



Naumovich S.A.,
Naumovich S.S.,
Titov P.L.

Fundamental principles
of functional occlusion

ОСНОВЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИИ

Наумович С.А., доктор мед. наук, профессор,
зав. кафедрой ортопедической стоматологии БГМУ

Наумович С.С., канд. мед. наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии БГМУ

Титов П.Л., канд. мед. наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии БГМУ

Развитие технологий и материалов в стоматологии позволило значительно улучшить стоматологическую реабилитацию пациентов. Общие принципы и подходы в лечении не меняются на протяжении многих лет, и одними из базовых остаются вопросы восстановления окклюзии. Практически любое вмешательство в полости рта требует от врача-стоматолога знаний в этой области. Многие проблемы, связанные с проявлением у пациентов лицевых болей, могут быть 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 при 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.

В отечественной и зарубежной литературе изложено большое количество теорий и концепций функциональной окклюзии, многие из которых противоречат друг другу. В настоящей публикации выделены наиболее важные и фундаментальные принципы окклюзии с учетом уровня современных знаний (в том числе базовых) и принципов доказательной

медицины. Представлены оригинальные термины, приведены различные определения схожих понятий и даны 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 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 месяцам жизни, окончательно он 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 ее – у переднего края каменисто-барабанной щели, что обуславливает сужение суставной полости. Во-вторых, суставной диск, располагаясь в виде двояковогнутой плас-

тинки 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 соединяет нижнюю челюсть с основанием черепа и определяет 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.

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, чем наружный, продольная ось головки располагается под углом 10–30° к фронтальной плоскости. Передняя поверхность суставного отростка имеет крыловидную ямку, где прикрепляются нижние пучки латеральной крыловидной мышцы. Верхние пучки этой мышцы при-

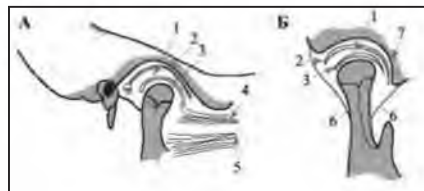


Рис.1. Сагиттальный (А) и фронтальный (Б) вид височно-нижнечелюстного сустава:

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

крепляются 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, который 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 ВНЧС полностью зависит от правильного расположения комплекса «суставная головка – диск – суставной бугорок».

Суставная капсула представляет собой широкую свободную, конусообразную и податливую соединительнотканную оболочку, регулирующую движения нижней челюсти, но допускающую их в значительных пределах. Капсула не рвется даже при вывихах сустава. На височной кости капсула прикрепляется к переднему краю суставного бугорка и к переднему краю каменисто-барабанной щели. На нижней челюсти капсула прикрепляется к шейке суставного отростка. Толщина суставной капсулы неравномерна и колеблется от 0,4 до 1,7 мм. Наиболее тонкие 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 вывихами. 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 шиловидно-нижнечелюстную связки, к внутрисуставным – передние и задние диско-височная и диско-нижнечелюстная 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 выдвигание вперед и поднятие. Опускают нижнюю челюсть челюстно-подъязычная, двубрюшная и подбородочно-подъязычная мышцы. В процессе жевания участвуют также мышцы лица и передней области шеи.

При открывании и закрывании рта в области, расположенной кпереди от козелка наружного уха, можно пропальпировать латеральный полюс суставной головки. Если суставная головка смещается кзади при закрывании, то при максимальном раскрытии рта можно пропальпировать латеральную часть суставного бугорка. Пропальпировать движения сустава можно, хотя сустав локализуется на 1–2 см под поверхностью кожного покрова: задняя граница жевательной мышцы располагается кпереди от передней части сустава, а сама область покрыта массивной околушной железой, слоем жировой ткани и кожи.

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

Считается, что рост височно-нижнечелюстного сустава завершается к 20 годам. Однако в суставе продолжают происходить адаптационные изменения в результате физиологических или функциональных перемен в окружающих тканях. Способны повлиять на состояние сустава старение и сопровождающее его снижение активности жевательной мускулатуры, утрата зубов и изменения окклюзионных взаимоотношений. В результате постепенно меняется конструк-

ция и конфигурация сустава. Наиболее заметные функциональные изменения развиваются в суставных костях в результате ремоделирования. Степень такого ремоделирования зависит не от метаболизма кости или возраста индивидуума, а от функциональных и механических условий. Особенно сильная корреляция отмечена между степенью ремоделирования и количеством утраченных зубов. На морфологию суставной головки влияет и стираемость. Активность ремоделирования незначительно варьирует в различных участках полости рта. Так, ремоделирование в области суставной головки выражено несколько больше, чем в области ямки или возвышения. 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 утраты зубов уменьшается выраженность изгиба суставной головки и происходит смещение пика кзади по сравнению со срединным или даже передним расположением пика при наличии зубов. Поскольку с утратой зубов высота суставной головки уменьшается гораздо сильнее, чем высота венечного отростка, то последний кажется более вытянутым по сравнению с суставным отростком. В большинстве случаев изменения суставной головки намного более выражены, чем изменения суставной ямки. Иногда может показаться, что суставная головка полностью исчезла. Изменения суставной головки могут быть обусловлены резорбцией или формированием вдавления (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, уменьшается выраженность сигмовидного изгиба от дна ямки до возвышения. Возникают изменения в области медиальной и латеральной границ ямки. Расстояние от дна ямки до медиаль-

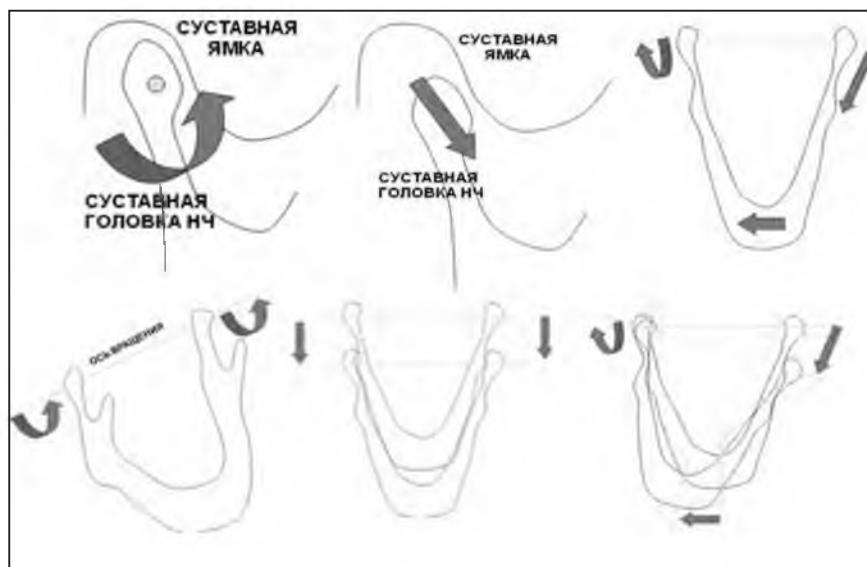


Рис. 2. Биомеханика движений нижней челюсти в трех плоскостях:

