

**КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И  
БИОЛОГИИ**

*Кафедра стоматологии и имплантологии*

**ХАФИЗОВ Р.Г., ЖИТКО А.К., АЗИЗОВА Д.А.**

**ГНАТОЛОГИЯ: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**



**Казань 2021**

**УДК 330.1**

**ББК 65.01**

*Рекомендовано к изданию  
Учебно-методической комиссией ИФМиБ КФУ  
(протокол №1 от 16 сентября 2021 г.)*

**Рецензент:** Доктор медицинских наук., профессор кафедры терапевтической стоматологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации **И.И.Гиниятуллин**

**Авторы:** доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедры стоматологии и имплантологии ИФМиБ **Хафизов Р.Г.**; доцент кафедры стоматологии и имплантологии ИФМиБ **Житко А.К.**; доцент кафедры стоматологии и имплантологии ИФМиБ **Азизова Д.А.**; преподаватель кафедры стоматологии и имплантологии ИФМиБ **Хаирутдинова А.Р.**; преподаватель кафедры стоматологии и имплантологии ИФМиБ **Житко Р.К.**

**Гнатология: основные понятия: учебное пособие / А.К. Житко [и др.]. - Казань: Казан. фед. ун-т, 2021. – 30 с.**

Данное пособие составлено в соответствии с современной структурой изучения учебных медицинских дисциплин и является дополнением к дисциплинам «Гнатология и заболевания височно-нижнечелюстного сустава», «Зубопротезирование». Учебное пособие предназначено для студентов-стоматологов, аспирантов и преподавателей.

**УДК 330.1**

**ББК 65.01**

**© Хафизов Р.Г., Житко А.К., Азизова Д.А.,  
Хаирутдинова А.Р., Житко Р.К, 2021  
© Казанский федеральный университет, 2021**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.	4
Гнатология как научно-практическое направление в ортопедической стоматологии . История развития гнатологии	4
Морфофункциональные элементы зубочелюстной системы.	7
Клиническая биомеханика жевательного аппарата	14
Центральное соотношение челюстей: понятие, методы определения.	22
Артикулятор (виды) , окклюдатор.	26
Вопросы для контроля усвоения материала	28
Список литературы	29

## ВВЕДЕНИЕ

Гнатология как научно-практическое направление в ортопедической стоматологии.

Зубочелюстная система человека состоит из челюстных костей, мышц, связок, зубов, языка, височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и нервов. Работу всех этих органов, а также их взаимодействие между собой и с организмом в целом изучает гнатология. Правильное функционирование нашей жевательной системы зависит от состояния позвоночника, от осанки, от того, как человек дышит, от многих приобретенных нами вредных привычек. И, наоборот, возможно и нисходящее влияние: проблемы в височно-нижнечелюстном суставе могут отозваться, например, болью в ногах.

Реставрационная стоматология за последние годы добилась потрясающих успехов. Стоматологи – ортопеды, ортодонты, эстетисты научились в буквальном смысле заново создавать удивительно красивые улыбки, способные изменить жизнь человека. Однако, если во время лечения врач не учитывает имеющиеся у пациента миофункциональные нарушения, то результат работы никому из них не принесет удовлетворения. Достичь высокой эстетики и улучшить функционирование зубочелюстного аппарата можно только в том случае, если рассматривать каждый восстановленный зуб не как отдельную единицу, а как неотъемлемую часть всего организма.

Гнатология тесно связана с такими относительно новыми специальностями как остеопатия, кинезиология, а так же с неврологией и отоларингологией. Стоматологи-гнатологи работают в тесном взаимодействии с этими специалистами.

При обследовании и лечении пациентов врачи не учитывают законы функционирования зубочелюстнолицевой системы, единство всех органов этой системы. Поток больных, поступающих с различными осложнениями после стоматологических вмешательств, не уменьшается. Парадокс в том, что это происходит на фоне внедрения в практику высококачественных основных и вспомогательных материалов, новых технологий изготовления протезов, ортодонтической аппаратуры для быстрого и эффективного устранения зубочелюстных аномалий.

Нередко после вмешательства, например, ортопеда, возникают дискомфорт при смыкании зубных рядов, сколы керамики, боль под протезами и другие симптомы. После устранения зубочелюстных аномалий стали наблюдаться, казалось бы, по непонятным причинам симптомы мышечно-суставной дисфункции.

В литературе описаны следующие этиологические факторы этих осложнений:

- недостаточное обследование зубочелюстной системы,
- не учитывается состояния ВНЧС,
- неправильное определение центрального соотношения челюстей,
- отсутствие стабильной окклюзии после лечения.

Часто встречается нарушение функциональной окклюзии после протезирования на имплантатах, оперативных вмешательств на челюстях, после остеосинтеза при переломах челюстей.

Определенные затруднения вызывает выбор тактики ведения пациентов с вынужденной окклюзией, мышечно-суставной дисфункцией, с «окклюзионными неврозами», стоматоневрологической симптоматикой.

Традиционно используемые окклюдаторы, простейшие скользящие артикуляторы не воспроизводят движений нижней челюсти. Окклюдатор — это держатель моделей, он не

пригоден для изготовления зубных протезов. Смыкание зубных рядов в окклюдаторе происходит по пути, не совпадающему с таковым у пациента. В результате возникают суперконтакты, осложнения со стороны твердых тканей зубов, пародонта, жевательных мышц и др.

Многие из названных выше проблем могут быть решены с позиций гнатологии.

Гнатология — это область стоматологии, которая изучает морфофункциональные взаимосвязи тканей и органов зубочелюстной системы при патологиях или в состоянии нормы. Гнатология является основой любого реконструктивного лечения функциональной окклюзии, лечения заболеваний височно-нижнечелюстного сустава.

Гнатология изучает функциональные связи отдельных элементов зубочелюстно-лицевой системы (зубы, пародонт, нервно-мышечный аппарат и др.) и использует эти знания для диагностики и лечения.

Старый термин «биомеханика» — более узкое понятие, которое обозначает использование чисто механических и математических законов для изучения живых объектов.

Основой гнатологии является представление о том, что функции ВНЧС, жевательных мышц, пародонта в норме настолько взаимосвязаны, что исключаются нефизиологические нагрузки на все ткани зубочелюстно-лицевой системы. Любое стоматологическое вмешательство, следовательно, должно быть проведено так, чтобы не допустить травматических нагрузок и снять их, если они имеются.

Наиболее важные разделы гнатологии:

- определение центрального соотношения челюстей;
- анализ функциональной окклюзии в норме и при патологии;
- запись движений нижней челюсти вне- и внутриротовыми аппаратами для диагностики и настройки артикуляторов на индивидуальную функцию;
- использование артикуляторов для достижения оптимальных функциональных, эстетических результатов при любых стоматологических вмешательствах.

Первоначально гнатология ограничивалась изучением нагрузок на зубы, зубные ряды, кости челюстей, затем были определены правила установки моделей в артикулятор, нахождения шарнирной оси движения нижней челюсти. Путем записей производилась настройка артикулятора для имитации движений нижней челюсти.

В настоящее время основное внимание обращают на методы регистрации движений нижней челюсти (механические, электронные) с целью определения центрального соотношения челюстей, суставных углов, записи движений нижней челюсти в трех плоскостях. Это дает возможность выявить и устранить те функциональные нарушения, которые трудно или невозможно различить при обычном клиническом исследовании.

Результаты регистрации движений нижней челюсти (внутри- и внеротовые) могут быть правильно оценены только при проведении клинических, рентгенологических и функциональных исследований. Такая комплексная диагностика известна в литературе как «функциональный анализ зубочелюстно-лицевой системы». Гнатология предполагает использование артикулятора и приборов для записи движений нижней челюсти. Артикулятор — это механический прибор, позволяющий осуществить в клинике и лаборатории намеченное лечение. Однако основная роль при этом принадлежит гнатологическому мышлению врача и зубного техника. Очень важно, насколько они владеют основами гнатологической науки.

### **История развития гнатологии**

Доктор Беверли Б. Макколам считается отцом гнатологии. Его коллега, доктор Харви Сталлард, предложил термин «гнатология» от слова «gnathos», то есть челюсть и «logos» — «наука» или «знание».

В 1924 году д-р Макколам открыл первый признанный метод размещения нижнечелюстной оси, что стало важным событием в стоматологических исследованиях. В

1926 г. он основал гнатологическое общество. Д-р Макколам и его коллеги дали следующее определение гнатологии: это наука, изучающая жевательные механизмы, то есть, морфологию, анатомию, гистологию, физиологию, патологии и лечение органов полости рта, особенно челюстей и зубов, и жизненно важную связь органов полости рта с остальной частью тела.

В 1930 году д-р Чарльз Стюарт и д-р Макколам разработали первый частично регулируемый артикулятор под названием гнатоскоп Макколама.

К 1933 году Стюарт стал руководителем группы Макколама. Он делал все, начиная от совершенствования методов, до изучения принципов, изобретения и проектирования. Он изобрел устройство для записи движений нижней челюсти, при этом пишущие элементы располагались за пределами лица.

В 1934 году при поддержке доктора Стюарта Макколам выпустил первое устройство записи движений нижней челюсти, известное как гнатограф Макколама.

