, при котором суставные головки находятся в переднем и наиболее срединном положении. Центральное соотношение может быть определено у пациентов в случае отсутствия болей и признаков поражения височно-нижнечелюстных суставов.

Из приведенных выше определений видно, что центральное соотношение может быть охарактеризовано как с позиции положения челюстей, так и с позиции положения суставных головок. Однако главным критерием является то, что центральное соотношение абсолютно не зависит от положения и характера смыкания зубов и определяет положение нижней челюсти по отношению к черепу. Многие авторы также склоняются к мнению, что центральное соотношение не зависит от возможности бокового смещения нижней челюсти, так как ее боковые движения возможны практически при всех положениях нижней челюсти в пространстве.

В отличие от всех типов окклюзии (центральной, передней, боковой), центральное соотношение сохраняется практически неизменным у пациента на протяжении всей жизни, за исключением случаев повреждений либо поражений височно-нижнечелюстных суставов. Нижняя челюсть может многократно возвращаться в это исходное положение, именно поэтому при невозможности протезирования в центральной окклюзии, например у пациентов с полной потерей зубов, центральное соотношение является исходной точкой в формировании окклюзии.

На взгляд авторов данного издания, наиболее полное определение **центрального соотношения** следующее: *это наиболее дистальное положение нижней челюсти по отношению к верхней при определенной*

высоте окклюзии, при котором суставные головки находятся в ненапряженном крайнем передневерхнем и срединносагиттальном положении в суставных ямках. Из этого положения нижняя челюсть может совершать боковые движения. Таким образом осуществляется вращение вокруг терминальной оси перед совершением поступательных движений.

При запредельном открывающем движении нижней челюсти суставные головки начинают выдвигаться вперед: к вращательному движению в суставе добавляется и поступательное. Срединная точка нижних резцов при этом перестает вращаться вокруг терминальной оси, а нижняя челюсть выходит из положения центрального соотношения. Дуга при максимальном открывающем движении составляет от 40 до 50 мм (рис. 6).



Рис. 6. Открывающее движение нижней челюсти за пределы терминальной дуги закрывания:

1 — скользящее движение головки нижней челюсти; 2-5 — дуга максимального открывания рта (40–50 мм)

Нижняя челюсть продолжает совершать закрывающее движение по терминальной дуге закрывания до достижения контакта между зубами. Эта начальная точка контакта у разных людей разная и зависит от положения зубов и высоты окклюзии. Начальная точка контакта зубных рядов при центральном соотношении называется **задним контактным положением** (иногда в литературе встречаются также синонимы: **центральная контактная позиция** и **задняя контактная позиция**).

При дальнейшем закрывающем движении после достижения первоначального контакта зубов в положении центрального соотношения нижняя челюсть скользит вперед и вверх в *центральную окклюзию*, для которой характерно максимальное межбугорковое смыкание зубов верхней и нижней челюстей. Скольжение по центру происходит вдоль скатов премоляров и мо-

ляров, которые в норме должны при этом находиться в симметричных двусторонних контактах. Смещение нижней челюсти из положения центрального соотношения в положение максимального межбугрового контакта сопровождается движением суставных головок вниз и вперед по задним скатам суставных бугорков.

Скольжение нижней челюсти из положения центрального соотношения в положение центральной окклюзии называется *скольжением по центру*, его величина составляет в среднем 1–2 мм.

По данным U. Posselt, лишь у 10 % людей скольжение по центру отсутствует, в этом случае центральное соотношение будет совпадать с центральной окклюзией. Таким образом, положение первоначального контакта зубов при закрывании рта будет совпадать с положением максимального межбугрового контакта.

Центральная окклюзия

Центральная окклюзия является не менее важным положением челюстей в пространстве, необходимым для понимания вопросов окклюзии, потому что она характеризует соотношение зубных рядов верхней и нижней челюстей. Однако в отличие от центрального соотношения, которое имеет большое количество описывающих его с различных сторон, но не противоречащих друг другу определений, в понимании того, что такое центральная окклюзия, существуют серьезные разногласия.

В отечественной литературе выделяют 3 основных признака центральной окклюзии:

- зубной — максимальный множественный контакт зубных рядов;
- суставной — признак, при котором суставная головка нижней челюсти находится у основания ската суставного бугорка;
- мышечный — равномерный тонус жевательных мышц и мышц, опускающих нижнюю челюсть.

Так, профессор В. А. Хватова считает, что центральная окклюзия — это множественные фиссурно-бугорковые контакты зубных рядов при центральном положении головок височно-нижнечелюстного сустава в суставных ямках, когда не только передне- и заднесуставные щели приблизительно одинаковы между собой, а также и те, которые находятся справа и слева.

В то же время в зарубежной литературе наиболее распространенным определением термина «центральная окклюзия» — *centric occlusion* — является смыкание зубных рядов в положении центрального соотношения, что имеет принципиально иное значение. Положение челюстей, при котором имеется максимальное смыкание зубов вне зависимости от положения в суставе, называется *положением максимального межбугрового смыкания* — *maximal intercuspal position* (синонимы — *maximum intercuspation*, или *intercuspal position*). При несовпадении данного положения с

центрированием суставных головок в суставе и равномерным тонусом мышц, участвующих в жевании, говорят о *привычной окклюзии* — *habitual occlusion*. Привычная окклюзия является индивидуальным положением смыкания, приобретенным путем приспособления в результате разрушения и потери зубов, изменения положения зубов, протезирования и реставрационного лечения. В результате нарушения положения смыкания зубов-антагонистов происходит смещение суставных головок с изменением функциональной деятельности нервно-мышечного аппарата. У пациентов без существенных нарушений функции жевательной системы в целом нет необходимости исправления привычной окклюзии.

Несмотря на различное понимание термина, большинство авторов считают, что наиболее физиологичным для зубочелюстной системы является центральная окклюзия с центральным положением суставных головок в суставных ямках (т. е. максимальное совпадение положения центрального соотношения и центральной окклюзии с сохранением скольжения по центру). В то же время при создании «искусственной» центральной окклюзии, например при протезировании, нужно избегать ее переноса в положение центрального соотношения без скольжения по центру.

Положение центрального соотношения, скольжение по центру и центральная окклюзия вместе объединены в термин *«центрическая окклюзия»*, все иные положения челюстей относятся к *эксцентрической окклюзии*.

Именно в положении центральной окклюзии происходит оценка прикуса в трех взаимно перпендикулярных плоскостях: сагиттальной, трансверзальной и вертикальной.

Норма прикуса в сагиттальной плоскости. Верхние фронтальные зубы располагаются впереди фронтальных зубов нижней челюсти с сохранением режуще-бугоркового контакта. Медиальный щечный бугор верхнего первого моляра находится в фиссуре между первым и вторым щечными буграми первого моляра нижней челюсти (I класс по Энгля). Клык верхней челюсти располагается между клыком и первым премоляром нижней челюсти.

Норма прикуса в вертикальной плоскости. Верхние фронтальные зубы закрывают нижние зубы на не более $\frac{1}{3}$ величины коронки. Верхние боковые зубы перекрывают нижние на величину бугра.

Норма прикуса в трансверзальной плоскости. Средняя линия между центральными резцами на верхней и нижней челюстях совпадает. Щечные бугры нижних боковых зубов размещаются в продольных фиссурах между щечными и небными буграми зубов верхней челюсти. При смыкании зубных рядов линии, проведенные по вершинам бугров и фиссурам, совмещаются. При этом опорные небные бугры зубов верхней челюсти устанавливаются в фиссурах антагонистов нижней челюсти, а опорные щечные бугры зубов нижней челюсти — в фиссурах зубов верхней челюсти (рис. 7).

Также при ортогнатическом прикусе каждый зуб имеет по два антагониста, кроме центрального резца нижней челюсти и третьего моляра верхней челюсти.

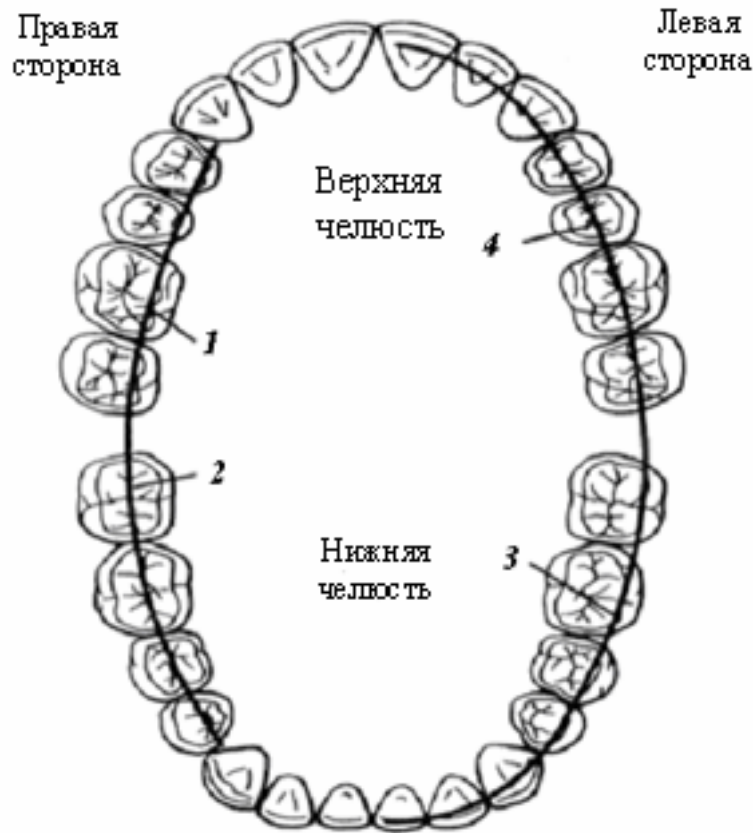


Рис. 7. Схема смыкания верхней и нижней зубных дуг в положении центральной окклюзии:

1 — линия, соединяющая вершины небных опорных бугров боковых зубов верхней челюсти справа; 2 — линия, соединяющая центральные фиссуры моляров и премоляров нижней челюсти справа; 3 — линия, соединяющая вершины щечных опорных бугров боковых зубов нижней челюсти слева; 4 — линия, соединяющая центральные фиссуры моляров и премоляров верхней челюсти слева

При нормальном смыкании зубов в положении центральной окклюзии небные бугры верхних боковых зубов и щечные бугры нижних боковых зубов сохраняют окклюзионные соотношения по вертикали и называются **опорными**, или **центрическими**, так как они удерживают высоту окклюзии. Щечные бугры верхних зубов и язычные бугры нижних зубов называются **неопорными**, или **направляющими**, так как они защищают щеки и язык от попадания между зубами, а также участвуют в боковых движениях нижней челюсти (рис. 8).