1 – вертикальные движения (открывание-закрывание рта); 2 – перемещение (скольжение) вперед-назад; 3 – боковые смещения вправо-влево

ной 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

Главная особенность движений нижней челюсти у человека – 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.

ВНЧС создает направляющие плоскости для движения нижней челюсти. Стабильное положение нижней челюсти в пространстве создают окклюзионные контакты жевательных зубов, обеспечивая «окклюзионную защиту» сустава.

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

- вертикальном (вверх-вниз), что соответствует открыванию и закрыванию рта;
- сагитальном (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 головок нижней челюсти. Разница заключается лишь в том, что в одних случаях в суставах преобладают шарнирные, а в других – скользящие движения.

В сагитальной 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 смещении нижней челюсти в центральное соотношение.

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

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

Центральное соотношение

В сагитальных движениях нижней челюсти двумя наиболее важными положениями являются центральное соотношение и центральная окклюзия.

В начальной фазе движений нижней челюсти, когда суставные головки расположены в самом верхнем, срединно-сагитальном ненапряженном положении в суставных ямках, нижняя челюсть находится в центральном соотношении. В этом положении челюсть вращается вокруг неподвижной горизонтальной оси, соединяющей суставные головки с обеих сторон сустава и называемой **терминальной осью вращения**, или **шарнирной терминальной осью**.

При вращении суставных головок вокруг терминальной оси срединная точка нижних резцов описывает дугу длиной около 20–25 мм. Эта 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).

Зачастую центральное соотношение ассоциируется только с беззубыми челюстями, однако оно определяется у всех пациентов и является ключевым понятием в вопросах окклюзии. Существует большое количество определений центрального соотношения. «Словарь ортопедических терминов» (The Glossary of Prosthodontic Terms, 2005) дает семь определений:

1) – это соотношение верхней и нижней челюсти, при котором суставные головки контактируют с наиболее тонкими бессосудистыми частями суставных дисков в комплексе с их верхне-передним 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 быть при различной высоте окклюзии;

3) – это наиболее дистальное положение нижней челюсти по отношению к верхней, при котором суставные головки находятся в наиболее заднем ненапряженном состоянии в суставных ямках при различной высоте окклюзии, из которого возможны боковые движения нижней челюсти;

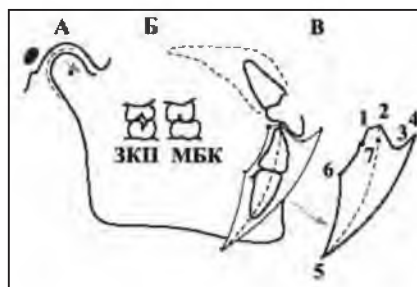


Рис. 3. Движение нижней челюсти в сагиттальной плоскости:

А – терминальная шарнирная ось вращения; Б – соотношение бугров жевательных зубов: ЗКП – задняя контактная позиция; МБК – максимальный межбугорковый контакт; В – диаграмма 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

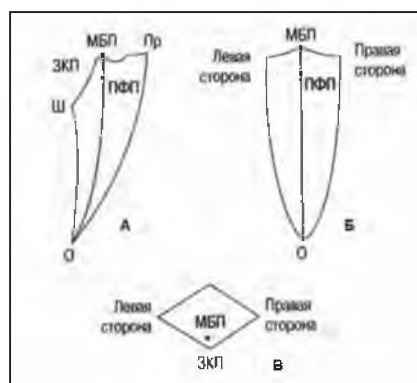


Рис. 4. Пограничные движения нижней челюсти:

А – сагиттальная плоскость; Б – фронтальная плоскость; В – горизонтальная плоскость. МБК – максимальный межбугорковый контакт, ЗКП – задняя контактная позиция, Пр – протрузионное положение нижней челюсти, ПФП – положение физиологического покоя, О – максимальное открывание рта, Ш – терминальная дуга

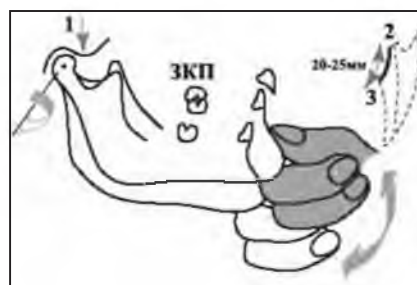


Рис. 5. Вращение нижней челюсти вокруг терминальной шарнирной оси при центральном соотношении:

ЗКП – задняя контактная позиция (центральное соотношение); 1 – терминальная ось вращения; 2, 3 – терминальная дуга закрывания

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 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 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 провести протезирование в центральной окклюзии, например у пациентов с полной потерей зубов, центральное соотношение является исходной точкой в формировании окклюзии.

На наш взгляд, наиболее полным определением является следующее: **центральное соотношение** – это наиболее дистальное положение нижней челюсти по отношению к верхней при определенной высоте окклюзии, при котором суставные головки находятся в ненапряженном крайнем передне-верхнем и срединно-сагиттальном положении в суставных ямках. Из этого положения нижняя челюсть может совершать боковые движения и 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).