Доктор Эверет Пейн был также членом первого гнатологического общества. Он работал техником у Макколама и кропотливо создавал восковые модели двусторонней сбалансированной окклюзии. Он знал все уловки в создании отличных слепков. Ему не было равных в знании морфологии зубов. Эверет был первым, кто разработал восковую технику добавок, применяемую до сих пор. Он изменил стоматологические инструменты и модернизировал их форму в соответствии со своими потребностями в работе с воском. Сейчас они известны как инструменты для воска РКТ.

Доктор Стюарт и д-р Сталлард совместно стали преподавать «органическую окклюзию». Они определили основные понятия окклюзионной морфологии и возродили интерес к гнатологии.

В начале шестидесятых годов гнатология стала настолько популярна, что было принято решение о проведении Международной встречи в Мехико, Мексика. Первый конгресс Международной академии гнатологии состоялся в отеле Мария Изабелла в Мехико 16-19 апреля 1964 года. Он был организован мексиканскими врачами во главе с д-м Чаком Эллером и его супругой. Причиной, почему город Мехико был выбран местом проведения первого заседания, послужил тот факт, что в его университете впервые начали преподавать курс гнатологии. Следующее заседание было в Сан-Диего в 1965 году 23-26 сентября. С того момента Международная академия встречалась каждый нечетный год в течение 38 лет. Формальные обсуждения проходили по утрам на лекциях, а вторая половина дня была посвящена практическим и неформальным занятиям в клинике.

### **Морфофункциональные элементы зубочелюстной системы.**

Зубочелюстно-лицевая система функционирует в результате сложного взаимодействия челюстей, жевательных мышц, зубов, ВНЧС. Этот процесс осуществляется системой тройничного нерва с чувствительными и двигательными ядрами, тесно связанными с корковыми и подкорковыми центрами головного мозга.

Функциональное единство зубочелюстно-лицевой системы обеспечивают следующие структуры:

- зубы и пародонт;
- челюсти;
- ВНЧС и связочный аппарат;
- жевательные мышцы;
- мышцы над- и подподъязычной костей;
- мышцы языка;
- мимические мышцы;
- мышцы шеи и затылка;

- сосудистая система;
- центральная и периферическая нервная система.

Беспрепятственная совместная функция всех этих структур — признак нормы. При минимальных затратах энергии в норме наблюдается максимальная работоспособность всех структур без их повреждения.

Сенсорная информация от зубных рядов, сустава, пародонта, слизистой оболочки полости рта поступает в корковые центры, а также через чувствительное ядро тройничного нерва в моторное ядро, регулируя тонус и степень сокращения.

Рефлекторное сокращение жевательных мышц зависит от площади поверхности зубов, воспринимающих жевательную нагрузку: чем она больше, тем сильнее сокращение мышц.

Проприорецепторы пародонта имеют низкий порог чувствительности, в норме улавливают направление и степень прилагаемых нагрузок. Если последние превышают предел физиологической выносливости пародонта, от propriорецепторов в ЦНС поступает сигнал к жевательным мышцам, что ведет к изменению положения нижней челюсти. При этом снимаются чрезмерные нагрузки с пародонта путем изменения положения нижней челюсти, суставных головок, функции жевательных мышц. Таким образом регулируется степень нагрузки на ткани пародонта.

Если имеется преждевременный контакт при смыкании зубов, то раздражаются рецепторы пародонта, изменяются движения нижней челюсти и смыкание челюстей происходит так, что этот контакт (суперконтакт) исключается. В дальнейшем может возникнуть вынужденное положение нижней челюсти — привычная окклюзия [Gelb H., Bernstein L, 1983].

Основой гнатологии является представление о том, что в норме функции ВНЧС, жевательных мышц, пародонта должны быть так согласованы, чтобы не было чрезмерных функциональных нагрузок на те или иные структуры системы. Если же такие нагрузки имеются, то нужно выявить и устранить их причину.

Основные задачи современной гнатологии:

- нахождение шарнирной оси суставных головок;
- определение суставных и резцовых углов и перенос их в индивидуальный артикулятор;
- установка нижней челюсти в центральное соотношение;
- моделирование окклюзионной поверхности;
- создание «резцового и клыкового ведения» при одновременной дизокклюзии боковых зубов;
- функциональный анализ зубочелюстно-лицевой системы

### **Основные звенья зубочелюстно-лицевой системы и их функция:**

Каждая группа зубов имеет специфическую функцию и соответствующую форму. Так, передние зубы откусывают пищу, направляют движения нижней челюсти («передний направляющий компонент»), боковые зубы своими бугорками размалывают пищу. Поверхность зубов защищена эмалью — самой твердой субстанцией организма. Наличие бугорков уменьшает жевательную нагрузку на пародонт.

**Пародонт** — функциональная опорно-удерживающая система, осуществляющая эластическое соединение зуба и альвеолярной кости. Между цементом корня и альвеолой расположены периодонтальные волокна, поэтому зуб имеет естественную подвижность (ротационную, горизонтальную и вертикальную). В пародонте находятся рецепторы, кровеносные и лимфатические сосуды, которые реагируют на изменение нагрузки на зуб,

«программируют» при этом положение нижней челюсти и активность жевательных мышц. Таким образом, происходит «защита» пародонта от чрезмерных нагрузок.

**Челюсти** — основа жевательного аппарата. Как и большинство других костей, они состоят из компактного и губчатого вещества, костные балочки последнего имеют функционально ориентированное направление. Изменение направления основной нагрузки на зуб изменяет направление костных балочек. Жевательная нагрузка, возникающая в альвеолярном отростке, способствует формированию в челюстях уплотнений — контрфорсов, имеющих функциональную направленность. Через них жевательное давление передается на контрфорсы черепа.

**Жевательные мышцы.** Положение нижней челюсти, а следовательно, и суставных головок зависит от координированной функции жевательных мышц. Эта функция сложна и многообразна. Помимо мышц-поднимателей, выдвигателей и опускающих, в движении нижней челюсти принимают участие мышцы шеи (грудино-ключично-сосцевидная, трапецевидная, затылочная) и глоточные. Эти мышцы изменяют форму и положение языка, глотки, гортани, смещают нижнюю челюсть кзади и напрягаются при перемещении нижней челюсти вперед.

*Собственно жевательная мышца* при двустороннем сокращении поднимает нижнюю челюсть. Добавочная функция этой мышцы заключается в том, что она продвигает нижнюю челюсть вперед и сдвигает ее в сторону сократившейся мышцы.

Собственно жевательная мышца имеет прямоугольную форму и состоит из двух частей. Поверхностная часть начинается от нижнего края скуловой дуги, глубокая — от внутренней поверхности и задней части нижнего края скуловой дуги. Обе части прикрепляются у наружной поверхности ветви и угла нижней челюсти.

*Височная мышца* не только поднимает нижнюю челюсть, но и перемещает ее кзади (задние и средние пучки). Равнодействующая всех ее пучков направлена вверх и кзади, а жевательной мышцы вверх и вперед. Эта мышца начинается широким основанием у височной впадины, прикрепляется к венечному отростку нижней челюсти. В отличие от собственно жевательной и внутренней крыловидной мышц, которые обеспечивают силу жевательных сокращений, она координирует положение челюсти при смыкании челюстей, так как ее волокна имеют различное направление.

*Медиальная крыловидная мышца* берет начало в ямке крыловидного отростка основной кости и прикрепляется на внутренней поверхности угла нижней челюсти. Она поднимает нижнюю челюсть, при двустороннем сокращении смещает ее вперед, при одностороннем перемещает челюсть в противоположную сторону.

Собственно жевательная и внутренняя крыловидная мышцы образуют мощную мускульную петлю, которая действует в направлении вверх и вперед, вверх и наружу. При совместном сокращении собственно жевательных, височных и внутренних крыловидных мышц нижняя челюсть поднимается только кверху, так как остальные компоненты в этом комплексе действий взаимно исключаются. Таким образом, результирующая сила жевательных мышц имеет вертикальное направление в момент приближения нижней челюсти к верхней; при открывании рта равнодействующая этих мышц отклоняется кпереди.

Направления тяги мышц, прикрепляющихся к нижней челюсти, отличаются разнообразием. Стабилизирующие факторы — окклюзия зубных рядов, ВНЧС, нейромышечная регуляция активности мышц

Работа мышц-поднимателей нижней челюсти происходит четко и плавно благодаря тормозящим влияниям мышц-опускающих нижней челюсти, а также наружных крыловидных мышц, которые амортизируют давление суставной головки на суставную ямку и предохраняют сустав от вредных толчков и повреждений.



*Латеральная крыловидная мышца* при двустороннем сокращении выдвигает нижнюю челюсть вперед, при одностороннем — смещает в сторону, противоположную сократившейся мышце. Она играет доминирующую роль в смещении челюсти вперед. Эта мышца состоит из верхней и нижней частей. Верхняя часть идет от большого крыла клиновидной кости, нижняя — от наружной поверхности латеральной пластинки крыловидного отростка и задней поверхности верхней челюсти. Верхняя часть прикрепляется к капсуле сустава и к передней поверхности диска, нижняя — к крыловидной ямке суставного отростка нижней челюсти. При двустороннем сокращении эта мышца выдвигает нижнюю челюсть вперед и опускает ее. Верхняя часть активна при движении нижней челюсти вверх, она вращает суставную головку, тянет ее вперед и оттесняет вниз, что предохраняет суставную ямку от толчков и повреждений. Тонус этой мышцы имеет значение для нормального расположения комплекса головка— диск—ямка.