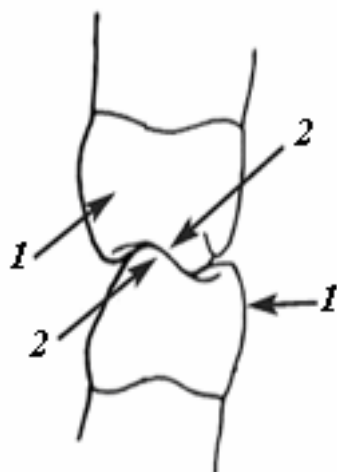


Рис. 8. Соотношение боковых зубов верхней и нижней челюстей в трансверсальной плоскости:

1 — защитные бугры; 2 — опорные бугры

Опорные бугры составляют около 60 % от щечно-язычного размера моляров, а неопорные бугры — около 40 %.

Следует отметить, что оценка прикуса осуществляется только в положении центральной окклюзии, т. е. абсолютно не учитывает все эксцентрические движения нижней челюсти, нормализация которых также может требовать существенной окклюзионной коррекции. В то же время именно при патологических формах прикуса: мезиальном, дистальном, открытом, глубоком и перекрестном — нарушается биомеханика нижней челюсти как в сагиттальной, так и трансверсальной плоскостях. Поэтому нормализация прикуса у детей является ведущим фактором оптимальной функциональной окклюзии в зрелом возрасте.

Вертикальный компонент окклюзии

При нормализации окклюзии необходимо правильно определить ее **вертикальный компонент**, который складывается из двух основных размеров: **высоты окклюзии** (*VDO — vertical dimension of occlusion*) и **высоты покоя** (*VDR — vertical dimension of rest*). Под высотой окклюзии понимают вертикальный размер лица, когда зубы находятся в положении центральной окклюзии, между двумя произвольными точками. Одна из них располагается выше полости рта, обычно у основания носа, вторая — ниже полости рта, у основания подбородка (рис. 9).

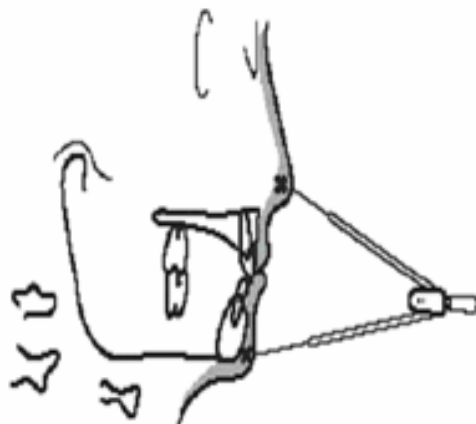


Рис. 9. Измерение высоты окклюзии

Высота покоя — расстояние между аналогичными точками при нахождении нижней челюсти в положении физиологического покоя. Измерение высоты покоя производят, когда человек находится в расслабленном состоянии и вертикальном положении. Положение физиологического покоя характеризуется минимальным и равномерным тонусом мышц, опускающих и поднимающих нижнюю челюсть. При данном положении нижней челюсти контактов между окклюзионными поверхностями зубов-антагонистов нет. При произвольном закрывающем движении нижняя челюсть перемещается из положения покоя в положение центральной окклюзии (рис. 10).

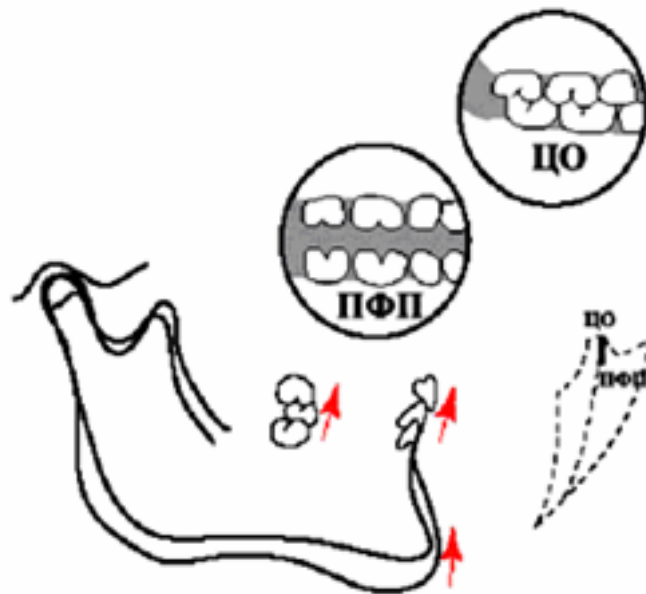
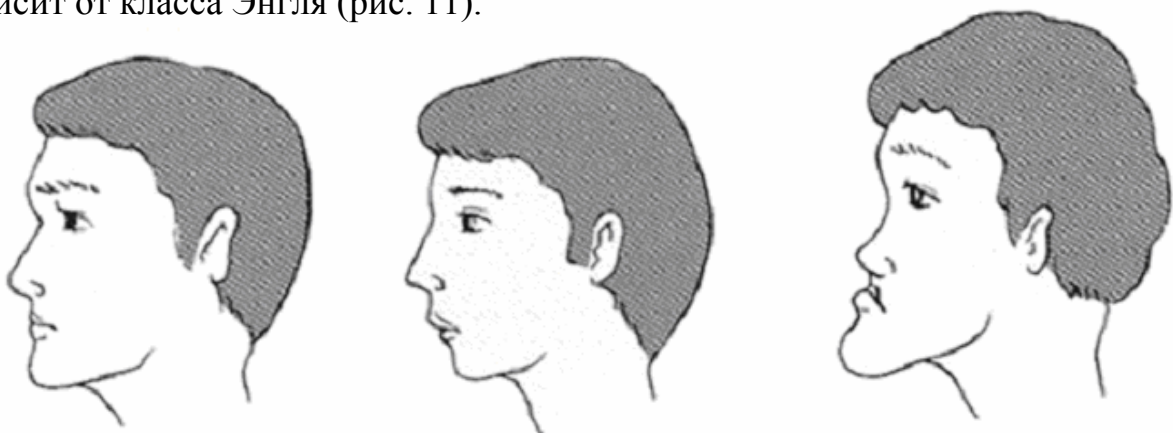


Рис. 10. Закрывающее движение нижней челюсти из положения покоя в положение центральной окклюзии:

ПФП — положение физиологического покоя; ЦО — центральная окклюзия

Расстояние между окклюзионными поверхностями зубов верхней и нижней челюстей в положении физиологического покоя называется *меж-окклюзионным пространством*. Его величина составляет в среднем 2–4 мм, однако у отдельных лиц оно может колебаться от 1 до 7 мм и зависит от класса Энгля (рис. 11).



a

б

в

Рис. 11. Зависимость высоты окклюзии от высоты физиологического покоя при различных классах по Энгляю:
a — I класс: $VDO = VDR - [2-4 \text{ мм}]$; *б* — II класс: $VDO = VDR - [4-6 \text{ мм}]$; *в* — III класс: $VDO = VDR - [0-3 \text{ мм}]$

Нахождение вертикального компонента окклюзии позволяет установить нижнюю челюсть в правильное положение центрального соотношения. Центрирование нижней челюсти по отношению к черепу возможно при различных вариантах высоты окклюзии, однако лишь один из них является верным. Нижняя челюсть находится в положении физиологического покоя основное количество времени в течение суток. Данное состояние не является постоянным и может изменяться с возрастом, например, при потере зубов.

В отечественной литературе и практике врачей-стоматологов чаще пользуются терминами «высота нижней трети лица в центральной окклюзии» и «высота нижней трети лица в покое», а не «высота окклюзии» и «высота покоя».

Выдвижение нижней челюсти вперед из положения центральной окклюзии (сагиттальный резцовый и суставной пути)

Выдвижение нижней челюсти вперед при сомкнутых зубах в большинстве случаев направляется поверхностями смыкания передних зубов. Это движение из положения центральной окклюзии в положение, при котором контактируют края резцов. Зависит от угла наклона и соотношения друг с другом резцов и клыков. Во время этого движения суставные головки перемещаются вниз и вперед вдоль соответствующих суставных бугорков. При движении вниз они также совершают вращательные движения, заставляя нижнюю челюсть выполнять открывающие движения, диктуемые направляющими скатами передних зубов.

При I классе по Энгляю с нормальным вертикальным перекрытием резцов выдвижение нижней челюсти вперед направляется краями нижних резцов, скользящих вдоль небных поверхностей верхних резцов. Путь, который проходят нижние резцы по небным поверхностям верхних резцов, называется *сагиттальным резцовым путем (incisal guidance)*. Угол, об-

разуемый при пересечении окклюзионной плоскости с сагиттальным резцовым путем, называется *углом сагиттального резцового пути* и в среднем варьируется от 50 до 70° (рис. 12). Резцы могут направлять как выдвигание нижней челюсти вперед, так и ее боковые движения, поэтому в литературе встречается термин «*переднее ведение*» (*anterior guidance*), характеризующий зависимость смещений нижней челюсти от контактов передних зубов.