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 моляров, которые в норме должны при этом находиться в симметричных двусторонних контактах. Смещение нижней челюсти из положения центрального со-

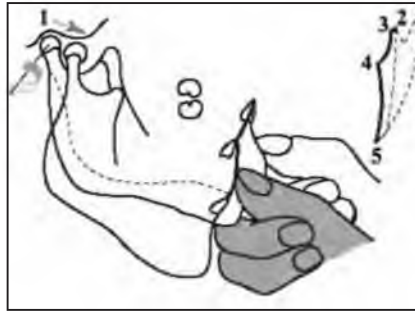


Рис. 6. Открывающее движение нижней челюсти за пределы терминальной дуги закрывания: 1 – скользящее движение головки нижней челюсти; 2–5 – дуга максимального открывания рта (40–50 мм)

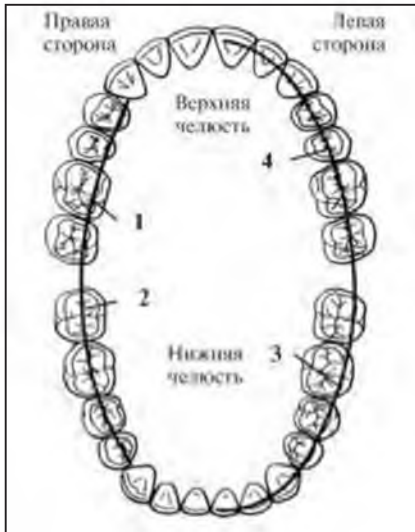


Рис. 7. Схема смыкания верхней и нижней зубных дуг в положении центральной окклюзии: 1 – линия, соединяющая вершины небных опорных бугров боковых зубов верхней челюсти справа; 2 – линия, соединяющая центральные фиссуры моляров и премоляров нижней челюсти справа; 3 – линия, соединяющая вершины щечных опорных бугров боковых зубов нижней челюсти слева; 4 – линия, соединяющая центральные фиссуры моляров и премоляров верхней челюсти слева

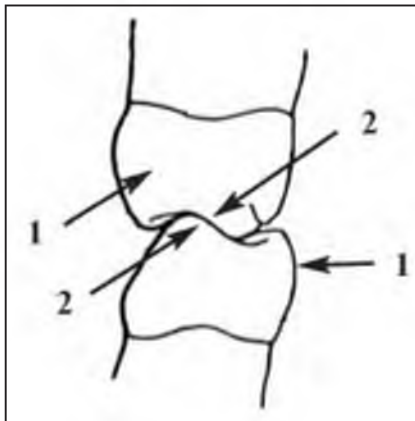


Рис. 8. Соотношение боковых зубов верхней и нижней челюстей в трансверсальной плоскости: 1 – защитные бугры; 2 – опорные бугры

отношения в положение максимального межбугоркового 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 межбугоркового контакта.

Центральная окклюзия

Центральная окклюзия – не менее важное положение челюстей в пространстве, необходимое 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 три основных признака центральной окклюзии:

- 1) зубной – максимальный множественный контакт зубных рядов;
- 2) суставной признак – суставная головка нижней челюсти находится у основания ската суставного бугорка;
- 3) мышечный – равномерный тонус жевательных мышц и мышц, опускающих нижнюю челюсть.

Так, проф. 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 передне- и заднесуставные щели приблизительно одинаковы между собой, а также справа и слева.

В зарубежной литературе наиболее распространено следующее определение термина центральная окклюзия (*centric occlusion*) – это 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 межбугоркового смыкания* – *maximal intercuspal position* (синонимы *maximum intercuspation*, *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 изменения положения смыкания зубов-антагонистов происходит смещение суставных головок и изменяется функциональная деятельность 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 физиологична для зубочелюстной системы 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. Однако 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 располагается в фиссуре между первым и вторым щечными буграми первого мо-

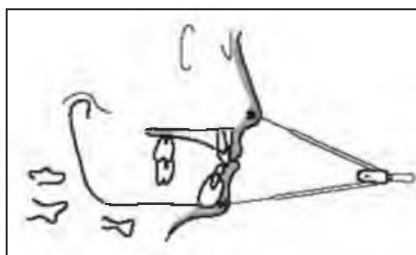


Рис. 9. Измерение высоты окклюзии

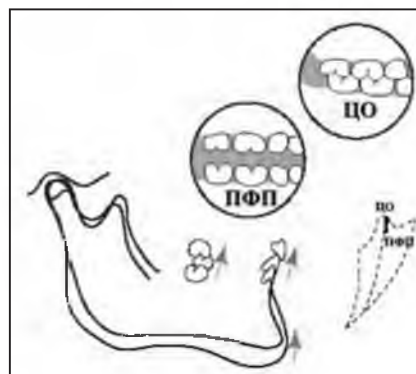


Рис. 10. Закрывающее движение нижней челюсти из положения физиологического покоя (ПФП) в положение центральной окклюзии (ЦО)

ляра нижней челюсти (I класс по Энглю). Клык верхней челюсти располагается между клыком и первым премоляром нижней челюсти.

Норма прикуса в вертикальной плоскости. Верхние фронтальные зубы перекрывают нижние зубы не более 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 устанавливаются 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.

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*, – они удерживают высоту окклюзии. Щечные бугры верхних зубов и язычные бугры нижних зубов называются *неопорными*, или *направляющими*, – они защищают щеки и язык от попадания между зубами, а также участвуют в боковых движениях нижней челюсти (рис. 8).

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

Оценка прикуса осуществляется только в положении центральной окклюзии, т.е. абсолютно не учитывает все эксцентрические движения нижней челюсти, нормализация которых также может потребовать 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 в трансверзальной плоскостях. Поэтому нормализация прикуса в детском возрасте 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 выше полости рта – обычно у основания носа, вторая – ниже полости рта, у основания подбородка (рис. 9).

Высота покоя – расстояние между аналогичными точками при нахождении нижней челюсти в положении физиологического покоя. Высоту покоя измеряют, 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).

Расстояние между окклюзионными поверхностями зубов верхней и нижней челюстей в положении физиологического покоя называется **межокклюзионным пространством**. Его величина составляет в среднем 2–4 мм, однако может колебаться от 1 до 7 мм и зависит от класса окклюзионной аномалии по Энглю (рис. 11).

Чтобы установить нижнюю челюсть в правильное положение центрального соотношения, надо найти вертикальный компонент окклюзии. 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 постоянное и может изменяться с возрастом, например при потере зубов.

В отечественной литературе и практике врачей-стоматологов чаще используются термины «**высота нижней трети лица в центральной окклюзии**» и «**высота нижней трети лица в покое**» (а не «**высота окклюзии**» и «**высота покоя**» соответственно).