Помимо мышц-поднимателей и выдвигателей, в движении нижней челюсти принимают участие мышцы-опускатели (челюстно-подъязычная, подбородочно-подъязычная, двубрюшная, подбородочно-язычная, подъязычно-язычная).

Мышцы-опускатели при сокращении тянут нижнюю челюсть вниз и назад. Вертикальный компонент их равнодействующей антагонизирует с равнодействующей мышц-закрывателей, другие компоненты имеют сагиттальное направление назад.

Движения нижней челюсти осуществляются при участии всех мышц: активно сокращаются одни мышцы и пассивно растягиваются их антагонисты, которые в последующий момент, получив нервные импульсы, начинают тоже сокращаться и приводят нижнюю челюсть в исходное положение.

Мимические мышцы и мышцы языка в соответствии с расположением и направлением их волокон участвуют в стабилизации окклюзии. Между этими двумя группами мышц существует «нейтральная зона». Если протез расположен не в этой зоне, возникают парафункции языка, щек, губ, возрастает активность мышц, которые пытаются «вытолкнуть» инородное тело и восстановить мышечное равновесие.

Костный аппарат челюстно-лицевой области составляют 15 костей, из которых 6 являются парными (верхние челюстные, небные, слезные, носовые кости и нижние носовые раковины), а 3 — непарными (сошник, нижняя челюсть и подъязычная кость). Костями, участвующими в образовании остова лица и определяющими его форму, являются верхняя и нижняя челюсти, скуловая кость. Вокруг двух верхних челюстей группируются остальные кости лица: небные, носовые, слезные, нижние носовые раковины, скуловые кости, сошник и нижняя челюсть. Все кости лица, кроме нижней челюсти и подъязычной кости, соединены между собой и с мозговым черепом швами. Подъязычная кость соединена с основанием черепа при помощи длинных связок.

Нижняя челюсть с височной костью образует сустав. Она является единственной подвижной костью лицевого скелета. На ней фиксировано большое число мышц, вследствие чего нижняя челюсть находится под постоянным функциональным воздействием. Этим же обстоятельством объясняется сложность ее строения. Наружная и внутренняя поверхности нижней челюсти изобилуют неровностями, шероховатостями, вдавлениями, происхождение которых обусловлено действием прикрепляющихся к ней мышц. Верхняя челюсть, в противоположность нижней, лишена точек прикрепления жевательных мышц. Мышцы, располагающиеся на ее поверхности, относятся к мимическим. Поэтому верхняя челюсть не испытывает функционального напряжения, исходящего от мышц. Однако она находится под постоянным функциональным воздействием нижней челюсти, воспринимая от нее давление через пищевой комок или непосредственно через зубы. На первый взгляд верхняя челюсть кажется более хрупкой по сравнению с нижней. Это представление складывается благодаря наличию на ней таких воздухоносных полостей, как верхнечелюстная (гайморова) пазуха и

полость носа. Несмотря на это, она способна оказывать большое сопротивление как сжатию, так и разрыву. Это объясняется наличием в ней утолщений (контрфорсов) компактного вещества кости, расположенного так, что большое напряжение, возникающее при откусывании пищи, распределяется по челюсти, а затем передается и на другие кости, соединенные с ней.

**Строение и функции альвеолярного отростка.** Сформированный альвеолярный отросток состоит из плотных костных пластинок и разделен на отдельные ячейки (лунки), изолированные друг от друга костными межальвеолярными перегородками. Альвеолы многокорневых зубов содержат межкорневые перегородки, отделяющие корни зуба друг от друга. Форма и величина альвеол соответствуют форме и величине корней зубов. На дне лунок находится одно или несколько отверстий для сосудов и нервов. Ширина межальвеолярных перегородок меняется в связи с возрастными изменениями кривизны челюсти.

Альвеолярный отросток на верхней и нижней челюсти в различных отделах обладает различным строением. Это обусловлено функциональными особенностями различных групп зубов. На верхней челюсти компактная вестибулярная пластинка альвеолярного отростка в области фронтальных зубов тонкая и связана с небной при помощи межкорневых перегородок. Небольшая толщина этой пластинки компактной кости придает ей значительную эластичность, в силу чего при заднепереднем давлении на нее она сравнительно легко отклоняется в сторону губы и при снятии давления принимает исходное положение. На нижней челюсти в области фронтальных зубов язычная стенка альвеолярного отростка значительно толще губной и образует изгиб, обеспечивающий большую сопротивляемость жевательному давлению, направленному спереди назад. Структура кости в области премоляров характеризуется тем, что стенка альвеолярного отростка здесь утолщена, причем язычная стенка также несколько толще вестибулярной. Возможно, это связано с влиянием наибольшей нагрузки на язычную стенку альвеолы в связи с наклонным положением (по направлению к языку) премоляров, в силу чего жевательная нагрузка в язычную сторону больше, чем нагрузка в щечную сторону. Альвеолярные отростки играют основную роль в фиксации зубов. На них в первую очередь падает жевательное давление и в них раньше всего происходит перестройка при ортопедическом лечении.

В свою очередь жевательная функция зубов является непременным условием нормальных обменных процессов в альвеолярном отростке. С потерей зубов и утратой жевательной функции возникает прогрессирующая атрофия костной ткани, заканчивающаяся полным исчезновением альвеолярного отростка.

**Твердое небо.** Твердое небо, почти плоское у новорожденных, с возрастом приобретает форму купола. У новорожденного небные отростки соединены соединительной тканью. Постепенно в нее со стороны небных отростков начинает внедряться в виде шипов костная ткань, и к моменту смены зубов небный шов пронизан костными шипами, идущими навстречу друг к другу. С возрастом прослойка соединительной ткани уменьшается, и шов становится извилистым. В переднем отделе неба от его шва отходят в сторону 3-6 поперечных небных складок. По форме складки чаще изогнуты, могут прерываться, а также делиться на ветви. У новорожденных эти складки хорошо выражены и играют важную роль в функции сосания. У людей среднего возраста они менее заметны и могут исчезать.

### **Клиническая биомеханика жевательного аппарата**

В клинике ортопедической стоматологии из биомеханики жевательного аппарата выделяют артикуляцию и окклюзию.

Артикуляция – это всевозможные положения и перемещения нижней челюсти по отношению к верхней (жевание, речь, различные виды смыкания зубных рядов) посредством жевательной мускулатуры.

Окклюзия - это одновременное и одномоментное смыкание группы зубов или зубных рядов в определенный период времени при сокращении жевательных мышц и соответствующем положении элементов височно-нижнечелюстного сустава. Окклюзия - частный вид артикуляции.

Различают пять видов окклюзии:

- центральная;
- передняя;
- боковая левая;
- боковая правая;
- задняя.

Каждая из них характеризуется зубными, мышечными и суставными признаками.

Передняя окклюзия характеризуется выдвиганием нижней челюсти вперед (протрузия). Это происходит при двустороннем сокращении латеральных крыловидных мышц. При этом достигается смыкание передних зубов в «стык», в боковых отделах наблюдается контакт между дистальными бугорками вторых моляров или его отсутствие (дезокклюзия). В норме, при передней окклюзии, средняя линия лица совпадает с линией, проходящей между центральными резцами.

Боковая окклюзия возникает при движении нижней челюсти кнаружи от срединно-сагиттальной линии (латеротрузия). Головка нижней челюсти на стороне смещения, слегка вращаясь, остается у основания суставного бугорка, а на противоположной стороне она перемещается к его вершине. Боковая окклюзия сопровождается односторонним сокращением латеральной крыловидной мышцы, противоположной стороне смещения. Средняя линия лица не совпадает с линией, проходящей между центральными резцами

Задняя окклюзия возникает при дистальном смещении нижней челюсти из центрального положения. Головки нижней челюсти при этом смещены назад и вверх. Из этой позиции невозможны боковые сдвиги нижней челюсти.

Под центральной окклюзией следует понимать смыкание зубных рядов при максимальном контакте их антагонизирующих пар, когда жевательные мышцы, поднимающие нижнюю челюсть, одновременно и равномерно напряжены, а головка нижней челюсти находится у основания ската суставного бугорка.

При центральной окклюзии нижняя челюсть занимает центральное положение в черепе.

Правильный межбугорковый контакт между зубами при стабильном вертикальном и горизонтальном положении верхней и нижней челюстей является необходимым условием для функциональной гармонии. Нарушение такого контакта может предотвращать или ограничивать смыкание зубных рядов в устойчивом дистальном положении нижней челюсти. Кроме того, оно может мешать плавному движению нижней челюсти вперед и в стороны в пределах контакта между зубами. Такое состояние называют «дисгармонией окклюзии» в результате, которой может изменяться и нарушаться функциональная согласованность нервно-мышечного аппарата. Поэтому, кроме физиологической окклюзии, следует выделять патологическую, при которой имеет место нарушение формы и функции зубочелюстной системы.