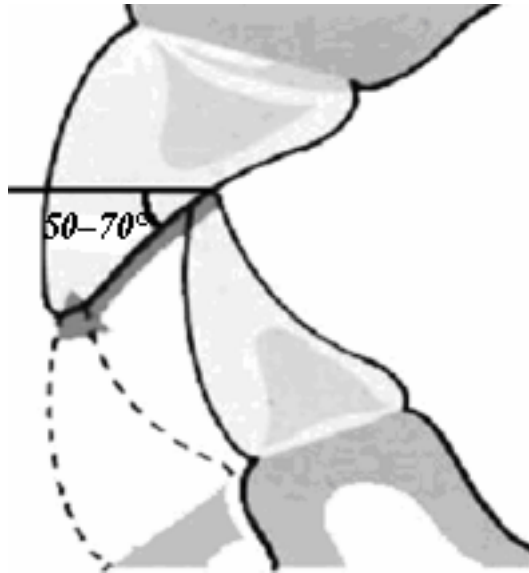


Рис. 12. Сагиттальный резцовый путь и его угол

Путь, который проходят суставные головки вдоль дистального ската суставного бугорка при протрузии нижней челюсти, называется *сагиттальным суставным путем* (*condylar guidance*), а угол, образуемый при пересечении траектории движения головок с окклюзионной плоскостью, — *углом сагиттального суставного пути* (рис. 13). Величина данного угла строго индивидуальна и колеблется от 20 до 40° , а средняя величина, по данным Гизи, составляет 33° . Траектория движения суставных головок имеет изогнутую форму и различна у разных людей. Данную траекторию при выдвигании нижней челюсти вперед до определенной точки можно представить в виде прямой линии, соединяющей горизонтальные центры вращения суставных головок из положения центрального соотношения в выдвинутое вперед положение.

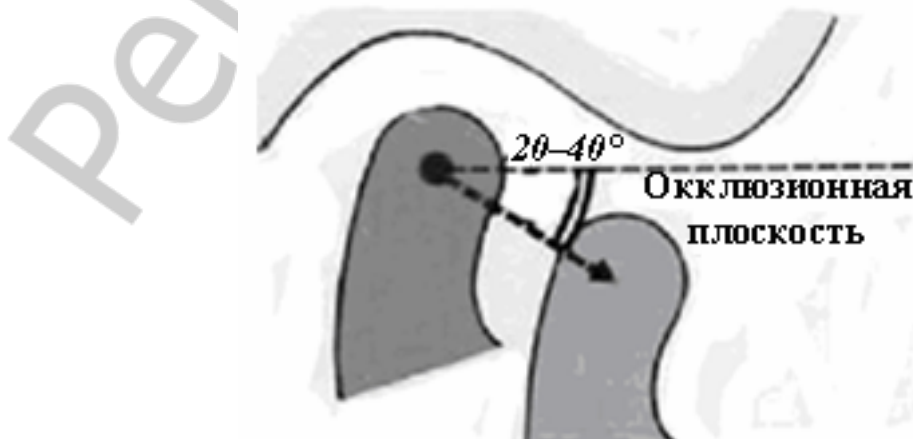


Рис. 13. Сагиттальный суставной путь и его угол

Если нижние резцы контактируют в центральной окклюзии с небными поверхностями верхних резцов, выдвижение нижней челюсти вперед из этого положения будет сразу вызывать разъединение премоляров и моляров. В литературе для описания данного процесса используют термин «дисокклюзия». Возникновение просвета клиновидной формы между окклюзионными поверхностями боковых зубов при выдвижении нижней челюсти в переднюю окклюзию впервые было описано датским дантистом Карлом Христенсеном (Carl Christensen) и также известно как феномен Христенсена.

При этом опорные небные бугры верхних моляров смещаются дистальнее центральных ямок нижних антагонистов, а щечные бугры нижних боковых зубов перемещаются медиально вдоль центральных фиссур верхних антагонистов (рис. 14).

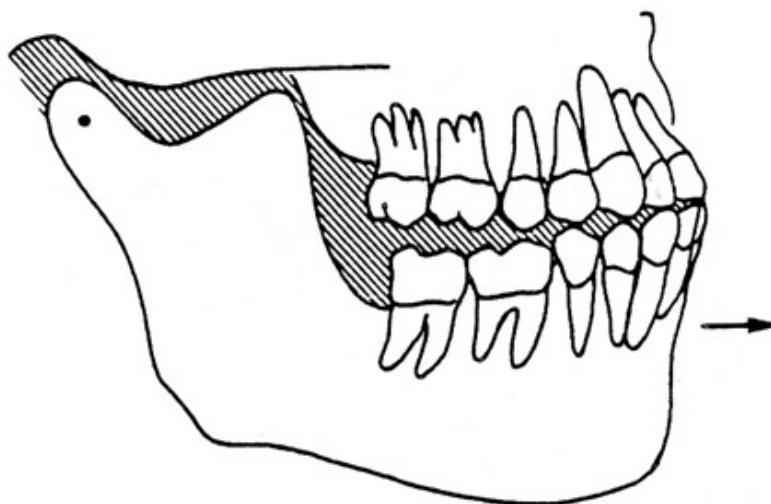


Рис. 14. Реализация феномена Христенсена

Резцовый путь служит передним направляющим компонентом при выдвижении нижней челюсти вперед, а суставной путь является дистальным направляющим компонентом.

Угол суставного и резцового путей, а также крутизна скатов бугров жевательных зубов находятся в прямой зависимости друг от друга (рис. 15).

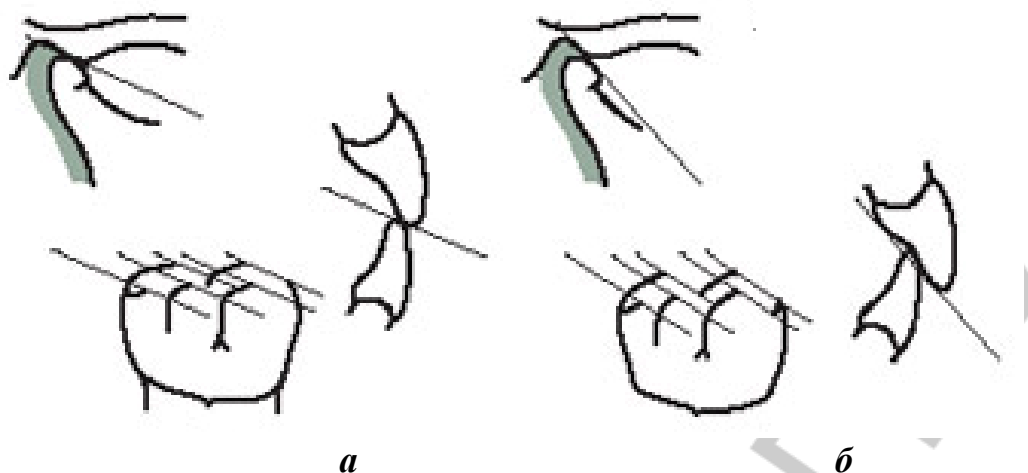


Рис. 15. Взаимозависимость углов суставного или резцового пути и выраженности ска- тов бугров жевательных зубов:

а — пологий скат суставного бугорка, соответствующий минимальной выраженности бугров жевательных зубов и незначительной глубине резцового перекрытия; *б* — кру- той скат суставного бугорка, сопоставимый с более выраженными буграми жеватель- ных зубов и значительной глубиной резцового перекрытия

Гармоничное взаимодействие между резцовым и суставным путями обеспечивает выдвигание нижней челюсти вперед при сомкнутых зубах. Резцовый и суставной пути изменяются в зависимости от типа соотноше- ния резцов. Так, при различных аномалиях прикуса (открытый и мезиаль- ный) резцовый путь может совсем отсутствовать, а движение нижней че- люсти вперед будет направляться контактирующими скатами задних зубов.

Боковые движения нижней челюсти

При боковых движениях нижняя челюсть способна смещаться впра- во и влево. При движении нижней челюсти из положения центральной окклюзии или центрального соотношения сторона, в которую направлено это движение, называется **рабочей**, или **латеротрузионной, стороной**.

Движение нижней челюсти из положения центральной окклюзии или центрального соотношения в направлении рабочей стороны называет- ся **рабочим движением**.

Сторона, противоположная рабочей стороне при совершении рабо- чего движения, называется **нерабочей**, или **медиотрузионной**, также в ли- тературе встречается довольно часто термин «**балансирующая сторона**» (рис. 16).

Суставная головка на рабочей стороне называется **рабочей сустав- ной головкой**, на нерабочей стороне — **нерабочей суставной головкой**.



Рис. 16. Боковое движение нижней челюсти:
РС — рабочая сторона, НРС — нерабочая сторона.

Во время прямого бокового движения из положения центральной окклюзии рабочая суставная головка вращается вокруг своей вертикальной оси в соответствующей суставной ямке.

Поскольку анатомически суставная ямка не имеет правильной сферической формы, вращение рабочей суставной головки внутри нее приводит к некоторому боковому движению рабочей суставной головки. При этом щечные бугры нижних зубов устанавливаются в горизонтальной плоскости на одном уровне со щечными буграми верхних.

Поскольку между внутренним полюсом суставной головки и внутренней стенкой суставной ямки имеется свободное пространство, то суставная головка на балансирующей стороне в начальной фазе бокового движения нижней челюсти смещается медиально до контакта с внутренней стенкой суставной ямки. Это движение называют **моментальным боковым смещением (immediate sideshift)**, которое в среднем составляет около 1,7 мм. Наличие моментального бокового смещения будет существенно влиять на характер окклюзионных взаимоотношений зубов. Затем суставная головка на балансирующей стороне смещается вниз, вперед и внутрь, скользя по медиальной и верхней стенкам суставной ямки, создавая так называемое **постепенное боковое смещение (progressive sideshift)**, которое является больше передним смещением с незначительным боковым движением. На нерабочей стороне щечные бугры нижних зубов устанавливаются в горизонтальной плоскости на одном уровне с небными буграми верхних антагонистов.