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 совершать открывающие движения, диктуемые направляющими скатами передних зубов.

При I классе по Энглю 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**

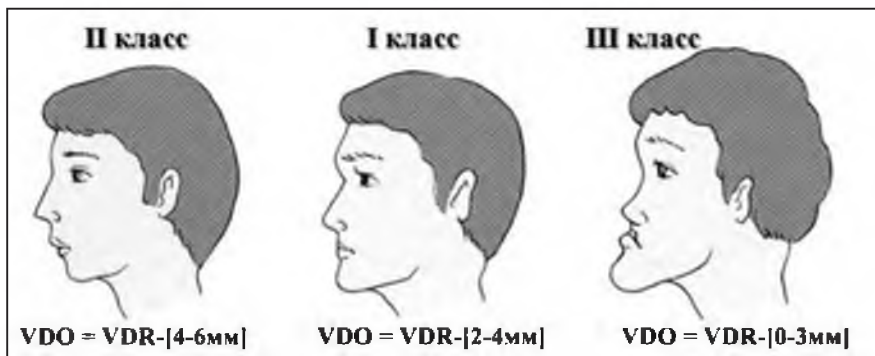


Рис. 11. Зависимость высоты окклюзии и высоты физиологического покоя при различных классах по Энглю

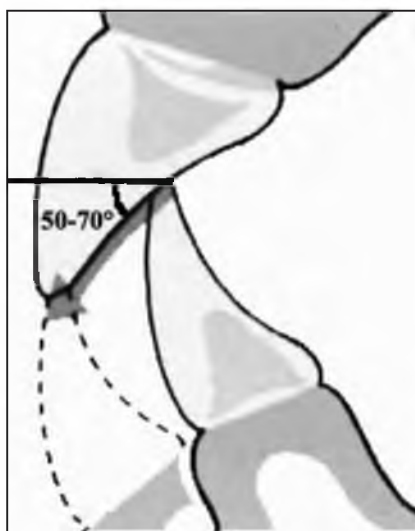


Рис. 12. Сагиттальный резцовый путь и угол сагиттального резцового пути

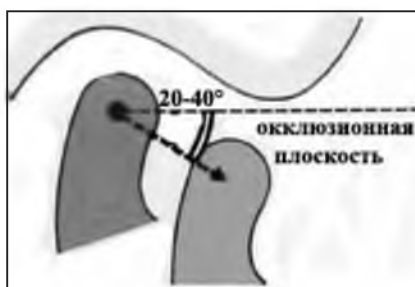


Рис. 13. Сагиттальный суставной путь и угол сагиттального суставного пути

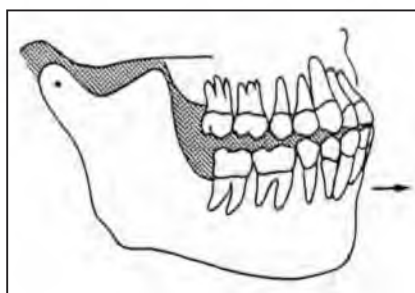


Рис. 14. Реализация феномена Христенсена

(*incisal guidance*). Угол, образуемый при пересечении окклюзионной плоскости с сагиттальным резцовым путем, называется **углом сагиттального резцового пути** и в среднем варьирует от 50 до 70° (рис. 12). Резцы могут направлять как выдвижение 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.

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 этого угла строго индивидуальна и колеблется от 20 до 40°, средняя величина по данным Бици составляет 33°. Траектория движения суставных головок имеет изогнутую форму и различна у разных людей. Траекторию движения суставных головок при выдвижении 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.

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 этого процесса используется термин «**дисокклюзия**». Возникновение просвета клиновидной формы между окклюзионными поверхностями боковых

зубов при выдвигении 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 по отношению к центральным ямкам нижних антагонистов, а щечные бугры нижних боковых зубов перемещаются медиально вдоль центральных фиссур верхних антагонистов (рис. 14).

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

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

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

Боковые движения нижней челюсти

При боковых движениях нижняя челюсть способна смещаться вправо 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 называется *рабочим движением*.

Сторона, противоположная рабочей стороне при совершении рабочего движения, называется *нерабочей, или медиотрузионной, стороной*, в литературе встречается также термин «балансирующая сторона» (рис. 16).

Суставная головка на рабочей стороне называется *рабочей суставной головкой*, суставная головка на нерабочей стороне – *нерабочей суставной головкой*.

Во время прямого бокового движения из положения центральной окклюзии

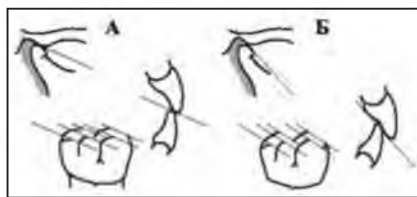


Рис. 15. Взаимозависимость углов суставного или резцового пути и выраженности скатов бугров жевательных зубов:

А – пологий скат суставного бугорка соответствует минимальной выраженности бугров жевательных зубов и незначительной глубине резцового перекрытия; Б – крутой скат суставного бугорка сопоставим с более выраженными буграми жевательных зубов и значительной глубиной резцового перекрытия

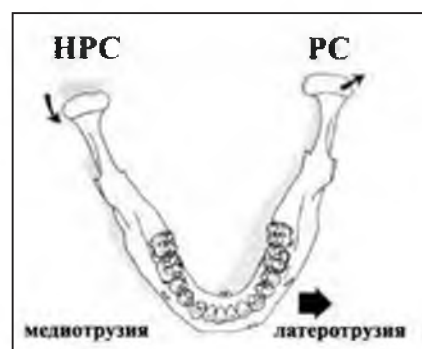


Рис. 16. Боковое движение нижней челюсти: РС – рабочая сторона, НРС – нерабочая сторона

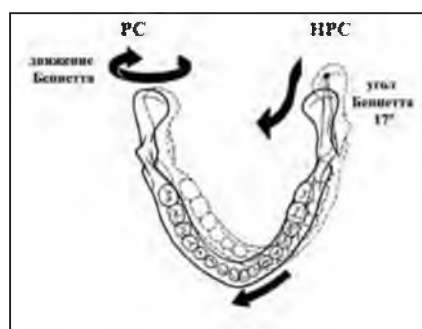


Рис. 17. Движение Беннетта и угол Беннетта: РС – рабочая сторона, НРС – нерабочая сторона