Центральное положение нижней челюсти в пространстве лицевого скелета определяется сомкнутыми в центральной окклюзии зубами. А при отсутствии зубов - головками нижней челюсти, занимающими в суставных ямках симметричное наиболее непринужденное заднее положение, когда еще возможны боковые движения нижней челюсти. Определение центрального соотношения (положения) челюстей при наличии зубов антагонистов не составляет большого труда. В этом случае оно сводится к определению и

регистрации центральной окклюзии зубов. Сложнее сделать это, если утрачены все зубы, не фиксирована высота нижнего отдела лица, изменено положение элементов височно-нижнечелюстных суставов. Соотношение верхней и нижней челюстей, когда оно соответствует их центральному положению, также называется центральным.

Высота нижнего отдела лица определяется во фронтальной плоскости, передне-заднее положение нижней челюсти – в сагиттальной, а трансверзальное положение нижней челюсти – в горизонтальной плоскости.

Положение нижней челюсти в пространстве лицевого отдела челюсти характеризуется кроме этого мышечным и суставным компонентами. Не следует ставить знак равенства между центральной окклюзией и центральным соотношением челюстей.

Центральная окклюзия характеризует смыкания зубов антагонистов, центральное соотношение – пространственное положение челюстей в лицевом скелете.

При аномальных видах прикуса, а также дистальном, латеральном или мезиальном смещении нижней челюсти центральное положение не будет соответствовать центральной окклюзии. Поскольку в данном случае центральная окклюзия будет характеризоваться уже иными пространственными, а также мышечным и суставным признаками.

### **Признаки центральной окклюзии**

Мышечные признаки: мышцы, поднимающие нижнюю челюсть (жевательные, височные, медиальные крыловидные) одновременно и равномерно сокращаются;

Суставные признаки: суставные головки находятся у основания ската суставного бугорка, в глубине суставной ямки;

Зубные признаки:

1) между зубами верхней и нижней челюсти имеется максимально плотный фиссуробугорковый контакт;

2) каждый верхний и нижний зуб смыкается с двумя антагонистами: верхний с одноименным и позади стоящим нижним; нижний - с одноименным и впереди стоящим верхним. Исключение составляют верхние третьи моляры и центральные нижние резцы;

3) средние линии между верхними и центральными нижними резцами лежат в одной сагиттальной плоскости;

4) верхние зубы перекрывают нижние зубы во фронтальном отделе не более  $\frac{1}{3}$  длины коронки;

5) режущий край нижних резцов контактирует с небными бугорками верхних резцов;

6) верхний первый моляр смыкается с двумя нижними молярами и покрывает  $\frac{2}{3}$  первого моляра и  $\frac{1}{3}$  второго. Медиальный щечный бугор верхнего первого моляра попадает в поперечную межбугорковую фиссуру нижнего первого моляра;

7) в поперечном направлении щечные бугры нижних зубов перекрываются щечными буграми верхних зубов, а небные бугры верхних зубов расположены в продольной фиссуре между щечными и язычными буграми нижних зубов.

### **Признаки передней окклюзии**

Мышечные признаки: данный вид окклюзии образуется при выдвигании нижней челюсти вперед сокращением наружных крыловидных мышц и горизонтальных волокон височных мышц.

Суставные признаки: суставные головки скользят по скату суставного бугорка вперед и вниз до вершины. При этом путь, проделываемый ими, называется сагиттальным суставным.

Зубные признаки:

1) передние зубы верхней и нижней челюсти смыкаются режущими краями (встык);

2) средняя линия лица совпадает со средней линией, проходящей между центральными зубами верхней и нижней челюсти;

3) боковые зубы не смыкаются (бугорковый контакт), между ними образуются щели ромбовидной формы (дезокклюзия). Величина щели зависит от глубины резцового

перекрытия при центральном смыкании зубных рядов. Больше у лиц с глубоким прикусом и отсутствует у лиц с прямым.

### **Признаки боковой окклюзии** (на примере правой)

Мышечные признаки: возникает при смещении нижней челюсти вправо и характеризуется тем, что в состоянии сокращения находится левая латеральная крыловидная мышца.

Суставные признаки: в суставе слева суставная головка находится на вершине суставного бугорка, смещается вперед, вниз и кнутри. По отношению к сагиттальной плоскости образуется угол суставного пути (угол Бенетта). Эта сторона называется балансирующей. На стороне смещения - справа (рабочей стороне), суставная головка находится в суставной ямке, совершая вращение вокруг своей оси и немного вверх.

При боковой окклюзии нижняя челюсть смещена на величину бугров верхних зубов. Зубные признаки:

1) центральная линия, проходящая между центральными резцами «разорвана», смещена на величину бокового смещения;

2) зубы справа смыкаются одноименными буграми (рабочая сторона). Зубы слева смыкаются разноименными буграми, нижние щечные бугры смыкаются с верхними небными (балансирующая сторона).

**Прикус зубов** – это положение зубов при взаимодействии верхнего и нижнего зубного рядов в момент полного смыкания обеих челюстей.

Прикусы зубов делятся на 2 большие группы:

- Правильный (физиологический) прикус
- Неправильный прикус (аномалия прикуса)

Правильный прикус определяется в том случае, если при смыкании обеих челюстей зубы верхнего зубного ряда примерно на 1/3 перекрывают нижние, а коренные взаимодействуют между собой таким образом, что зубы-антагонисты четко смыкаются друг с другом.

Основные признаки правильного прикуса зубов:

- Зубы верхнего ряда при смыкании челюстей должны взаимодействовать с одноименными позадистоящими зубами нижнего ряда. И наоборот.

- Условная срединная линия лица должна проходить между верхними и нижними центральными резцами.

- Между рядомстоящими зубами одного зубного ряда не должно быть промежутков

- Жевательные и речевые функции не должны нарушаться.

**Правильный** (физиологический) прикус может быть следующих видов:

Ортогнатический прикус - верхний зубной ряд в момент смыкания челюстей перекрывает нижний, на переднем участке при этом верхние резцы перекрывают нижние примерно на 1/3. Данный вид прикуса сегодня считается стоматологами эталонным.

Бипрогнатический прикус - верхние и нижние резцы в момент смыкания наклонены в сторону полости рта

Бипрогнатический прикус - верхние и нижние резцы в момент смыкания наклонены в сторону предверия ротовой полости

Прямой прикус - резцы верхнего зубного ряда в момент смыкания челюстей не перекрывают нижние, а соединяются друг с другом режущими краями

Любая разновидность правильного прикуса позволяет полноценно

функционировать зубочелюстной системе, обеспечивая нормальный эстетический вид лица, 100%-ное осуществление жевательных функций и нормальную дикцию.

### **Неправильный прикус**

Неправильный (аномальный) прикус образуется в результате врожденных (генетических) или приобретенных (в результате каких-нибудь заболеваний и т.п.) дефектов зубного ряда и челюстей.

Ключевым признаком неправильного прикуса являются различные отклонения от нормы при смыкании верхних и нижних зубов вплоть до полного отсутствия смыкания на отдельных участках, что приводит к нарушению важных функций зубочелюстной системы, а также к искажению правильной формы лица.

В зависимости от характера аномалии прикуса выделяются следующие виды неправильного прикуса:

- глубокий прикус (верхние резцы перекрывают фронтальную поверхность нижних резцов более чем на 50%)
- открытый прикус (не смыкается большинство зубов обеих челюстей)
- дистальный прикус (слишком развита верхняя или недоразвита нижняя челюсть)
- мезиальный прикус (нижняя челюсть заметно выдвинута вперед по отношению верхней)
- перекрестный прикус (недоразвитость одной стороны какой-либо из челюстей)

Любой из видов неправильного прикуса может привести к очень неприятным последствиям для организма. Помимо эстетических проблем с неровными зубами и искаженной формой лица, неправильный прикус может ускорить развитие целого ряда заболеваний как ротовой полости, так и общих заболеваний организма.

#### **Признаки центральной окклюзии**

- *Мышечные признаки:* мышцы, поднимающие нижнюю челюсть (жевательные, височные, медиальные крыловидные) одновременно и равномерно сокращаются;
- *Суставные признаки:* суставные головки находятся у основания ската суставного бугорка, в глубине суставной ямки;
- *Зубные признаки:*
  - 1) между зубами верхней и нижней челюсти имеется максимально плотный фиссуробугорковый контакт;
  - 2) каждый верхний и нижний зуб смыкается с двумя антагонистами: верхний с одноименным и позади стоящим нижним; нижний - с одноименным и впереди стоящим верхним. Исключение составляют верхние третьи моляры и центральные нижние резцы;
  - 3) средние линии между верхними и центральными нижними резцами лежат в одной сагиттальной плоскости;
  - 4) верхние зубы перекрывают нижние зубы во фронтальном отделе не более  $\frac{1}{3}$  длины коронки;
  - 5) режущий край нижних резцов контактирует с небными бугорками верхних резцов;
  - 6) верхний первый моляр смыкается с двумя нижними молярами и покрывает  $\frac{2}{3}$  первого моляра и  $\frac{1}{3}$  второго. Медиальный щечный бугор верхнего первого моляра попадает в поперечную межбугорковую фиссуру нижнего первого моляра;
  - 7) в поперечном направлении щечные бугры нижних зубов перекрываются щечными буграми верхних зубов, а небные бугры верхних зубов расположены в продольной фиссуре между щечными и язычными буграми нижних зубов.