Корпусное боковое смещение нижней челюсти в рабочую сторону называется **движением Беннетта**. Оно состоит из латерального смещения рабочей суставной головки и медиального смещения балансирующей сус-

тавной головки. Величина движения Беннетта определяется особенностью морфологического строения медиальной стенки суставной ямки. Движение Беннетта может быть прямым боковым, боковым передним, боковым дистальным, боковым верхним и боковым нижним. Направление и величина движения Беннетта у разных людей неодинаковы.

Средний угол, образуемый сагиттальной плоскостью и траекторией движения нерабочей суставной головки, если его рассматривать в горизонтальной плоскости, называется *углом Беннетта*, или *углом бокового суставного пути*. В среднем он равен 17° . Чем больше угол Беннетта, тем больше амплитуда бокового смещения суставной головки на нерабочей стороне (рис. 17).

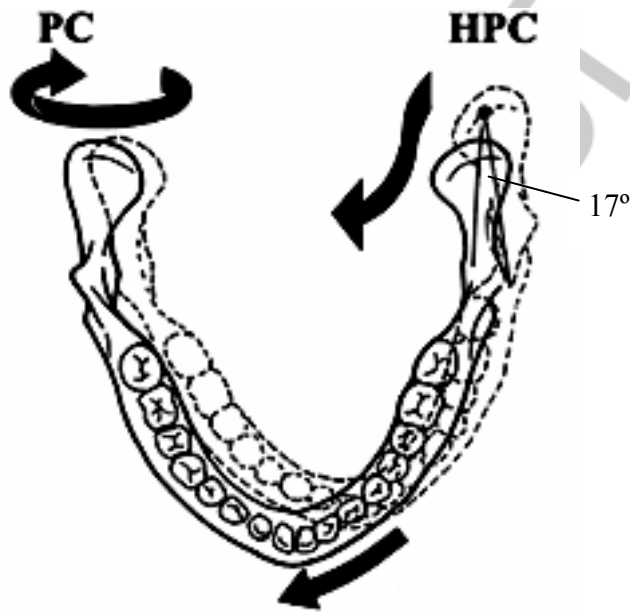


Рис. 17. Движение Беннетта (указано стрелками) и угол Беннетта (17°): РС — рабочая сторона, НРС — нерабочая сторона

При боковых движениях нижней челюсти вправо и влево срединная точка между нижними центральными резцами описывает угол, который называют *углом трансверзального резцового пути*, или *готическим углом*. Его величина в среднем равна $100-110^\circ$ (рис. 18).

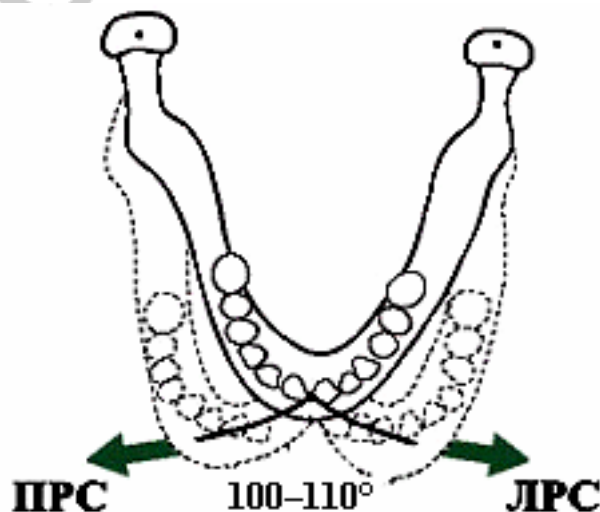


Рис. 18. Угол трансверзального резцового пути (готический угол):
ПРС — правая рабочая сторона, ЛРС — левая рабочая сторона

Нижняя челюсть может совершать открывающие и закрывающие движения в любой момент во время рабочего движения вследствие вращения суставных головок вдоль нижней поверхности суставных дисков. Помимо того что нижняя челюсть может двигаться в сторону и одновременно совершать открывающие и закрывающие движения, она также может выдвигаться вперед благодаря скольжению суставных головок по дистальным верхним скатам суставного бугорка.

Контакты зубов в боковых окклюзиях

Боковое движение нижней челюсти из положения центральной окклюзии при сомкнутых зубах направляется контактирующими поверхностями зубов на рабочей стороне и называется *рабочей направляющей функцией*.

В естественных зубных рядах встречаются три вида рабочей направляющей функции:

1. Клыковое ведение (клыковой путь, клыковая защита).
2. Групповая функция (односторонняя сбалансированная окклюзия).
3. Двусторонняя сбалансированная окклюзия.

По данным большинства авторов, наиболее часто у населения встречается клыковое ведение — от 55 до 75 %, реже — групповая функция — около 20 % (рис. 19). Вариант двусторонних сбалансированных контактов в естественных зубных рядах встречается довольно редко ($\approx 5\%$), хотя в большинстве отечественных учебников по стоматологии именно двусторонние контакты представлены в качестве единственного и возможного варианта нормы при боковых движениях нижней челюсти.

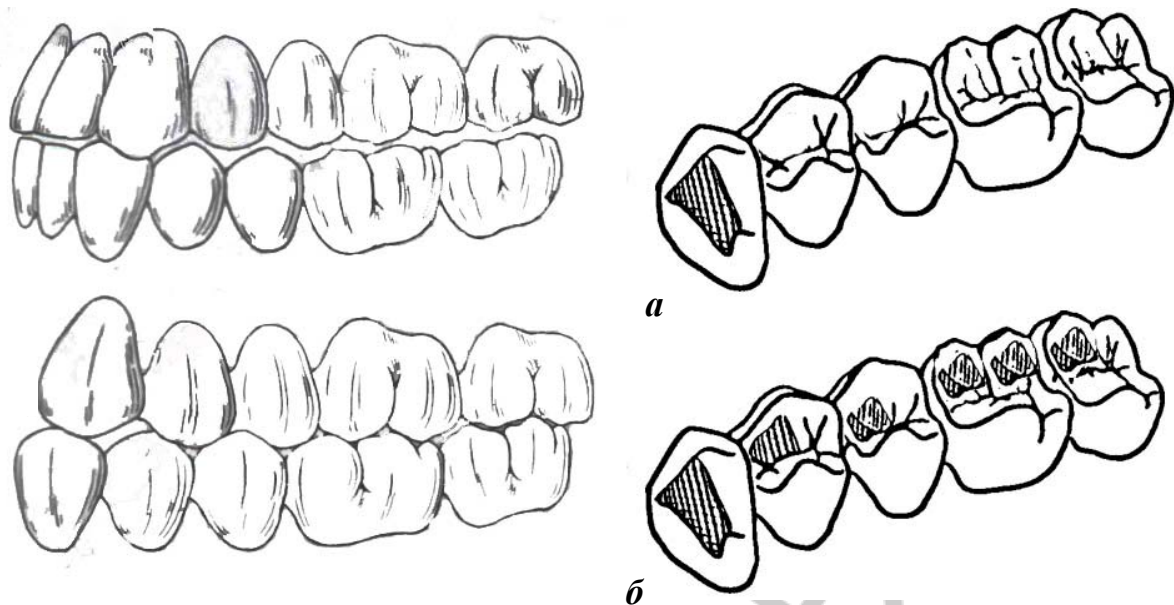


Рис. 19. Основные разновидности естественных контактов зубов-антагонистов в боковых окклюзиях:
а — клыковое ведение; *б* — групповая функция

Клыковое ведение

Концепция клыкового ведения — наиболее естественный и благоприятный вариант артикуляции, так как при этом боковые зубы не испытывают негативных боковых нагрузок. Это объясняется несколькими факторами:

- клык имеет наиболее идеальное соотношение длины корня к коронке;
- в области клыка очень плотная костная ткань;
- клык располагается довольно далеко от височно-нижнечелюстного сустава, что уменьшает нагрузки на зуб при движениях нижней челюсти;
- периодонт клыка содержит максимальное количество рецепторов, обеспечивающих обратную рефлекторную связь жевательных движений.

При боковом смещении нижней челюсти в рабочую сторону верхушка или дистально-щечный скат нижнего клыка рабочей стороны скользит вдоль небного ската верхнего клыка рабочей стороны. Это заставляет нижнюю челюсть двигаться в сторону, вперед и открывать полость рта. Данная функция называется **клыковым путем**.

При направляемом клыками рабочем движении премоляры и моляры рабочей стороны размыкаются, в то время как нижняя челюсть движется в сторону от положения центральной окклюзии.

Все зубы нерабочей стороны при этом движении разобщаются. Клыковой путь обеспечивает передний направляющий компонент, а суставной — составляет дистальный направляющий компонент и обеспечивает размыкание зубов на нерабочей стороне (рис. 20).

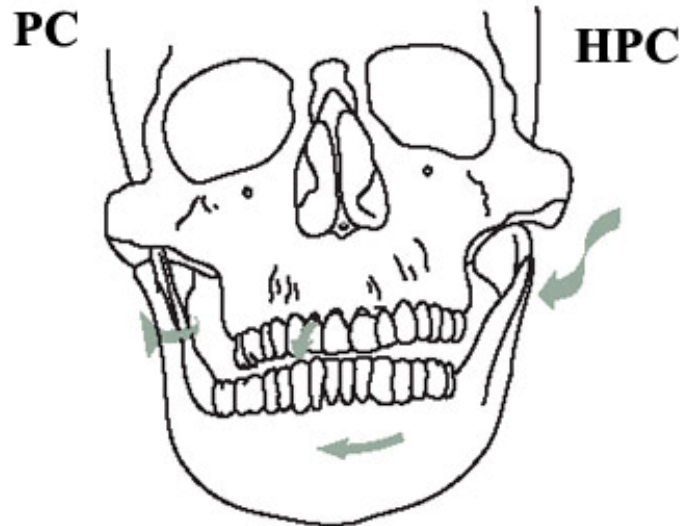


Рис. 20. Соотношение зубов верхней и нижней челюстей при клыковом ведении: РС — рабочая сторона; НРС — нерабочая сторона

Во время направляемого клыками рабочего движения центральные и боковые нижние резцы рабочей стороны могут одновременно находиться в подвижном контакте с верхними центральными и боковыми резцами.