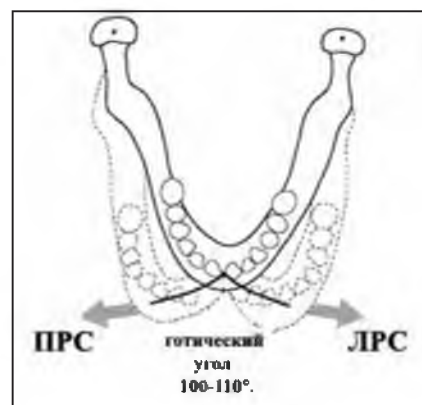


Рис. 18. Угол трансверсального резцового пути (готический угол):

ПРС – правая рабочая сторона, ЛРС – левая рабочая сторона

рабочая суставная головка вращается вокруг своей вертикальной оси в соответствующей суставной ямке. Поскольку анатомически суставная ямка имеет неправильную сферическую форму, вращение рабочей суставной головки внутри ямки приводит к некоторому боковому или движению 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)*, в среднем оно 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 суставной 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 сред-

нем он равен 17° . Чем больше угол Беннета, тем больше амплитуда бокового смещения суставной головки на нерабочей стороне (рис. 17).

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).

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. Клыкковое ведение (клыковый путь, клыковая защита).
2. Групповая функция (односторонняя сбалансированная окклюзия).
3. Двусторонняя сбалансированная окклюзия.

По данным большинства авторов, чаще встречается клыковое ведение – от 55 до 75%, реже – групповая функция – около 20% (рис. 19). Вариант двусторонних сбалансированных контактов в естественных зубных рядах встречается 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.

Клыкковое ведение

Концепция клыкового ведения – наиболее естественный и благоприятный вариант артикуляции, поскольку боковые зубы не испытывают негативных боковых нагрузок. Это объясняется несколькими факторами:

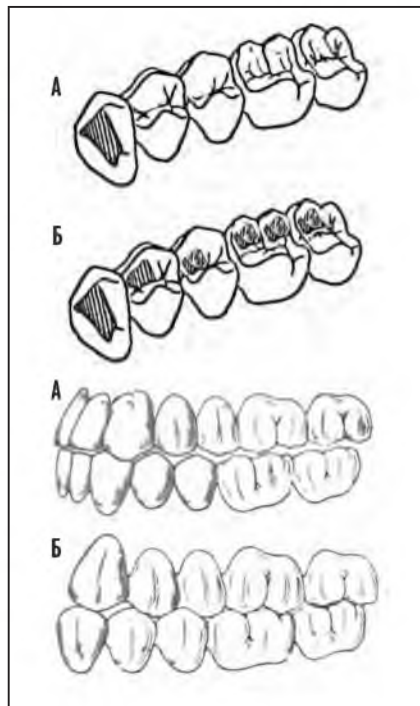


Рис. 19. Основные разновидности естественных контактов зубов-антагонистов в боковых окклюзиях: А – клыковое ведение; Б – групповая функция

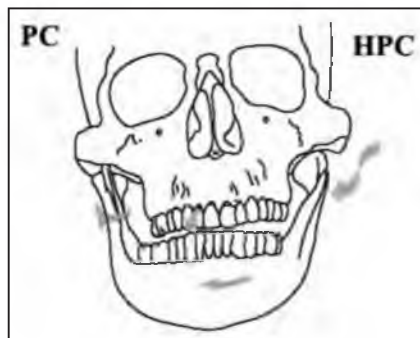


Рис. 20. Соотношение зубов верхней и нижней челюстей на рабочей (РС) и нерабочей (НРС) сторонах при клыковом ведении

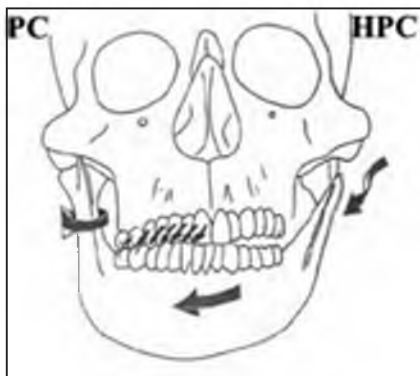


Рис. 21. Соотношение зубов верхней и нижней челюстей на рабочей (РС) и нерабочей (НРС) сторонах при групповой функции

- клык имеет наиболее идеальное соотношение длины корня к коронке;
- в области клыка очень плотная костная ткань;
- клык располагается далеко от ВНЧС, 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. Эта 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. Клыкковый путь обеспечивает передний направляющий компонент, а суставной путь составляет дистальный направляющий компонент и обеспечивает размыкание зубов на нерабочей стороне (рис. 20).

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.

1. Рабочая сторона

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».

2. Нерабочая сторона

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).

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 случае:

- 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 передне-заднем направлении в центральной и всех эксцентрических окклюзиях. При боковых движениях нижней челюсти на рабочей стороне устанавливается одноименный, а на балансирующей стороне – разноименный бугровый контакт премоляров и моляров. Наличие контактов на балансирующей стороне обязательно, однако контакты не должны мешать плавному скольжению бугров на рабочей стороне. При протрузии нижней челюсти отсутствует разобщение боковых зубов (феномен Христенсена)

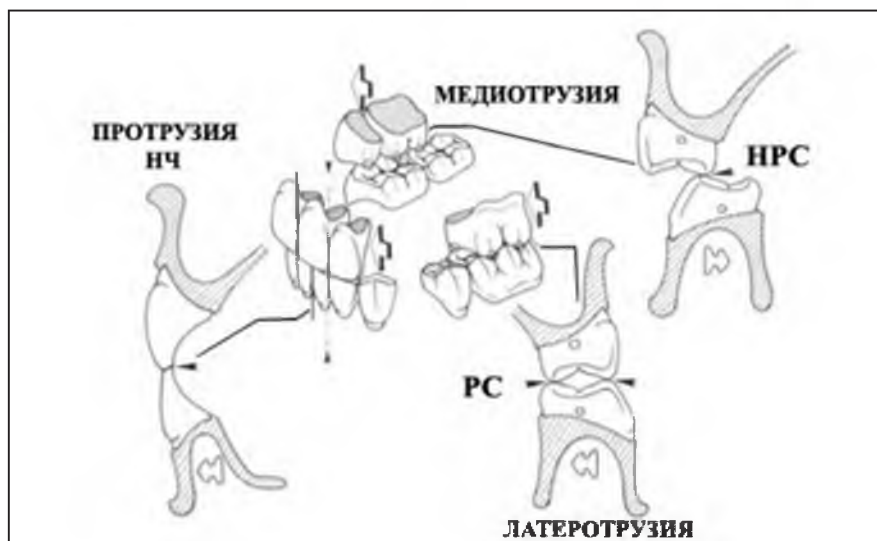


Рис. 22. Билатеральная сбалансированная окклюзия при протрузии и боковом смещении нижней челюсти: НРС – нерабочая сторона, РС – рабочая сторона