#### **Признаки передней окклюзии**

- *Мышечные признаки:* данный вид окклюзии образуется при выдвигании нижней челюсти вперед сокращением наружных крыловидных мышц и горизонтальных волокон височных мышц.
- *Суставные признаки:* суставные головки скользят по скату суставного бугорка вперед и вниз до вершины. При этом путь, проделываемый ими, называется *сагиттальным суставным*.
- *Зубные признаки:*
  - 1) передние зубы верхней и нижней челюсти смыкаются режущими краями (встык);
  - 2) средняя линия лица совпадает со средней линией, проходящей между центральными зубами верхней и нижней челюсти;
  - 3) боковые зубы не смыкаются (бугорковый контакт), между ними образуются щели ромбовидной формы (дезокклюзия). Величина щели зависит от глубины резцового

перекрытия при центральном смыкании зубных рядов. Больше у лиц с глубоким прикусом и отсутствует у лиц с прямым.

### **Признаки боковой окклюзии (на примере правой)**

- *Мышечные признаки:* возникает при смещении нижней челюсти вправо и характеризуется тем, что в состоянии сокращения находится левая латеральная крыловидная мышца.

- *Суставные признаки:* в суставе слева суставная головка находится на вершине суставного бугорка, смещается вперед, вниз и кнутри. По отношению к сагиттальной плоскости образуется *угол суставного пути (угол Бенетта)*. Эта сторона называется *балансирующей*. На стороне смещения - справа (*рабочей стороне*), суставная головка находится в суставной ямке, совершая вращение вокруг своей оси и немного вверх.

- При боковой окклюзии нижняя челюсть смещена на величину бугров верхних зубов. *Зубные признаки:*

- 1) центральная линия, проходящая между центральными резцами «разорвана», смещена на величину бокового смещения;

- 2) зубы справа смыкаются одноименными буграми (рабочая сторона). Зубы слева смыкаются разноименными буграми, нижние щечные бугры смыкаются с верхними небными (балансирующая сторона).

### **Центральное соотношение челюстей: понятие, методы определения.**

Центральное соотношение челюстей (дистальное обусловленное суставом положение нижней челюсти, терминальное шарнирное положение) – это воспроизводимое положение центральной окклюзии при отсутствии антагонистов или полном отсутствии зубов.

Существует несколько определений положения центрального соотношения, которые характеризуют только положение суставных поверхностей и суставного диска, взаимное расположение челюстей в трех взаимно перпендикулярных плоскостях и из этого положения нижняя челюсть может свободно совершать боковые движения. Это положение не определяется видом прикуса и наличием зубов.

Центральное соотношение (centric relation) - гнатологическое понятие, определяющее взаимосоотношения между анатомическими

элементами в области височно-нижнечелюстных суставов, детерминированное мышечным равновесием в позиции, в которой суставные диски, расположенные на суставных головках, контактируют с поверхностью суставных ямок своей самой тонкой частью.

#### **Методы определения центрального соотношения.**

1. Анатомический - позволяет определить высоту прикуса по анатомическим особенностям лица. При потере высоты губы западают, носогубные складки становятся глубокими, подбородок - выдвигается вперед, уменьшается высота нижней трети лица. При нормально фиксированной высоте прикуса губы должны лежать свободно, без напряжения, не должны западать или быть напряженными.

Углы рта слегка приподняты, носогубные складки ясно выражены. Но этот метод является субъективным и поэтому в настоящее время не используется.

2. Антропометрический - метод основан на данных о пропорциональности отдельных частей лица. Были найдены точки, которые делят лицо на ряд частей по правилу "золотого" сечения. Нахождение этих точек сопровождается сложными математическими вычислениями и построениями.

Этот метод приемлем для классического профиля лица, в массовой практике этот метод не точен, кроме того, он очень сложен и потому также не нашел широкого применения в практике.

3. Анатомо-физиологический - основан на определении высоты физиологического покоя. Больного вовлекают в разговор и резко останавливают его. Нижняя челюсть устанавливается

в положении физиологического покоя. Затем проводят измерения высоты нижней трети лица в положении физиологического покоя. Ориентиром служат две точки: одну устанавливают у основания перегородки носа, а другая - посередине подбородка. Это расстояние равно высоте физиологического покоя, так как высота прикуса равна высоте физиологического покоя минус 2-3мм., получают высоту прикуса.

#### **Определение центрального соотношения.**

Определение центрального соотношения беззубых челюстей — клинический этап, на котором врач создает условия для правильного конструирования зубных рядов и протезов в целом.

Он включает в себя следующие операции:

- 1) установление высоты окклюзионного валика верхней челюсти в переднем отделе;
- 2) определение окклюзионной плоскости;
- 3) определение межальвеолярной высоты;
- 4) определение и фиксацию центрального соотношения беззубых челюстей;
- 5) нанесение на вестибулярную поверхность окклюзионных валиков анатомических ориентиров для постановки искусственных зубов (средняя линия лица, линия клыков и линия улыбки).

Клинический этап протезирования "при полном отсутствии зубов, известный под названием «определение центральной окклюзии».

Постановка зубов должна проводиться таким образом, чтобы при всех видах смыкания верхние и нижние зубы соприкасались в возможно большем количестве точек. Обеспечение такого множественного контакта способствует лучшему удержанию протеза и лучшему размельчению пищи. Кроме того, правильная постановка зубов в определенной степени уравнивает действующие на базис силы и задерживает резорбцию твердых и мягких тканей протезного ложа.

Прежде чем производить клинический этап определения «центрального соотношения челюстей», необходимо проверить качество подготовленных восковых базисов с окклюзионными валиками, к которым предъявляют следующие требования:

- 1) базисы должны плотно прилегать к моделям на всем их протяжении;
- 2) края восковых базисов должны быть закругленными, без острых выступов;
- 3) восковые базисы должны быть укреплены проволокой для предупреждения их деформации;
- 4) окклюзионные валики должны быть монолитными и не расслаиваться;
- 5) валики должны быть достаточно высокими: для обоих валиков 4 см, то есть 2 мм - для верхнего валика и 2 мм — для нижнего, ширина в пределах 8 - 10 мм;
- 7) следует проверить присасываемость восковых базисов, которая зависит от их плотного прилегания к тканям протезного ложа.

Этапы орпедления центральных соотношений челюстей.

1) Восковой базис с окклюзионным валиком вводят в полость рта и определяют положение верхней губы - она не должна быть напряжена или западать. Коррекцию положения губы производят, срезая или наращивая воск на вестибулярной поверхности валика. Необходимо помнить, что длина верхней губы может быть различной и, в зависимости, от этого край верхнего валика может выступать из-под губы на 2 мм, быть на уровне ее или выше края верхней губы на 2 мм.

2) Определив уровень протетической плоскости, приступают к ее формированию сначала в переднем участке, а затем в боковых. Для этого на валике создают плоскость, параллельную в переднем участке зрачковой линии, а в боковых - носоушной: воск срезают или наращивают на плоскость валика. С клинической точки зрения целесообразно делить окклюзионную плоскость на 3 сегмента - один фронтальный и два



боковых. Фронтальный сегмент окклюзионной плоскости обычно параллелен зрачковой линии (между двумя зрачками).

При формировании валика в переднем участке ориентируются на зрачковую линию. Линейки — положенная под край верхнего валика и установленная по линии зрачков - должны быть параллельны. Если линейки не параллельны, например расходятся с левой стороны, то это свидетельствует о следующем:

1) валик справа от центральной линии имеет малый вертикальный размер;

2) валик слева от центральной линии имеет большой размер. Для установления, какое положение является верным, убирают линейки, просят пациента расслабиться и если валик справа находится выше уровня красной каймы губ, то на участок от средней линии до клыка наращивают воск. Вновь проверяют параллельность линеек, при этом валик слева может быть ниже уровня красной каймы более чем на 1,5 мм — воск срезают от средней линии до клыка.

Выяснением параллельности боковых сегментов окклюзионной плоскости и боковых отделов лица занимались многие авторы. Наибольшее значение для ортопедической стоматологии приобрели исследования голландского стоматолога Петера Кампера (Camper), который установил, что линия, соединяющая переднюю носовую ось (*spina nasalis anterior*) и основание наружного слухового прохода, параллельна боковому сегменту окклюзионной плоскости. Эта линия получила название линии Кампера, камперовской горизонтали или носо-ушной линии. На мягких тканях она проецируется на лице от основания крыла носа до середины козелка уха (*tragus*). Одну линейку устанавливают по окклюзионной поверхности бокового отдела верхнего валика, а другую по Камперовской линии. В случае необходимости воск срезают или наращивают в боковых отделах до тех пор, пока линейки станут параллельными. Сначала это делают с одной стороны, затем с другой.

3) После того как достигнута параллельность поверхностей валика по зрачковой и носоушной линиям, их необходимо сгладить, сделав ровной созданную протетическую плоскость. Если боковые сегменты прикусного валика сформированы параллельно носо-ушной линии, а при постановке зубов техник руководствуется ими, то искусственные зубы в боковых отделах будут установлены симметрично слева и справа, то есть так, как были расположены естественные зубы.

4) определение высоты физиологического покоя.

Физиологический покой – это состояние зубочелюстной системы при которой все мышцы расслаблены, а губы чуть – чуть смыкаются друг с другом.

5) Определение линий:

Средняя линия – линия находящаяся между резцами, а так же равная половине зрачковой линии.