Групповая функция (односторонняя сбалансированная окклюзия)

Концепция рабочей функции предполагает наличие на рабочей стороне контактов клыков, щечных бугров премоляров и моляров верхней и нижней челюстей. На балансирующей стороне отсутствуют окклюзионные контакты.

Рабочая направляющая функция группы зубов осуществляется всеми зубами *рабочей стороны*. Режущие края передних зубов нижней челюсти скользят вдоль небных поверхностей передних зубов верхней челюсти. Щечные скаты щечных бугров нижних премоляров и моляров скользят вдоль небных скатов щечных бугров верхних премоляров и моляров.

В редких случаях групповая рабочая направляющая функция может также обеспечивать контакт между небными скатами небных бугров верхних зубов и щечными скатами язычных бугров нижних зубов на рабочей стороне.

Рабочая направляющая функция зубов осуществляется до установления вершин щечных бугров премоляров и моляров на одном уровне в горизонтальной плоскости. Дальнейшее движение в рабочую сторону направляется контактом между верхними и нижними резцами. Это положение зубов называют *перекрестным*.

При интактных зубных рядах во время направляемых зубами рабочих движений на *нерабочей стороне* не должно быть никаких контактов между зубами. Движение нерабочей суставной головки в сочетании с рабочей направляющей функцией зубов удерживает зубы нерабочей стороны в разомкнутом положении (рис. 21).

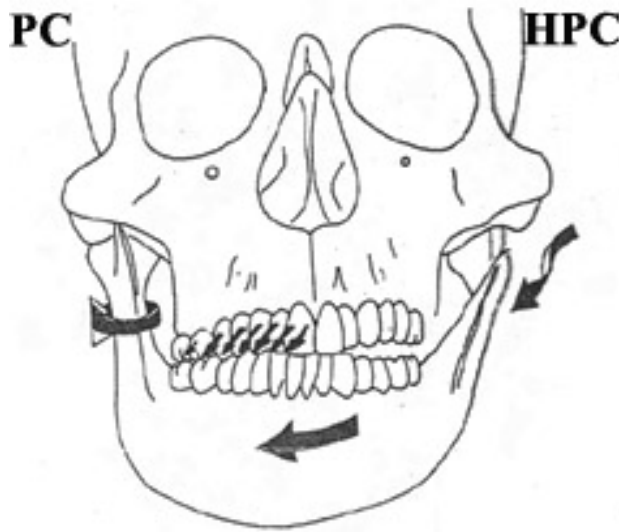


Рис. 21. Соотношение зубов верхней и нижней челюстей при групповой функции:
РС — рабочая сторона; НРС — нерабочая сторона

Концепция групповой функции, также как и клыковое ведение, может рассматриваться в качестве нормы в случае отсутствия патологических изменений, например, подвижности боковых зубов или повышенной стираемости твердых тканей. Создание подобной окклюзии при протезировании показано в случаях:

- *значительной резорбции костной ткани в области клыка;*
- *необходимости равномерного распределения нагрузки на все боковые зубы при шинировании;*
- *патологической стираемости коронки клыка;*
- *наличия цельнокерамических коронок на резцах и клыках.*

Двусторонняя сбалансированная окклюзия

Двусторонняя сбалансированная окклюзия предполагает наличие одновременного окклюзионного контакта зубов верхней и нижней челюстей справа и слева, а также в переднезаднем направлении в центральной

и всех эксцентрических окклюзиях. При боковых движениях нижней челюсти на рабочей стороне устанавливается одноименный, а на балансирующей стороне — разноименный бугорковый контакт премоляров и моляров. Наличие контактов на балансирующей стороне является обязательным, однако они не должны мешать плавному скольжению бугров на рабочей стороне. При протрузии нижней челюсти отсутствует разобщение боковых зубов (феномен Христенсена) после установки резцов встык. Окклюзионные контакты должны быть минимум в трех точках: на резцах и в боковых отделах справа и слева (рис. 22).

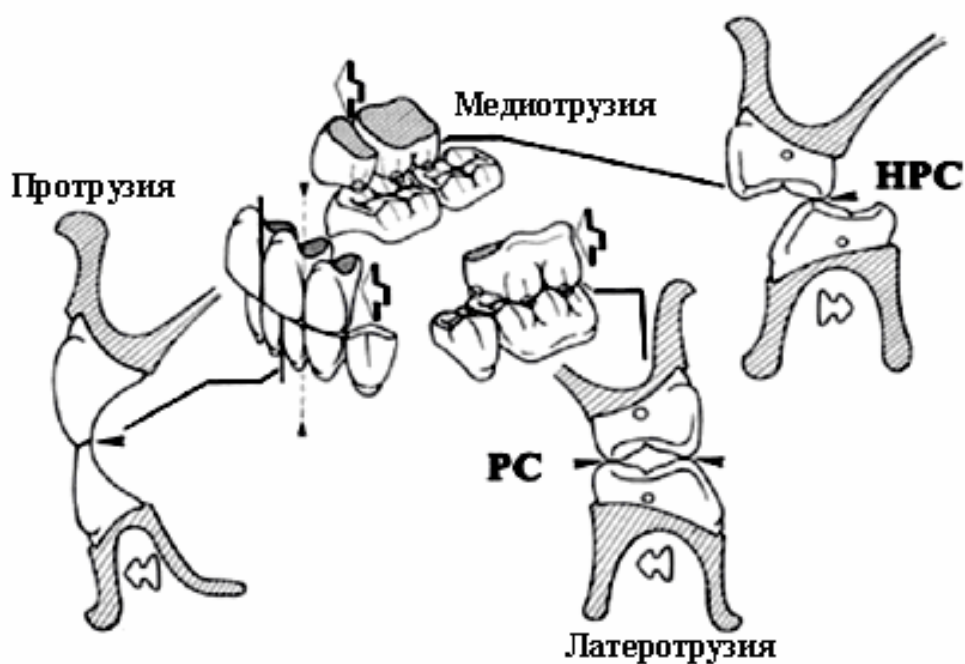


Рис. 22. Билатеральная сбалансированная окклюзия при протрузии и боковом смещении нижней челюсти:

НЧ — нижняя челюсть; НРС — нерабочая сторона; РС — рабочая сторона

Наличие сбалансированной окклюзии в естественных зубных рядах не является физиологичным и может быть существенным фактором риска развития бруксизма, дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, патологической стираемости и т. д. В настоящее время концепция двусторонней сбалансированной окклюзии актуальна только при полном съемном протезировании. Благодаря одновременному множественному контакту искусственных зубов в центральной и всех эксцентрических положениях обеспечивается фиксация и стабилизация полных съемных протезов.

Впервые концепцию сбалансированной окклюзии предложил Гизи в 1914 г., позднее, в 1926 г. инженер Р. Ганау определил 9 факторов, обуславливающих артикуляцию искусственных зубов для создания полноценной сбалансированной окклюзии. К ним относятся:

1. Угол бокового суставного пути.

2. Выраженность компенсационной кривой.
3. Протрузия резцов.
4. Ориентация окклюзионной плоскости.
5. Вестибулооральный наклон осей зубов.
6. Угол сагиттального суставного пути.
7. Угол сагиттального резцового пути.
8. Центрирование зубов по гребню альвеолярного отростка.
9. Высота бугров жевательных зубов.

Впоследствии данные факторы легли в основу законов артикуляционной теории Гизи–Ганау. Однако наиболее значимыми из вышеперечисленных факторов являются лишь 5, получивших в литературе название — **артикуляционная пятерка Ганау (Hanau's quint)**. К ним относятся:

1. Угол сагиттального суставного пути (Condylar guidance).
2. Угол сагиттального резцового пути (Incisial guidance).
3. Ориентация окклюзионной плоскости (Plane of occlusion).
4. Выраженность компенсационной кривой Шпее (Compensation curve of Spee).
5. Высота бугров жевательных зубов (Heights of cusps).

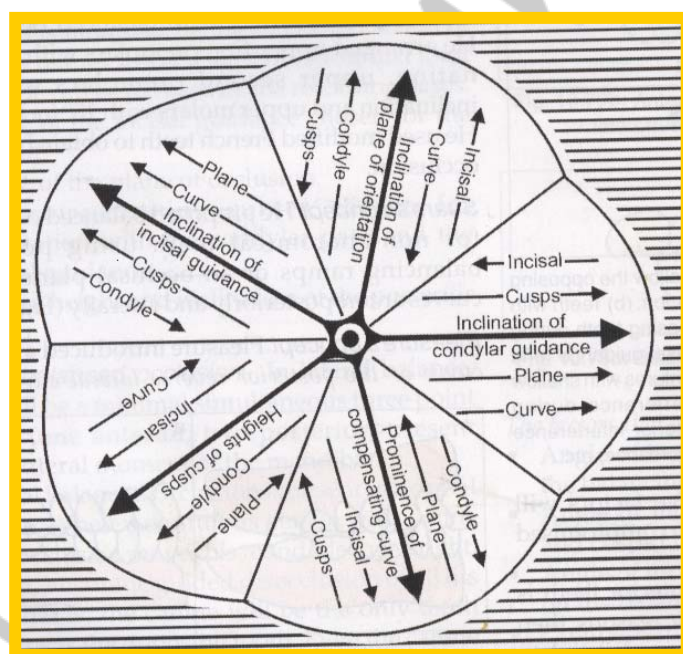


Рис. 23. Оригинальная схема зависимости переменных в артикуляционной пятерке Ганау (Hanau's Quint)

Единственным фактором, который не может быть изменен и который определяется особенностью строения височно-нижнечелюстного сустава пациента, является угол суставного пути. Все остальные факторы, согласно Р. Ганау, могут изменяться. Для обеспечения сбалансированной окклюзии искусственных зубов в полных съемных протезах 5 переменных (артикуляционная пятерка Ганау) должны гармонично сочетаться между

собой, что отражено на схеме (рис. 23). Так, направление стрелок показывает, как должен изменяться (уменьшаться либо увеличиваться) каждый из оставшихся 4 факторов при увеличении одного, который обозначен центральной стрелкой.