после установки резцов «встык». Окклюзионные контакты должны быть минимум в трех точках: на резцах и в боковых отделах справа и слева (рис. 22).

Наличие сбалансированной окклюзии в естественных зубных рядах не является физиологичным и может быть существенным фактором риска развития бруксизма, дисфункции ВНЧС, 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 центральном и всех эксцентрических положениях обеспечивается фиксация и стабилизация полных съемных протезов.

Впервые концепцию сбалансированной окклюзии предложил Гизи в 1914 году. В 1926 году инженер Р. Ганау определил девять факторов, обуславливающих артикуляцию искусственных зубов для создания полноценной сбалансированной окклюзии:

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 все эти факторы легли в основу законов артикуляционной теории Гизи–Ганау. Наиболее значимы из перечисленных выше пять факторов. Они получили в литературе название **артикуляционная пятерка Ганау (Hanau's quint)**:

1. Угол сагиттального суставного пути (condylar guidance).
2. Угол сагиттального резцового пути (incisal 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).

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, мо-

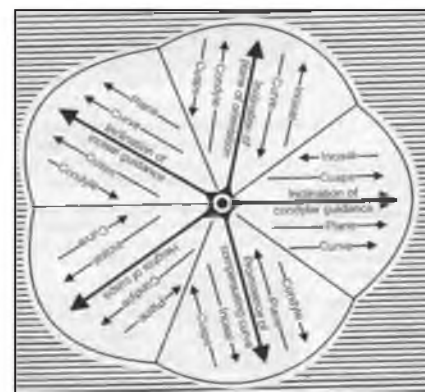


Рис. 23. Оригинальная схема зависимости переменных в артикуляционной пятерке Ганау (Hanau's Quint)

гут изменяться, и для обеспечения сбалансированной окклюзии искусственных зубов в полных съемных протезах пять переменных, так называемая «артикуляционная пятерка Ганау», должны гармонично сочетаться между собой, что отражено на схеме (рис. 23). Направление стрелок показывает, как должен изменяться (уменьшаться либо увеличиваться) каждый из оставшихся четырех факторов при увеличении одного, обозначенного центральной стрелкой.

Кроме схемы, предложенной Р. Ганау, взаимосвязь этих пяти факторов с целью создания сбалансированной окклюзии отражает **формула Тейлмана (Theilman's formula)**:

$$[\text{Угол суставного пути}] \times [\text{Угол режцового пути}] / ([\text{Окклюзионная плоскость}] \times [\text{Кривая Шпее}] \times [\text{Высота бугров жевательных зубов}]) = \text{Сбалансированная окклюзия.}$$

Артикуляционная теория Гизи-Ганау не единственная теория сбалансированной окклюзии. Подобные теории разработаны Boucher, Trozzano, Lott, Levin.

Boucher считал, что окклюзионную плоскость в полных съемных протезах следует располагать на том же уровне, что и с естественными зубами. Поэтому данный фактор является неизменяемым, также как и углы сагиттальных режцового 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)

Траектория движения срединной точки нижних резцов при правом и левом боковых движениях нижней челюсти в горизонтальной плоскости до предела при виде сверху напоминает головку стрелы или дугу. Ее часто называют готической дугой. Вершина этой дуги соответствует 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

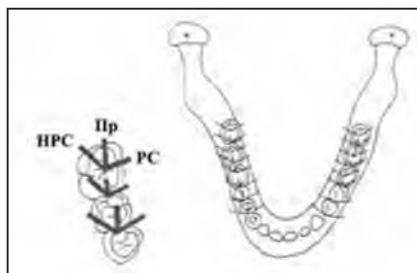


Рис. 24. Траектории движения бугров по отношению к жевательной поверхности зубов-антагонистов во время движений нижней челюсти вправо-влево и вперед: НРС – нерабочая сторона, РС – рабочая сторона, Пр – протрузия

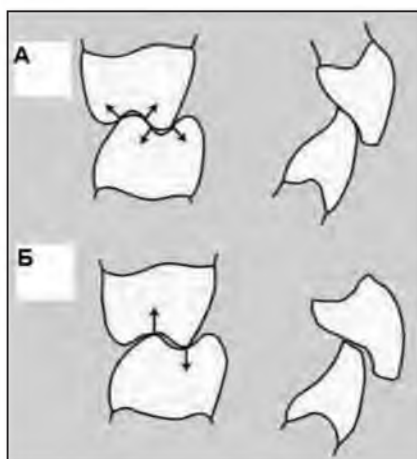


Рис. 25. Особенности моделирования окклюзионной поверхности зубов при свободной центральной окклюзии: А – обычная центральная окклюзия; Б – свободная центральная окклюзия.

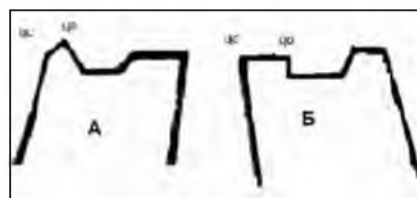


Рис. 26. Отличие обычной и свободной центральной окклюзии при пограничных движениях в сагиттальной плоскости по Posselt:

А – обычная центральная окклюзия; Б – свободная центральная окклюзия

перемещаются центральные ямки или краевые выступы 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 противолежащему опорному бугру верхнего зуба во время

рабочего движения нижней челюсти в правую и левую стороны. В частности, 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).