Клыковая линия – линия ориентировочно находящиеся на наружной стороне крыла носа.

Линия улыбки – для этого просим пациента улыбнуться. Нижний край верхней губы будет являться линией улыбки.

### **ВНЧС. Артикулятор, окклюдатор**

Височно-нижнечелюстной сустав — парное сочленение суставных головок нижней челюсти с суставными поверхностями нижнечелюстных ямок височных костей.

Это сустав мышечного типа, в котором осуществляются вращательные и поступательные движения. При открывании рта до 12 мм в суставе происходят шарнирные движения, центр ротации — шарнирная ось. При дальнейшем открывании рта начинаются поступательные движения: головки скользят (вместе с дисками) по заднему скату суставного бугорка.

По своему строению ВНЧС имеет ряд общих черт с другими суставами, однако отличается от них многими особенностями. К ним относятся, например, влияние окклюзии зубных рядов на пространственное положение элементов сустава и характер движений нижней челюсти.

Правое и левое *сочленения* образуют одну систему, и движения в них совершаются одновременно. Каждое сочленение состоит из головки суставного отростка нижней челюсти, суставной ямки барабанной части височной кости, суставного бугорка, диска, капсулы и связок.

*Суставная головка* имеет форму, близкую к цилиндру, размер ее в поперечном направлении около 20 мм, в переднезаднем — 10 мм. Внутренний полюс головки расположен дистальнее, чем наружный, продольная ось головки находится примерно под углом 10—30° к фронтальной плоскости. Выпуклая поверхность суставной головки расположена напротив выпуклой поверхности суставного бугорка, что облегчает всевозможные движения головки и из-за несоответствия формы суставных поверхностей создает неустойчивое положение головки в ямке, обуславливая полную зависимость внутрисуставных взаимоотношений от окклюзии зубных рядов, состояния жевательных мышц.

Суставной диск, располагающийся между суставными поверхностями в виде двояковогнутой пластинки, создает своей нижней поверхностью как бы иную подвижную ямку, более соответствующую суставной головке. Однако диск — не стабильное образование, так как к его передней поверхности прикрепляется верхняя часть наружной крыловидной мышцы.

*Суставной диск* делит полость сустава на верхний и нижний изолированные друг от друга отделы, заполненные синовиальной жидкостью. В нижнем отделе происходит ротация головки по отношению к диску, в верхнем — поступательные движения комплекса головка—диск по отношению к суставному бугорку. Эти движения совершаются одновременно, но в определенные моменты функции сустава одно из них преобладает: в начале и в конце открывания рта преобладают вращательные движения суставной головки, а в середине — поступательные. Центральная часть диска не имеет сосудов и нервных окончаний. Последние в основном располагаются в задней части диска, «задисковой» зоне, где вырабатывается синовиальная жидкость, которая уменьшает трение суставных поверхностей и играет важную роль в жизнедеятельности тканей сустава.

Толщина диска в центре 1 мм, в переднем отделе — около 2 мм, в заднем отделе — 3 мм.

В норме в центральной окклюзии диск в виде шапочки располагается на суставной головке. При открывании и закрывании рта диск и головка ВНЧС слева и справа движутся синхронно. При максимальном открывании рта они устанавливаются на вершинах суставных бугорков. При боковых движениях нижней челюсти на стороне смещения происходит преимущественно вращательное движение, а на противоположной стороне — движение вниз, вперед и внутрь. Плавность и беспрепятственность этих сложных движений зависят от правильного расположения комплекса головка—диск—ямка.

*Капсула сустава* — соединительнотканная оболочка, которая на височной кости прикрепляется к переднему краю суставного бугорка (спереди) и к краю каменисто-барабанной щели (сзади), на нижней челюсти — к шейке суставного отростка. Толщина суставной капсулы 0,4—1,7 мм. Капсула имеет два слоя: наружный (фиброзный) и внутренний (синовиальный). Наружный слой содержит коллагеновые и эластические волокна, сосуды и нервы.

Наиболее податливым участком суставной капсулы является ее передний отдел, что, очевидно, становится причиной чрезмерных смещений нижней челюсти вперед.

*Связки сустава* подразделяются на внутри- и внесуставные: первые — короткие и тонкие — расположены между диском и капсулой, вторые представлены в основном височно-челюстной связкой (*liga-mentum temporomandibulare*), волокна которой, начинаясь от основания скулового отростка, идут вниз и назад, сходясь на наружной и задней сторонах шейки суставного отростка нижней челюсти; часть волокон сращена с капсулой сустава. Две другие связки не имеют прямого отношения к суставу, однако в определенной степени обеспечивают стабилизацию нижней челюсти: первая — клиновидно-челюстная (*liqamentum sphenomandibulare*) — спускается от угловой ости (*spina anqularis*) клиновидной кости к язычку нижней челюсти (*lingula mandibulae*); вторая — шиловидно-челюстная (*liqamentum styloman-dibulare*) — берет начало от шило-видного отростка (*processus styloide-us*) и прикрепляется к заднему краю челюсти вблизи его угла [Тонкое В.М., 1953].

ВНЧС относится к суставам «мышечного типа». Положение нижней челюсти, а следовательно, и суставной головки, как бы подвешенной в люльке из мышц и связок, зависит от координированной функции жевательных мышц, что в значительной степени определяется состоянием зубных рядов.

Корреляция деятельности большого числа различных мышц, имеющих разнообразные функции и обеспечение полной синхронности движений обоих сочленений, осуществляется рефлекторно. Источником рефлекторных импульсов являются сенсорные нервные окончания, находящиеся в пародонте, мышцах, сухожилиях, капсуле и связках сустава.

ВНЧС участвует не только в механическом перемещении нижней челюсти. Это подвижный в трех направлениях рецепторный орган, связанный с проприорецепторами пародонта, жевательных мышц и передающий информацию в ЦНС о положении нижней челюсти для управления и регуляции жеватель-ных движений [Kawamura J., Maji-ma T., 1964].

•ВНЧС имеет направляющие плоскости для движений нижней челюсти. Резцовое пере-крытие обеспечивает передний ограничительный компонент.

•Определение и установка этих компонентов — основа работы с артикулятором. Стабильное вертикальное и трансверсальное положение нижней челюсти зависит от окклюзионных контактов жевательных зубов, которые препятствуют смещению нижней челюсти, осуществляя «окклюзионную защиту» ВНЧС. Направляющие плоскости зубов влияют на характер окклюзионных движений нижней челюсти.

•*Анамнез*

- 1. Симптомы в данный момент:
  - Боль, скованность и напряжение в мышцах и суставах;
  - нарушение подвижности суставов;
  - чувствительность или боль в зубах, интенсивность болевых;
  - начало и продолжительность симптомов;
- 2. Предшествующие симптомы
- 3. Предшествующий стоматологический анамнез.
- 4. Данные о скрежетании или сжатии зубов

Классификация:

- Суставные проблемы:
  - 1. Смещение диска:
  - с восстановлением положения;

- без восстановления положения.
- 2. Компрессия диска:
- проблема связочного аппарата сустава;
- мышечные проблемы.
- 3. Сочетание смещения и компрессии.

Методика клинического обследования ВНЧС

**Артикуляторы** – это устройства, предназначенные для воспроизведения разнообразных движений нижней челюсти.



Требования к артикуляторам варьируют в зависимости от цели, для которой их используют: постановка диагноза или составление плана и метода лечения.

**Артикуляторы в стоматологии применяются для:**

- выбора метода окклюзионной коррекции;
- диагностического сошлифовывания зубов;
- определения наличия супраконтактов на зубах;
- современной и всесторонней диагностики окклюзии;
- планирования всех видов стоматологического лечения;
- лабораторных технических этапов изготовления съемных и несъемных конструкций протезов;
- определения стабильности центральной окклюзии, деформации окклюзионной поверхности и методов ее устранения.

Артикуляторы должны быть приспособлены для закрепления моделей челюстей. Они расположены относительно «сустава» артикулятора так же, как зубные ряды относительно височно-нижнечелюстного сустава. Сустав артикулятора должен иметь те же возможности движений, что и височно-нижнечелюстной сустав.

Артикулятор состоит из держателя модели, суставов артикулятора, подпорки для установления высоты окклюзии и фиксатора подпорки. Сустав артикулятора имитирует движение в височно-нижнечелюстном суставе, а подпорка с фиксатором обеспечивают воспроизведение пути нижних резцов.

Движение нижней челюсти можно воспроизвести в артикуляторе только в случае, когда закрепленные в нем модели челюстей расположены в пространстве относительно суставов артикулятора так, как зубные ряды пациента относительно височно-нижнечелюстного сустава.

### **Классификация артикуляторов.**

Зарубежные артикуляторы подразделяются на три основных класса:

- I - Нерегулируемые;
- II - Полурегулируемые;
- III - Полностью регулируемые.

- *Полурегулируемый* – имеют механизмы воспроизведения суставных и резцовых путей, которые настроены по средним данным, но есть возможность индивидуально настроить их на основе данных, полученных у пациента;
- *Полностью регулируемые* – для их настройки необходимы пантографические или аксиографические записи движений нижней челюсти («TMJ», «Stuart» и др.).
- Для полностью регулируемой имитации нижней челюсти помимо артикулятора необходимы правильно зарегистрированные данные пациента. Поэтому их используют при полной реконструкции окклюзии.