Кроме схемы, предложенной непосредственно самим Р. Ганау, взаимосвязь данных 5 факторов с целью создания сбалансированной окклюзии отражает так называемая **формула Тейлмана (Theilman's formula)**:

$$\text{Сбалансированная окклюзия} = \frac{[\text{Угол суставного пути}] \times [\text{Угол резцового пути}]}{\left[\begin{array}{c} \text{Окклюзионная} \\ \text{плоскость} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{c} \text{Кривая} \\ \text{Шпее} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{c} \text{Высота бугров} \\ \text{жевательных зубов} \end{array} \right]}$$

Артикуляционная теория Гизи–Ганау не является единственной теорией сбалансированной окклюзии. Подобные теории также разработаны Boucher, Trapozzano, Lott, Levin.

Так, Boucher считал, что окклюзионную плоскость в полных съемных протезах следует располагать на том же уровне, на каком она находится у естественных зубов. Поэтому данный фактор является неизменяемым, также как и углы сагиттальных резцового и суставного путей. Все изменения окклюзионной плоскости производятся только за счет кривой Шпее и различных углов наклона бугров жевательных зубов.

Траектория движения зубов при боковых движениях нижней челюсти (готическая дуга)

Если смотреть сверху на движения нижней челюсти в горизонтальной плоскости во время ее правого и левого боковых движений до предела, траектория движения срединной точки нижних резцов напоминает головку стрелы, или дугу. Ее часто называют *готической дугой*. Вершина этой дуги отвечает положению центрального соотношения. Стороны дуги соответствуют траектории вращения срединной точки нижних резцов вокруг вертикальных осей рабочих суставных головок во время правого и левого боковых движений нижней челюсти до предела.

Во время боковых движений все зубы нижней челюсти вращаются вокруг вертикальной оси рабочей суставной головки. Траектории движения, по которым происходит перемещение центральных ямок или краевых выступов нижних зубов во время рабочего движения вправо и влево, представляют собой дуги вращения вокруг вертикальных осей правой и левой рабочих суставных головок.

Правая и левая дуги встречаются в положении центрального соотношения и образуют индивидуальную дугу для каждого зуба. Каждая дуга представляет собой траекторию движения центральной ямки или краевого выступа нижнего зуба по отношению к противоположному опорному бугру

верхнего зуба во время рабочего движения нижней челюсти в правую и левую стороны. Что касается зубов верхней челюсти, то каждый щечный опорный бугор нижнего зуба описывает индивидуальную готическую дугу по отношению к противолежащему верхнему зубу. Эти готические дуги представляют собой относительные траектории движения опорных бугров и противолежащих им жевательных поверхностей. При этом зубы не обязательно должны контактировать (рис. 24).

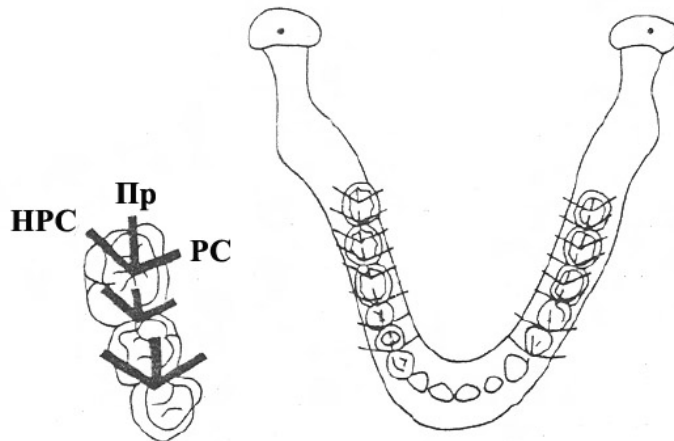


Рис. 24. Траектории движения бугров по отношению к жевательной поверхности зубов-антагонистов во время движений нижней челюсти вправо-влево и вперед: НРС — нерабочая сторона; РС — рабочая сторона; Пр — протрузия

Свободная центральная окклюзия

Впервые данную концепцию в 30-х гг. прошлого века предложил Schuyler. Свободная центральная окклюзия (в английском эквиваленте имеет несколько синонимов: *Long centric occlusion*, *Wide centric occlusion*, *Freedom in centric occlusion*) предполагает свободное скольжение из положения центрального соотношения в положение центральной окклюзии величиной 0,5–1,0 мм без изменения высоты окклюзии. Это достигается за счет моделирования более плоской окклюзионной поверхности зубов (рис. 25). Некоторые авторы допускают также при скольжении наличие небольшого бокового компонента. При боковых движениях нижней челюсти для свободной центральной окклюзии характерна групповая функция зубов. Таким образом, при свободной центральной окклюзии нижняя челюсть способна совершать закрывающее движение не только в одно единственное положение центрального соотношения, как при истинной центральной окклюзии, но также немного спереди от положения центрального соотношения (рис. 26).

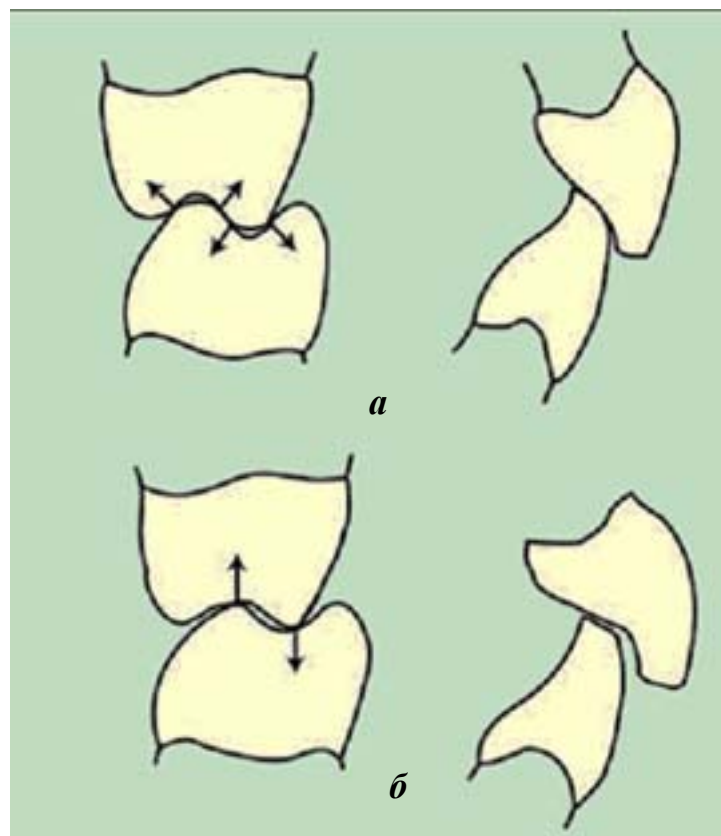


Рис. 25. Особенности моделирования окклюзионной поверхности зубов при свободной центральной окклюзии:
a — обычная центральная окклюзия; *б* — свободная центральная окклюзия

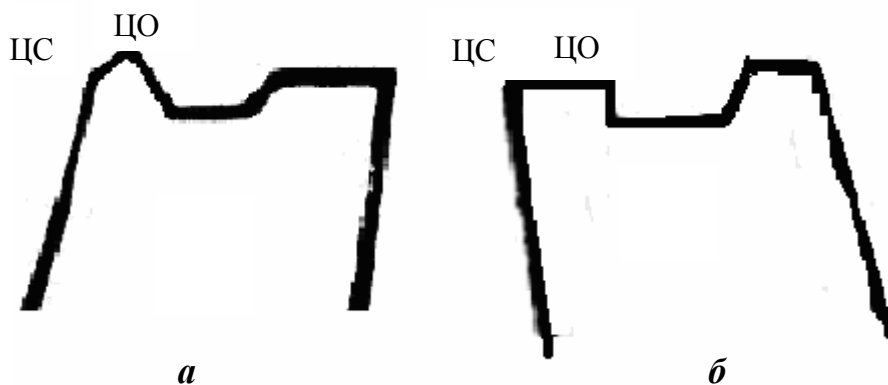


Рис. 26. Отличие обычной и свободной центральной окклюзии при пограничных движениях в сагиттальной плоскости по Posselt:
a — обычная центральная окклюзия; *б* — свободная центральная окклюзия: ЦС — центральное соотношение; ЦО — центральная окклюзия

Обоснованием свободной центральной окклюзии является особенность строения височно-нижнечелюстного сустава, которая заключается в неточном соответствии суставной головки с нижней поверхностью сус-

тавного диска. Отсутствие идеальной конгруэнтности дает возможность незначительного смещения суставной головки относительно суставного диска при закрывании рта.

Показаниями к свободной центральной окклюзии являются:

1. Наличие разницы между смыканием зубов при резком и плавном закрывании рта, что вызывает различное положение суставных головок по отношению к диску.

2. Наличие разницы между смыканием зубов в зависимости от положения пациента (лежа либо сидя).

Если пациенту действительно показано создание свободной центральной окклюзии, но в процессе врачебного вмешательства она не сформирована, то это может привести к патологии сустава и окклюзионной травме во фронтальном отделе.

Факторы окклюзии

Все движения нижней челюсти направляются различными факторами, которые принято называть **факторами окклюзии**, или ее **детерминантами** (рис. 27). Их условно можно разделить на две группы: дистальные и передние направляющие факторы окклюзии. Принципиальное их отличие заключается в том, что дистальные факторы сочетают в себе особенности анатомического строения височно-нижнечелюстного сустава и поэтому не могут быть изменены. Передние же факторы окклюзии определяются зубными рядами и, как следствие, могут изменяться. Факторы окклюзии, по существу, являясь аналогами законов артикуляции теории сбалансированной окклюзии Гизи–Ганау.