Свободная центральная окклюзия

Впервые данную концепцию в 1930-е годы предложил Schuyler. Свободная центральная окклюзия (синонимы в англоязычной литературе: *long centric occlusion, wide centric occlusion, freedom in centric occlusion*) предполагает свободное скольжение из положения центрального соотношения в положение центрального соотношения 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, а также немного спереди от положения центрального соотношения (рис. 26).

Обоснованием свободной центральной окклюзии является особенность строения височно-нижнечелюстного сустава, которая заключается в неточном соответствии суставной головки и нижней поверхности суставного диска. Отсутствие идеальной конгруэнтности дает возможность незначительного смещения суставной головки относительно суставного диска при закрывании рта.

Показания к созданию свободной центральной окклюзии:

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 создана, то впоследствии у него может развиться патология сустава и окклюзионная травма во фронтальном отделе.

Факторы окклюзии

Все движения нижней челюсти направляются различными факторами, которые принято называть *факторами окклюзии, или детерминантами окклюзии* (рис. 27). Условно их 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 факторы окклюзии определяются зубными рядами и, как следствие, могут изменяться. Факторы окклюзии в общем являются аналогами законов артикуляции теории сбалансированной окклюзии Лизи – Ганау.

Дистальные факторы окклюзии:

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

Передние факторы окклюзии:

1. Ориентация окклюзионной плоскости.
2. Компенсационные кривые Шпее и Уилсона.
3. Величина вертикального (overbite) и горизонтального (overjet) перекрытий 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.

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

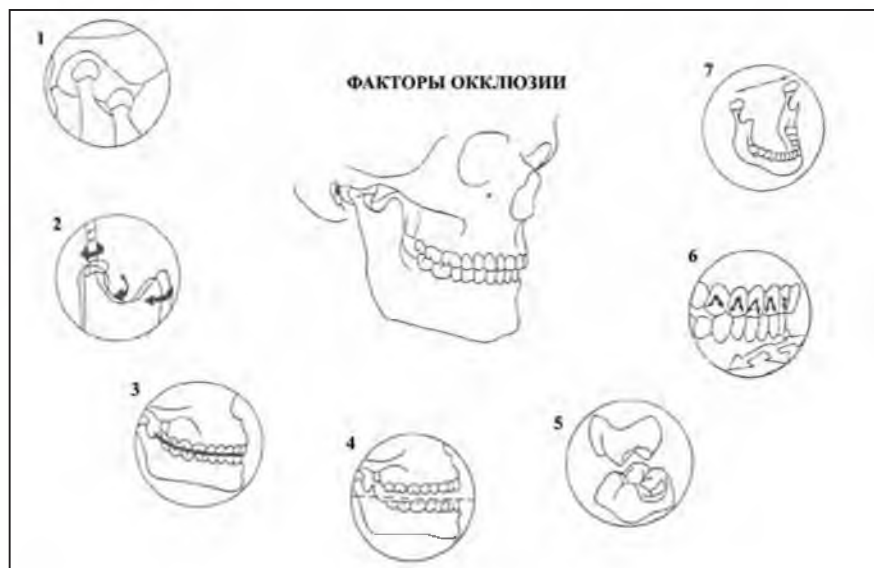


Рис. 27. Факторы окклюзии:

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

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 будет небольшой угол сагиттального суставного пути, 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 располагаются дистальнее, нижней челюсти – мезиальнее, моделируются более плоские небные поверхности верхних резцов. Если расстояние между суставной головкой и медиальной стенкой ямки незначительное, то будет выражено постепенное боковое смещение нижней челюсти (головка смещается больше вперед, чем медиально). В этом случае бугры могут быть более высокие и ямки более глубокие.

На рабочей стороне суставная головка вращается и смещается поступательно по верхней и задней стенкам суставной ямки. Чем более крутая верхняя стенка суставной ямки, тем больше будет вы-

ражено смещение головки латерально и вниз и тем больше могут быть выражены 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, а следовательно, и 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.

Величина вертикального и горизонтального резцовых перекрытий будет определять величину угла сагиттального резцового пути и переднее ведение, т.е. направление движений нижней челюсти.

При минимальном вертикальном резцовом перекрытии (менее 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 больше разобщаются боковые зубы при выдвигении 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 использованием артикулятора.

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 выдвигении 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 возмож-

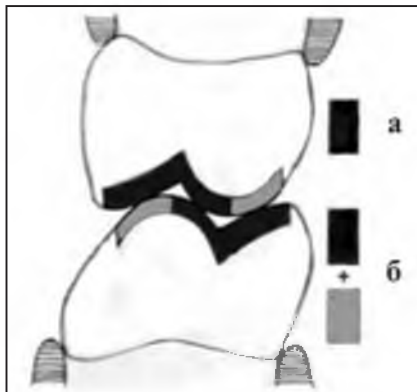


Рис. 28. Схема контактов бугров жевательных зубов-антагонистов: а – анатомическая жевательная поверхность; б – функциональная жевательная поверхность

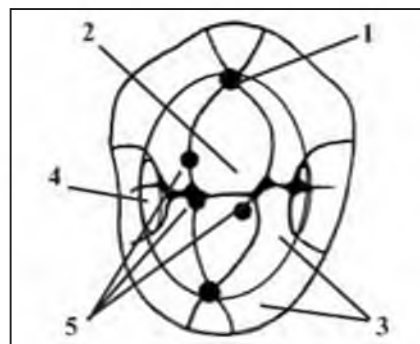


Рис. 29. Анатомия жевательной поверхности: 1 – вершины бугров; 2 – треугольные валики; 3 – скаты бугров; 4 – боковые кромки (краевые валики); 5 – фиссуры и ямки

но 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. Следствие такого разнообразия – отсутствие 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 легко адаптируется к изменениям окклюзионных соотношений зубов и зубных рядов. Но многие пациенты чутко реагируют на незначительные изменения контактов антагонис-

тов, возникающие при протезировании. В связи с этим врачи и зубные техники должны быть знакомы с окклюзионными концепциями и особенностями их применения.

Окклюзионные контакты изменяются 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 бугров зубов следует рассмотреть анатомию жевательной поверхности зуба в трансверсальной проекции (рис. 28). Выделяют анатомическую и функциональную жевательные поверхности. При этом анатомическая жевательная поверхность включает в себя внутренние скаты бугров, а также мезиальные и дистальные кромки.