В.А.Хватова подразделяет артикуляторы на два основных типа:

1 тип – возможность регулирования суставных и резцовых путей:

- среднеанатомические;
  - индивидуально настраиваемые;

2 тип – имеет особенности устройства суставного механизма:

- дуговые («Arcon»);
- бездуговые («Non-Arcon»);

Среднеанатомические артикуляторы:

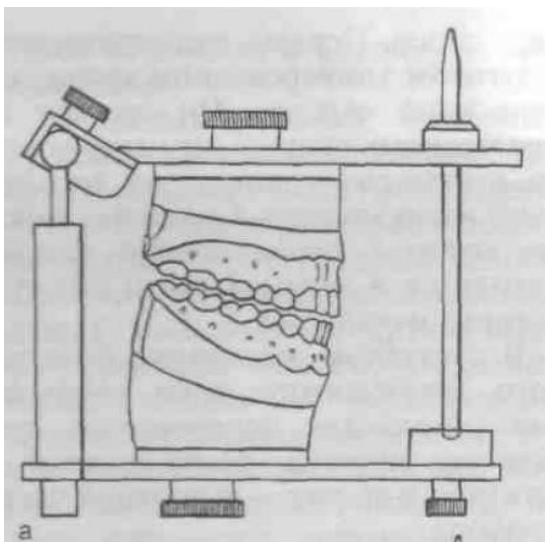
- Имеет фиксированные значения суставного и резцового углов;
- Есть возможность изменять взаимоотношения резцов, но нет возможности регулировать боковые смещения;
- Используют для изготовления одиночных коронок и для изготовления полного съемного протеза на беззубых челюстях;

**Полурегулируемый дуговой артикулятор (тип «Arcon»)** – суставной механизм состоит из подвижного шарика, который имитирует суставную головку на нижней раме артикулятора. Суставная ямка, по которой перемещается шарик, находится в верхней части его суставного механизма.

- Используются при изучении функциональной окклюзии естественных зубов, поскольку окклюзионные контакты сами регулируют движения нижней челюсти и характер скользящих контактов зубных рядов;
- Суставная ямка может быть прямой и изогнутой в соответствии с естественным скатом суставного бугорка;
- Суставной механизм имеет сменные модули и направляющие элементы для индивидуального варьирования формы суставных ямок и особенностей движений суставных головок;
- Увеличение межальвеолярной высоты и связанное с ним удлинение резцового штифта не изменяет настройку суставных путей относительно Франкфуртской горизонтали, которая всегда идентична с верхней частью артикулятора;
- Соответствие построения артикулятора на основе анатомии сустава человека позволяет лучше понять биомеханику движений нижней челюсти;

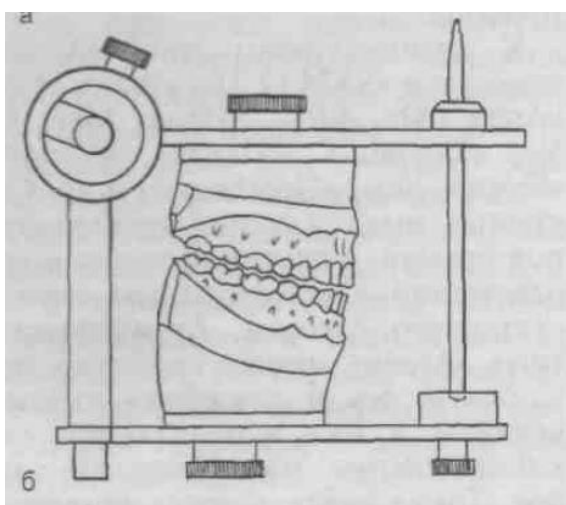
**Преимущества** использования этих артикуляторов:

- Позволяет представить биомеханику движений нижней челюсти;
- Суставной механизм имеет сменные модули и направляющие элементы;
- Увеличение межальвеолярной высоты не изменяет настройку суставных путей, которая всегда идентична с верхней частью артикулятора.



**Полурегулируемый бездуговой артикулятор (тип «Non-Arcon»)** - суставной механизм состоит из шарика, находящегося в верхней части прибора и колеи для перемещения шарика, который расположен в нижней части.

- Обеспечивают надежную фиксация головок (шариков) в положении центральной окклюзии, в отличие от артикуляторов типа «Arcon»;
- Для настройки данных артикуляторов необходимо определить суставные и резцовые углы с помощью прикусных блоков в угловом артикуляторе, а затем, полученные результаты перенести в бездуговые артикуляторы;
- При увеличении вертикальных соотношений челюстей и связанным с ним удлинением резцового штифта происходит изменение угла сагиттального суставного пути по отношению к Франкфуртской горизонтали, поскольку Франкфуртская горизонталь представлена верхней частью артикулятора, а настройка сагиттального суставного пути происходит по нижней части артикулятора. Рамы артикулятора должны быть всегда параллельны;
- Невозможность изменения формы суставной головки и суставного бугорка;
- Поскольку устройство не соответствует анатомии ВНЧС (шарик - наверху, а ямка – внизу), врач не может полностью понимать функцию этого сустава;



**Преимущества** артикуляторов Non-Arcon – надежная фиксация в положении центральной окклюзии.

**К недостаткам** можно отнести: сложность в настройке на индивидуальную функцию; трудность в установке углов Беннета; невозможность изменения формы суставной головки и суставного бугорка; не соответствует строению естественного ВНЧС; рамы артикулятора должны быть всегда параллельны.

### **Полностью регулируемые артикуляторы.**

Эти артикуляторы можно регулировать в трех плоскостях. К полностью регулируемым артикуляторам относятся такие как артикулятор Стюарта (Stuart) и Denar D5A и другие

**Преимущество** полностью регулируемых артикуляторов в том, что они способны:

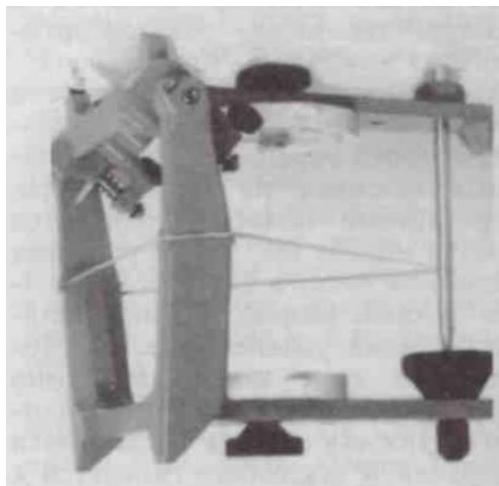
1. воспроизводить изменения вертикального расстояния в центральном соотношении челюстей;
2. могут воспроизводить полное и прогрессивное скольжение;
3. позволяют вернуть модели челюстей в фиксированное соотношение и межбугорковое положение;
4. воспроизводить косметическую перспективу.

Полностью регулируемые артикуляторы применяются для постановки точного стоматологического диагноза и изготовления сложных ортопедических конструкций.

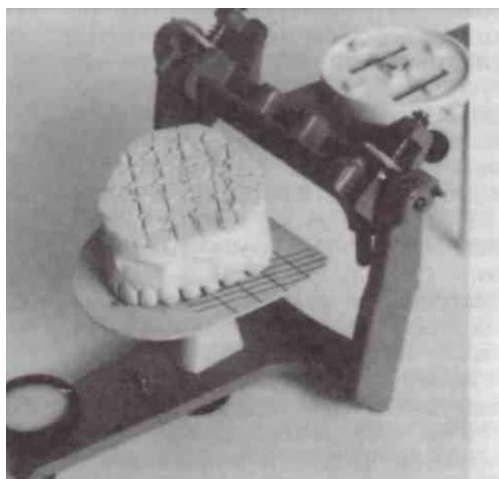
Показания к использованию полностью регулируемых артикуляторов: крутой изгиб кривой Шпее; крутой изгиб кривой Уильсона; крутой угол окклюзионной плоскости; преждевременные контакты на рабочей стороне; необходимость изменения вертикального расстояния; короткие клинические коронки; пологая мышцелковая направляющая или полное скольжение; пологая фронтальная направляющая; случаи патологической стираемости зубов; бруксизм; фиксированные реставрации зубов верхней и нижней челюстей; реставрации с опорой на зубы и остеоинтегрируемые импланты.

### **Установка моделей челюстей**

1) С помощью резиновой полоски. К ней подводится нижняя модель, чтобы резцовая срединная точка и дистальные щечные бугорки были на уровне полоски. Нижнюю модель закрепляют пластилином. Затем нижняя модель соединяется с верхней и верхняя гипсуется к верхней раме артикулятора.



2) С помощью столика. Столик устанавливается на нижней раме. По меткам ориентируется верхняя модель, которая затем гипсуется к верхней раме.