К *дистальным факторам* окклюзии относятся:

1. Сагиттальный суставной путь.
2. Боковой суставной путь (на рабочей и балансирующей сторонах).
3. Расстояние между суставными головками.

К *передним факторам* окклюзии относятся:

1. Ориентация окклюзионной плоскости.
2. Компенсационные кривые Шпее и Уилсона.
3. Величина вертикального (*overbite*) и горизонтального (*overjet*) перекрытия передних зубов, которые будут определять сагиттальный резцовый путь.
4. Морфология жевательной поверхности боковых зубов.

Влияние факторов окклюзии на морфологию окклюзионных поверхностей. Морфология окклюзионных поверхностей должна обеспечивать разобщение боковых зубов на рабочей и балансирующей сторонах с созданием клыкового ведения при боковых движениях нижней челюсти, а также разобщение боковых зубов при протрузии нижней челюсти.



Рис. 27. Факторы окклюзии:

1 — сагиттальный суставной путь; 2 — боковой суставной путь; 3 — компенсационная кривая Шпее; 4 — ориентация окклюзионной плоскости; 5 — морфология окклюзионной поверхности боковых зубов; 6 — сагиттальный резцовый путь; 7 — расстояние между суставными головками нижней челюсти

Во время выдвижения нижней челюсти вперед размыкание боковых зубов зависит от степени наклона скатов суставных бугорков к окклюзионной плоскости, т. е. от угла сагиттального суставного пути. Чем больше данный угол, тем больше дезокклюзия боковых зубов при протрузии нижней челюсти и тем больше могут быть по высоте бугры боковых зубов и глубже ямки и фиссуры. При плоском суставном бугорке угол сагиттального суставного пути будет небольшой, поэтому должны быть и плоские бугры с мелкими ямками жевательных зубов.

Боковой суставной путь (движение Беннетта) определяется особенностями строения суставной ямки. При большом расстоянии между внутренним полюсом суставной головки и медиальной стенкой сустава будет наблюдаться выраженное немедленное боковое смещение головки балансирующей стороны. В этом случае необходимо моделировать более плоские бугры жевательных зубов, косые фиссуры моляров верхней челюсти, которые располагаются дистальнее, нижней челюсти — мезиальнее, а также более плоские небные поверхности верхних резцов. Если расстояние между суставной головкой и медиальной стенкой ямки незначительное, то будет наблюдаться постепенное боковое смещение нижней челюсти (головка смещается больше вперед, чем медиально). В этом случае бугры могут быть выше и ямки глубже.

На рабочей стороне суставная головка вращается и смещается поступательно по верхней и задней стенкам суставной ямки. Чем круче верхняя стенка суставной ямки, тем больше будет выражено смещение головки латерально и вниз и тем отчетливее могут быть видны бугры боковых зубов. При плоской верхней стенке ямки суставная головка смещается латерально без выраженного движения вниз, поэтому бугры боковых зубов должны быть более плоскими.

Выраженная задняя стенка суставной ямки будет вызывать смещение головки латерально и вперед. При моделировании жевательной поверхности щечная фиссура моляров верхней челюсти должна располагаться мезиальнее, а язычная фиссура моляров нижней челюсти — дистальнее.

Расстояние между суставными головками обоих суставов будет определять положение зубов по отношению к центрам вращения головок и, следовательно, пути движения бугров нижних зубов рабочей и нерабочей сторон по окклюзионным поверхностям верхних зубов. Чем больше межсуставное расстояние, тем мезиальнее следует располагать поперечные фиссуры верхних моляров и дистальнее — фиссуры нижних. При уменьшении расстояния между суставными головками поперечные фиссуры верхних моляров должны моделироваться дистальнее, а нижних — мезиальнее.

Величины вертикального и горизонтального резцовых перекрытий будут определять величину угла сагиттального резцового пути и переднее ведение, т. е. направление движений нижней челюсти. При минимальном вертикальном резцовом перекрытии (менее $\frac{1}{3}$ высоты коронки резца), а также выраженном горизонтальном перекрытии фронтальных зубов (сагиттальная щель) при протрузии нижней челюсти будут сохраняться окклюзионные контакты боковых зубов.

Чем больше величина вертикального резцового перекрытия, тем больше угол сагиттального резцового пути и тем сильнее разобщаются боковые зубы при выдвижении нижней челюсти. Это позволяет моделировать окклюзионную поверхность боковых зубов с буграми большей высоты. При незначительном вертикальном перекрытии бугры должны быть более плоские с неглубокими ямками и фиссурами.

Большое горизонтальное перекрытие требует плоских бугров боковых зубов и мелких ямок и фиссур, чтобы создавалось разобщение боковых зубов при протрузии.

Выраженность сагиттальной компенсационной кривой Шпее требует невысоких бугров боковых зубов для предотвращения супраконтактов.

Создание индивидуальных окклюзионных поверхностей зубов при протезировании и реставрациях с учетом всех факторов окклюзии возможно только в индивидуально настраиваемых артикуляторах, поэтому

любое сложное протезирование должно обязательно проводиться с их использованием.

Функциональная морфология окклюзионных поверхностей

Функциональная и эстетическая ценность восстановленных зубов, долговечность протезов определяются уровнем функционирования жевательного аппарата в целом.

Необходимыми элементами окклюзионной гармонии являются стабильность контактов бугров жевательных зубов в статической окклюзии, построение гармоничной динамической окклюзии при выдвигании нижней челюсти вперед и при выполнении рабочей функции.

Стабильное вертикальное и горизонтальное соотношение челюстей обеспечивает опору терминальным силам при жевании и глотании и направляет эти терминальные окклюзионные нагрузки вдоль длинных осей зубов.

Построение функциональных окклюзионных поверхностей зубов возможно только при фиксации центрального соотношения челюстей или положения центральной окклюзии и обязательно при физиологической высоте окклюзии.

Анализируя размеры челюстей, форму зубов и зубных рядов, следует отметить их большое разнообразие. Локализация контактов между антагонистами представлена широким спектром окклюзионных схем у здоровых пациентов, поэтому до настоящего времени не существует эталонной окклюзионной схемы, в соответствии с которой осуществлялись бы реставрационные мероприятия. Большинство авторов считают, что основными признаками хорошей окклюзии являются оптимальная функция и отсутствие ощущений дискомфорта в жевательной системе.

Жевательная система достаточно легко адаптируется к изменениям окклюзионных соотношений зубов и зубных рядов. В то же время мы наблюдаем большое количество пациентов, которые чутко реагируют на незначительные изменения контактов антагонистов, возникающие при протезировании. В связи с этим врачи и зубные техники должны быть знакомы с окклюзионными концепциями и особенностями их применения.

Окклюзионные контакты варьируются вместе с изменением позиции нижней челюсти. При этом статическая окклюзия определяется в центрическом и эксцентрическом положениях (центральная окклюзия, центральное соотношение, протрузия, левая и правая латеротрузия).

Для оценки имеющихся типов контактов бугорков зубов следует рассмотреть анатомию жевательной поверхности зуба в трансверзальной проекции (рис. 28). Выделяют анатомическую и функциональную жевательную поверхность. При этом анатомическая жевательная поверхность

включает в себя внутренние скаты бугорков, а также мезиальные и дистальные кромки.



Рис. 28. Схема контактов бугорков жевательных зубов-антагонистов: 1 — анатомическая жевательная поверхность; 2 — функциональная жевательная поверхность

Функциональная жевательная поверхность, кроме того, распространяется на часть внешних язычных скатов бугорков верхних боковых зубов и на область щечных скатов бугорков нижних зубов. Таким образом, они включают все поверхности жевательных зубов, которые участвуют в окклюзии (Jankelson). Любая неповрежденная неизношенная жевательная поверхность имеет следующие характерные признаки (рис. 29):

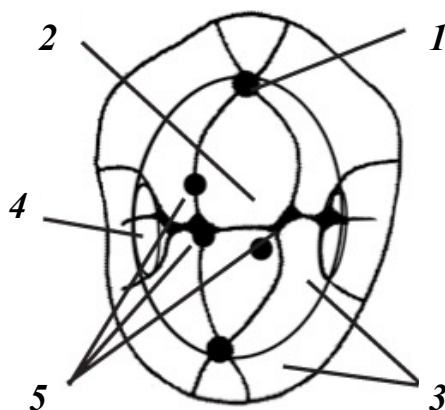


Рис. 29. Анатомия жевательной поверхности: 1 — вершины бугорков; 2 — треугольные валики; 3 — скаты бугорков; 4 — боковые кромки (краевые валики); 5 — фиссуры и ямки

Различают два типа соотношений боковых зубов при смыкании в сагиттальной проекции: «зуб к зубу» и «зуб к двум зубам» (таблица).

Сравнительный анализ основных типов окклюзионных контактов боковых зубов (Н. Т. Shillingburg, 1981 г.)

Критерии	Соотношение антагонистов
----------	--------------------------

	зуб к зубу	зуб к двум зубам
Тип окклюзионного контакта	Бугорок – скаты бугорков в ямке	Бугорок – скаты бугорков в ямке, бугорок – маргинальная кромка
Локализация окклюзионных контактов	Скаты бугорков на окклюзионных поверхностях ближе к ямкам	Маргинальная кромка, скаты бугорков ближе к ямкам
Преимущества	Окклюзионная нагрузка направлена по длинной оси зуба. Этим окклюзионные силы приближаются к центру зуба, создавая минимальные латеральные нагрузки на зуб	Это наиболее естественный тип окклюзии, встречающийся у 95 % взрослого населения. Жевательные нагрузки имеют выраженный латеральный компонент
Недостатки	Так как данный тип окклюзии редко определяется на естественных зубах, он может использоваться только при тотальной реконструкции зубов и зубных рядов	Существует опасность вклинивания бугорков-антагонистов, что может привести к смещению зубов и попаданию пищи между их бугорками
Показания	Реконструкция прикуса, протезирование на имплантатах	Протезы небольшой протяженности

Моляры чаще формируют 2-й тип контактов (зуб к двум зубам). При 1-м классе по Энглю премоляры могут формировать как контакты 1-го типа (контакт бугорка с кромкой зуба-антагониста), так и контакты 2-го типа (контакт зуба с двумя кромками зубов-антагонистов). При 2-м классе по Энглю часто встречается соотношение опорного бугорка премоляра с фиссурой зуба-антагониста (1-й тип контактов «зуб к зубу») (рис. 30).