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

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)

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

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

1. Плоские (плоскостные) контакты

В естественном виде плоские окклюзионные контакты являются типичным при-

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

Критерий	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. Так окклюзионные силы приближаются к центру зуба, создавая минимальные латеральные нагрузки на зуб.	Это наиболее естественный тип окклюзии, встречается у 95% взрослого населения. Жевательные нагрузки имеют выраженный латеральный компонент.
Недостатки	Так как этот 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.
Показания	Реконструкция прикуса, протезирование на имплантатах.	Протезы небольшой протяженности.

знаком стирания зубов. Плоский контакт, который возникает на почти ровных жевательных поверхностях (неанатомических), значительно снижает эффективность жевания по сравнению с анатомически сформированной жевательной поверхностью. Однако, несмотря на недостатки, этот вид контактов благодаря простоте воспроизведения, к сожалению, все еще является самым распространенным методом моделирования жевательных поверхностей боковых зубов.

2. Контакт «бугорок – скаты бугорков в ямке»

При формировании контактов типа «бугорок – скаты бугорка в ямке» необходимо, чтобы против каждого зуба находился только один антагонист. Соблюдение этого условия обеспечивает тип окклюзионных контактов «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, вследствие чего устраняется угроза повреждения тканей маргинального периода донта 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 контактов «бугорок – ямка – бугорок – кромка». Опорные бугорки нижней и верхней челюстей формируют окклюзионный контакт с ямками и кромками своих антагонистов. При этом, 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 стабильность фиксации своего положения. В сумме жевательная нагрузка практически равномерно распределяется на рядом стоящие зубы.

4. Контакт «чистый контакт кончик бугорка – ямка»

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 эта 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.

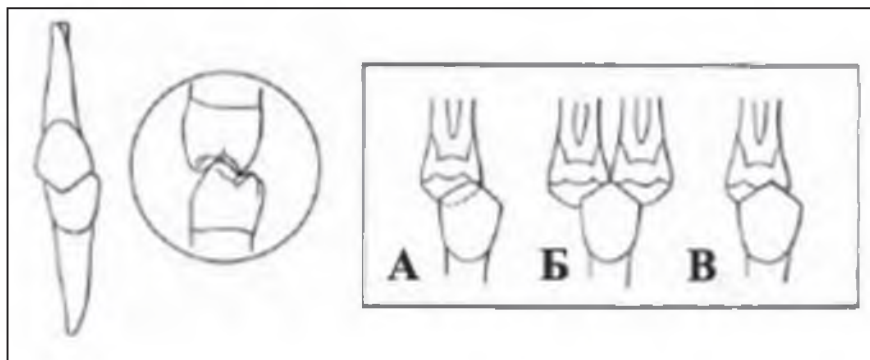


Рис. 30. Типы контактов премоляров: А – бугорок – кромка зуба-антагониста; Б – бугорок – кромки рядом стоящих зубов-антагонистов; В – бугорок – скаты бугорков зуба-антагониста



Рис. 31. Окклюзионный стол, окклюзионные направляющие: P – протрузия; M – медиотрузия; LT – латеротрузия; LPT – латеропротрузия; LTR – латероретрузия; R – ретрузия

В 1990-х годах 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”** и 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-анта-

гониста относительно окклюзионного стола формируется в виде окклюзионного компаса. Направления перемещения бугорка выходят из точки, располагающейся в фиссуре на поверхности окклюзионного стола (рис. 31).

Движения челюсти из положения максимального межбугоркового смыкания определяются направляющими. Направления центрического и протрузионного (ретрузионного) скольжения располагаются 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, таких как угол Беннета, движение Беннета, расстояние между суставными головками. Уже при незначительном латеральном или протрузионном движении нижней челюсти боковые зубы должны сразу терять свой контакт с антагонистами. Без мгновенного разъединения премоляров и моляров при скольжении возникают сильные вне-

осевые нагрузки со всеми отрицательными последствиями.

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

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. Лекционный материал.
4. Ортопедическая стоматология / Н. Г. Аболмасов [и др.]. – Смоленск.: СГМА, 2000. – С. 5–27.
5. Хватова, В.А. Диагностика и лечение нарушений функциональной окклюзии. – Н.Новгород, 1996. – 276 с.
6. Хватова, В.А. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава / В.А. Хватова. – М., 1982. – 192 с.
7. Ash, M.M. An introduction to functional occlusion / M.M. Ash, S.P. Ramfjord. – Philadelphia, Saunders, 1982. – P. 231.
8. Dawson, P.E. Evaluation, Diagnosis, and Treatment of Occlusal Problems. – 2nd ed. – Mosby, 1989. – P. 9–52.
9. Dawson, P.E. Functional Occlusion, From TMJ to Smile Design. – Mosby, 2006. – P. 11–34.
10. Posselt, U. Physiology of occlusion and rehabilitation. – 2nd ed. – Oxford, Blackwell, 1968. – P. 21–38.
11. Ramfjord, S.P. Occlusion, 2nd edn. / S.P. Ramfjord, M.M. Ash. – Philadelphia, Saunders, 1971. – P. 24–71.

Читайте в следующем номере

Ортодонтия в работе врача-стоматолога общей практики / И.В. Токаревич

Свет и цвет в эстетической стоматологии / И.К. Луцкая

Лечение патологии пульпы у детей / Т.Н. Терехова, Л.П. Белик, Л.В. Козловская

Современная концепция профилактики и лечения кариеса временных зубов / Т.В. Попруженко, Т.Н. Терехова, Н.В. Шаковец

Биологические и социальные факторы риска возникновения раннего детского кариеса / С. Кнайст, Е. Маслак, Р. Царе и др.

Применение необратимых моделировочных материалов в стоматологии / Н.М. Полонейчик

Современные возможности и практическое применение математического моделирования в стоматологии / С.А. Наумович, С.С. Наумович

Предраковые заболевания красной каймы губ и слизистой оболочки полости рта / И.К. Луцкая

Диагностика болезней периодонта / Н.А. Юдина

Дифференцированный подход к выбору индексов кровоточивости в практике врача-стоматолога / И.Н. Федорова, М.С. Федоров

Показания к пластике преддверия полости рта / А.С. Артюшкевич

Медицинская документация стоматолога как объект судебно-медицинской экспертизы / Н.И. Дмитриева, Н.П. Руденкова