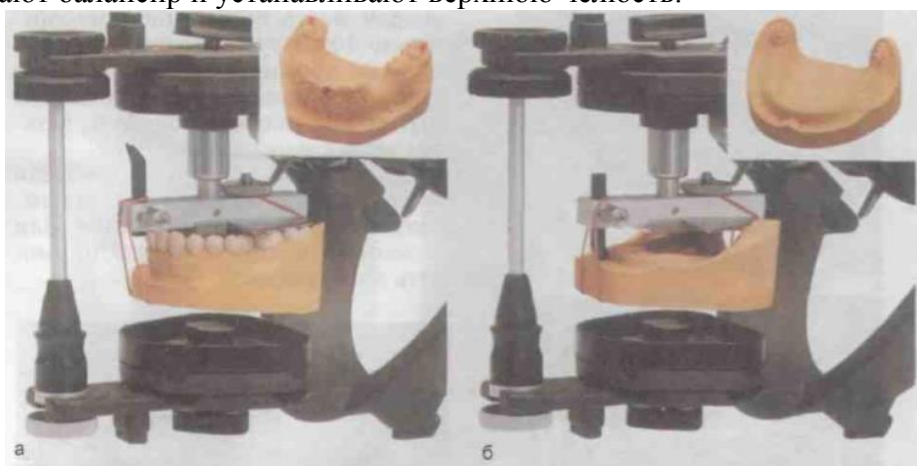


3) Балансир «фундаментные весы» имеет треугольный выступ для срединной точки между нижними центральными резцами и две плоскости, нижняя поверхность которых устанавливается симметрично справа и слева.

4) С помощью лицевой дуги

### Установка моделей в артикулятор

- 1) Модель нижней челюсти укрепляют в цоколе нижней части артикулятора.
- 2) Натягивают передние пружины. Модель нижней челюсти подводят к балансиру. Устанавливают так, чтобы острая грань трехугольного штифта балансира касалась спереди контактирующих поверхностей между нижними центральными резцами
- 3) Дистальные щечные бугорки нижних вторых моляров симметрично касались крыльев балансира.
- 4) После установки нижней модели ее необходимо зафиксировать к нижней раме при помощи винтов.
- 5) Чтобы установить верхнюю модель необходимо ослабить боковые винты с верхней части.
- 6) Снимают балансир и устанавливают верхнюю челюсть.



### Установка при помощи лицевой дуги

При помощи лицевой дуги верхний зубной ряд ориентируют по отношению к оси ВНЧС.

Лицевую дугу устанавливают по срединно-сагиттальной плоскости и по франкфуртской горизонтали

- 1) Устанавливают прикусную вилку на зубах верхней челюсти



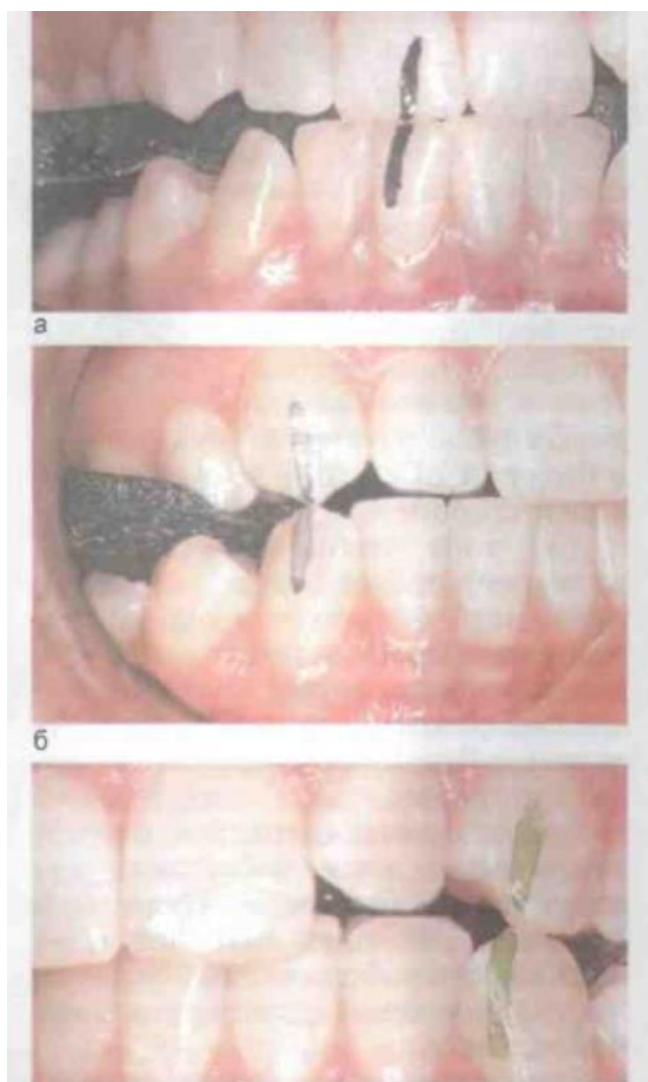


Рис. 3.12. Лицевая дуга (артикулятор «Артех») анфас и в профиль.  
1 — ушные оливы; 2 — носовой упор; 3 — переходник; 4 — прикусная вилка.

2) Получают отпечаток зубов, устанавливают боковые рычаги, устанавливают пелотты в наружные слуховые проходы.

### **Настройка артикулятора на индивидуальную функцию**

- Определение суставных углов: чем отвеснее скат суставного бугорка, тем больше суставные углы и тем больше разобщение боковых зубов в передней окклюзии и в боковой окклюзии на балансирующей стороне.
- При установке передней окклюзии толщина воска должна быть одинаковой, при установке боковой окклюзии — должна быть больше на стороне, противоположной смещению нижней челюсти.
- Перед изготовлением прикусных блоков изучают смыкание в передней и боковой окклюзии делают отметки на резцах и клыках.



**Окклюдатор** – аппарат, воспроизводящий только вертикальные движения нижней челюсти (открывание и закрывание рта).

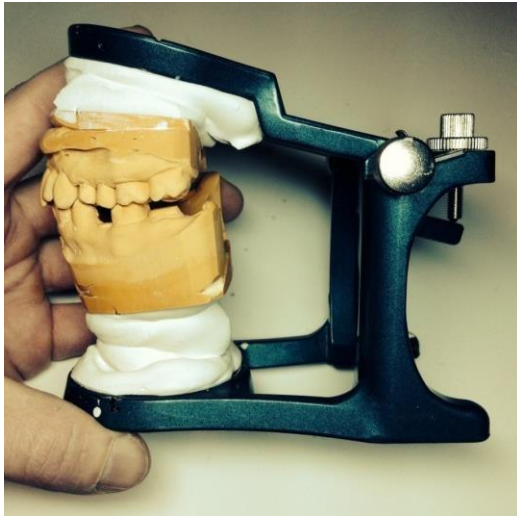


Окклюдаторы состоят из двух проволочных или литых рам, соединенных между собой шарнирно. Нижняя рама изогнута под углом 100 - 110 градусов и имитирует угол и ветвь нижней челюсти. В заднем отделе рамы имеется площадка для упора штифта, удерживающего межальвеолярную высоту.

Верхняя рама расположена в горизонтальной плоскости и имеет вертикальный штифт, упирающийся в площадку на нижней раме. Загипсовка моделей в окклюдатор производится следующим образом.

Подготовка модели к гипсовке: сделав надрезы на их основании и замочив в воде, создают на столе горку гипса, опускают в нее нижнюю раму окклюдатора, и, покрыв ее полностью гипсом, располагают модели в пространстве окклюдатора. При этом обращают внимание на положение моделей относительно переднего края рам окклюдатора, его средней линии и плоскости стола. Покрыв нижнюю модель гипсом, создают горку гипса на основании верхней модели и опускают верхнюю раму окклюдатора. При нефиксированной высоте прикуса необходимо следить за тем, чтобы штифт высоты имел опору на площадке нижней рамы окклюдатора.

Когда гипс затвердеет, срезают его излишки, удаляют восковые полоски, скрепляющие модели, и размыкают окклюдатор. Затем удаляют восковые базисы с окклюзионными валиками, а взаимное расположение моделей в центральной окклюзии остается зафиксированным в окклюдаторе.



## **ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСВОЕНИЯ МАТЕРИАЛА:**

1. Гнатология как научно-практическое направление в ортопедической стоматологии.
2. История развития гнатологии
3. Морфофункциональные элементы зубочелюстной системы, 4. взаимосвязь элементов зубочелюстной системы.
4. Биомеханика жевательного аппарата.
5. Этапы получения анатомического оттиска (слепка), отливка гипсовых моделей
6. Признаки физиологической центральной окклюзии при ортогнатическом прикусе.
7. Причины функциональной перегрузки тканей пародонта.
8. Морфофункциональные изменения в тканях пародонта при его функциональной перегрузке.
9. Функциональная перегрузка пародонта при пародонтите.
10. Изготовление прикусных валиков, определение центральной окклюзии
11. Окклюзия. Признаки. Обследование пациента

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ортопедическая стоматология : учебник / под ред. И. Ю. Лебеденко, Э. С. Каливрадзияна. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 640 с. : ил. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970427798.html>
2. Ортопедическая стоматология (несъемное зубное протезирование) : учебник / О. Р. Курбанов, А. И. Абдурахманов, С. И. Абакаров. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 456 с. : ил. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970432945.html>
3. Ортопедическая стоматология. Протезирование полными съемными протезами [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Наумович [и др.] ; под ред. С.А. Наумовича. - Минск: Выш. шк., 2012. - 277 с <http://znanium.com/bookread2.php?book=508543>
4. Ортопедическая стоматология : учебник / под ред. И. Ю. Лебеденко, Э. С. Каливрадзияна. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 640 с. : ил. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970420881.html>