Рис. 30. Типы контактов премоляров: *а* — бугорок – кромка зуба-антагониста; *б* — бугорок – кромки рядом стоящих зубов-антагонистов; *в* — бугорок – скаты бугорков зуба-антагониста

По характеру и площади смыкания различают следующие концепции окклюзионных контактов зубов-антагонистов:

1. Плоские (плоскостные) контакты. В естественном виде плоские окклюзионные контакты являются типичным признаком стирания зубов. Плоский контакт, который возникает на почти ровных жевательных по-

верхностях (неанатомических), значительно снижает эффективность жевания по сравнению с анатомически сформированной жевательной поверхностью. Однако, несмотря на недостатки, данный вид контактов благодаря простоте воспроизведения, к сожалению, все еще является самым распространенным методом моделировки жевательных поверхностей боковых зубов.

2. Контакт «бугорок – скаты бугорков в ямке». При формировании контактов типа «бугорок – скаты бугорков в ямке» необходимы условия, чтобы против каждого зуба находился только один антагонист. Это обеспечивает окклюзию «зуб к зубу». Контакт с кромкой отсутствует, поскольку все опорные бугорки находятся в окклюзии с направляющими скатами в ямки. Таким образом создается стабильный трехточечный опорный контакт бугорка-антагониста на скатах. Это позволяет избежать проблем, связанных с неправильно выполненными апроксимальными окклюзионными контактами, т. е. устраняется угроза повреждения тканей маргинального периодонта пищевым комком.

В естественном прикусе окклюзия «зуб к зубу» возможна при прямом или дистальном прикусе.

3. Контакт «бугорок – скаты бугорков в ямке – бугорок – кромка». Естественный прикус практически всегда формируется путем создания контакта «бугорок – ямка – бугорок – кромка». Опорные бугорки нижней и верхней челюсти формируют окклюзионный контакт с ямками и кромками своих антагонистов. Подразумевая, что бугорки опорных зубов находятся в ямках, точки контакта выявляют не на кончике бугорка в ямках, а на треугольных валиках и скатах бугорков. Такая окклюзия относится ко 2-му типу окклюзионных контактов (зуб к двум зубам). Благодаря трехточечному пункту контакта бугорка с зубом-антагонистом и при возможности формирования таких пунктов в двух-четырёх участках поверхности зуб-антагонист получает стабильную фиксацию своего положения. В сумме жевательная нагрузка практически равномерно распределяется на рядом стоящие зубы.

4. Контакт «кончик бугорка – ямка» (чистый контакт). Контакт типа «пестик–ступка» редко встречается в естественном прикусе. Как правило, это искусственно сконструированный тип контактов зубов, преимущество которого заключается в легком изготовлении и обработке. Так, подобные протезы значительно легче модифицировать непосредственно в полости рта пациента, образуя двух- или трехточечные контакты, которые лежат не на кончике бугорка, а на его скатах, что превращает его в контакт «бугорок – скаты бугорков в ямке».

Благодаря сравнительной легкости выполнения данная форма зубного контакта наиболее часто выполняется при формировании функциональной окклюзии на реставрациях и при несложном протезировании.

Окклюзионный стол — это ограниченная кромками бугорков внутренняя часть жевательной поверхности, имеющая соответствующее анатомическое строение и являющаяся направляющей поверхностью при смещениях нижней челюсти. В пределах окклюзионного стола также формируются статические окклюзионные контакты. Окклюзионный стол ограничивается мезиальными и дистальными кромками бугорков и поперечными краевыми валиками.

В 90-х гг. Michael Polz (1987), а затем Dieter Schulz (1992) сформулировали **биомеханическую концепцию окклюзии** с учетом морфологии окклюзионных поверхностей естественных зубов, которая более известна как концепция **окклюзионного компаса**. Представляет собой комплекс проекций направлений движения зубов-антагонистов по отношению друг к другу на горизонтальную плоскость. Следует отметить, что все артикуляционные перемещения нижней челюсти являются этапами динамической окклюзии. Траектория движения бугорка зуба-антагониста относительно окклюзионного стола формируется в виде окклюзионного компаса. Направления перемещения бугорка выходят из точки, располагающейся в фиссуре на поверхности окклюзионного стола (рис. 31).

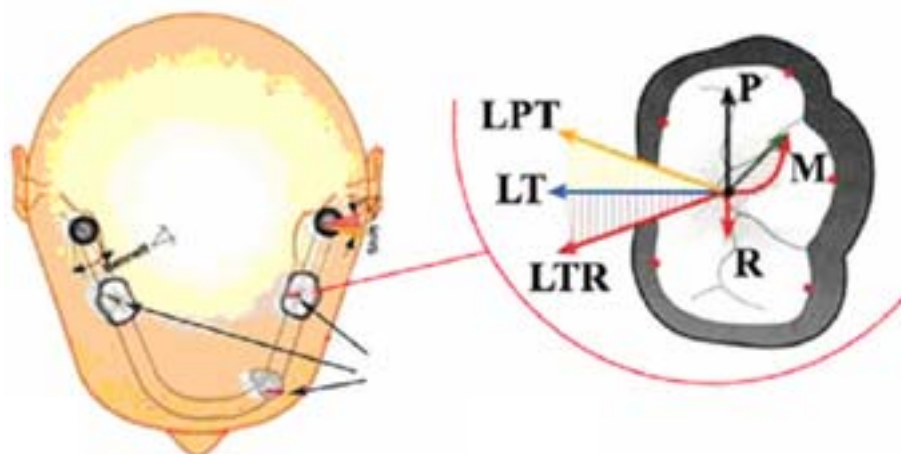


Рис. 31. Окклюзионный стол, окклюзионные направляющие (стрелками указано направление смещения бугров зубов-антагонистов):
 P — протрузия; M — медиотрузия; LT — латеротрузия; LPT — латеропротрузия;
 LTR — латероретрузия; R — ретрузия

Движения челюсти из положения максимального межбугоркового смыкания определяются направляющими. Центрическое и протрузионное (ретрузионное) скольжения направляются сагиттально, а латеротрузионные и медиотрузионные направляющие располагаются под углом. Угол между медиотрузионными и латеротрузионными перемещениями, который описывают опорные бугорки относительно жевательных поверхностей своих антагонистов, зависит от различных факторов: угла Беннетта, движения Беннета, расстояния между суставными головками. Уже при незначительном лате-

ральном или протрузионном движении нижней челюсти боковые зубы должны сразу терять свой контакт с антагонистами. Без мгновенного разъединения премоляров и моляров при скольжении сразу же возникают сильные внеосевые нагрузки со всеми отрицательными последствиями.

Следует отметить, что правильно оформленные окклюзионные соотношения челюстей в статической и динамической окклюзии позволяют избежать стирания поверхностей зубов-антагонистов и возникновения функциональных, мышечно-суставных нарушений.

Репозиторий БГМУ

Литература

1. *Гросс, М. Д.* Нормализация окклюзии : пер. с англ. / М. Д. Гросс, Дж. Д. Мэтьюс. М., 1986. 288 с.
2. *Копейкин, В. Н.* Руководство по ортопедической стоматологии / В. Н. Копейкин. М., 1993. С. 12–45.
3. *Ортопедическая стоматология* / Н. Г. Аболмасов [и др.]. М., 2007. С. 5–27.
4. *Хватова, В. А.* Диагностика и лечение нарушений функциональной окклюзии / В. А. Хватова. Н. Новгород, 1996. 276 с.
5. *Хватова, В. А.* Заболевания височно-нижнечелюстного сустава / В. А. Хватова. М., 1982. 192 с.
6. *Ash, M. M.* An introduction to functional occlusion / M. M. Ash, S. P. Ramfjord. Philadelphia, Saunders. 1982. P. 231.
7. *Dawson, P. E.* Evaluation, diagnosis, and treatment of occlusal problems / P. E. Dawson. 2nd ed. Mosby, 1989. P. 9–52.
8. *Dawson, P. E.* Functional occlusion, from TMJ to smile design / P. E. Dawson. Mosby, 2006. P. 11–34.
9. *Posselt, U.* Physiology of occlusion and rehabilitation / U. Posselt. 2nd ed. Oxford, Backwell, 1968. P. 21–38.
10. *Ramfjord, S. P.* Occlusion / S. P. Ramfjord, M. M. Ash. 2nd ed. Philadelphia, Saunders, 1971. P. 24–71.

Оглавление

Введение	3
Функциональная анатомия височно-нижнечелюстного сустава.....	4
Возрастные изменения в височно-нижнечелюстном суставе и изменения, связанные с утратой зубов	7
Биомеханика движений нижней челюсти	8
Центральное соотношение.....	10
Центральная окклюзия	14
Вертикальный компонент окклюзии	17
Выдвижение нижней челюсти вперед из положения центральной окклюзии (сагиттальный резцовый и суставной пути).....	19
Боковые движения нижней челюсти	22
Контакты зубов в боковых окклюзиях	25
Клыковое ведение	26
Групповая функция (односторонняя сбалансированная окклюзия)....	27
Двусторонняя сбалансированная окклюзия	28
Траектория движения зубов при боковых движениях нижней челюсти (готическая дуга).....	31
Свободная центральная окклюзия	32
Факторы окклюзии	34
Функциональная морфология окклюзионных поверхностей	37
Литература.....	43