

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Красноярский государственный медицинский  
университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Кафедра-клиника стоматологии ИПО

Учет функциональной нагрузки сохранившихся зубов при ортопедическом  
лечении съёмными и несъёмными конструкциями зубных протезов. Рычаг и  
опора в ортопедической стоматологии.

Выполнил ординатор  
кафедры-клиники стоматологии ИПО  
по специальности «стоматология  
ортопедическая»  
Бриль Вячеслав Игоревич  
Рецензент к.м.н., Лысенко Ольга  
Владимировна

Г.Красноярск, 2019

## Оглавление

Актуальность.....	3
Введение.....	3
Определение функционального состояния зубочелюстной системы на основе одонтопародонтограммы.....	4
Жевательные коэффициенты зубов по Н.И. Агапову.....	8
Жевательные коэффициенты зубов по И.М. Оксману.....	9
Биомеханика несъемных мостовидных протезов.....	10
Использование физиологических резервов пародонта при применении консольных несъемных протезов .....	12
Виды стабилизации зубного ряда и их терапевтическое значение.....	15
Заключение.....	16
Список литературы.....	17

## Актуальность

При выборе конструкции протезов необходимо учитывать степень разрушения зубов, величину сохранившихся участков коронок, состояние пульпы пародонта и периапикальных тканей, степень снижения окклюзионной высоты (возможны варианты без снижения вертикального размера нижней трети лица). Следует также подчеркнуть, что перед изготовлением постоянных протезов желательно применить диагностические пластмассовые протезы, особенно в случаях снижения окклюзионной высоты. Выбор конструкций обычно является сложной задачей и может быть осуществлен только после тщательного обследования пациентов (электроодонтодиагностика, рентгенография, в том числе и височно-нижнечелюстных суставов, измерения нижней трети лица и др.), включая анализ диагностических моделей, фиксированных в окклюдаторе в центральном соотношении челюстей.

## Введение

При ортопедическом лечении съёмными и несъёмными конструкциями зубных протезов необходимо учитывать функциональное состояние зубочелюстной системы. Поскольку функциональное состояние зубочелюстной системы определяется состоянием пародонта сохранившихся зубов, в одонтопародонтограмму вносят данные, характеризующие только пародонт. На основании данных одонтопародонтограммы планируют ортопедическую конструкцию для восстановления жевательной эффективности.

## Определение функционального состояния зубочелюстной системы на основе одонтопародонтограммы.

Составление одонтопародонтограммы с целью выявления функционального состояния зубочелюстной системы и определения патологических синдромов. Поскольку функциональное состояние зубочелюстной системы определяется состоянием пародонта сохранившихся зубов, в одонтопародонтограмму вносят данные, характеризующие только пародонт. Эти сведения, касающиеся зубов верхней челюсти, отображают в первых графах (от формулы зубов), во вторых графах указывают коэффициенты функциональной выносливости пародонта. Аналогично этому заполняют графы для зубного ряда нижней челюсти.

Анализ одонтопародонтограммы. После заполнения соответствующих граф для зубов верхней и нижней челюстей в последующих графах выводят в цифрах фактическое поражение опорного аппарата каждого зуба и записывают остаточную его выносливость.

После занесения в одонтопародонтограмму остаточной выносливости каждого зуба устанавливают путем сложения полученных данных степень сохранности опорного аппарата всего зубного ряда и вписывают результат с правой стороны схемы. Эти данные позволяют ориентироваться в силовых соотношениях между верхним и нижним зубным рядом данного больного. В приведенном случае мощность опорного аппарата зубного ряда верхней челюсти составляет 25,3 единицы, а мощность зубного ряда нижней челюсти — 17,7 единицы, что свидетельствует о силовом преимуществе опорного аппарата зубов верхней челюсти над опорным аппаратом зубов нижней челюсти (силовая диссоциация — соотношение 25,3:17,7).

Данные, выносимые на правую сторону одонтопародонтограммы, позволяют судить о сохранности опорного аппарата всех зубов данной челюсти независимо от наличия или отсутствия антагонистов у того или

другого зуба. Зуб, не имеющий антагониста, получит его после протезирования; кроме того, он является резервным.

Полученные данные фиксируют внимание врача на неравномерности поражения каждой челюсти и позволяют наметить основные вехи ортопедической терапии, в основе которой должно лежать стремление выровнять силовые соотношения между зубными рядами или отдельными их участками. В случае, приведенном в схеме особое внимание должно быть уделено более ослабленному зубному ряду нижней челюсти.

Дальнейший анализ одонтопародонтограммы должен быть направлен на установление имеющихся травматических узлов в тех или иных участках зубных рядов. Это определяют анализом возникающих во время откусывания и разжевывания пищи силовых соотношений между отдельными участками зубных рядов верхней и нижней челюстей, для чего подсчитывают фактическую выносливость одинаково функционально ориентированных антагонизирующих групп зубов, т.е. фронтальных зубов верхней и нижней челюстей (участвующих в откусывании пищи), жевательных зубов правой стороны верхней и правой стороны нижней челюстей (участвующих в разжевывании пищи на правой стороне) и жевательных зубов левой стороны верхней и левой стороны нижней челюстей (участвующих в разжевывании пищи на левой стороне).

Определив силовые соотношения антагонизирующих групп зубов, следует приступить к анализу этих соотношений. Нужно начинать с фронтальных групп зубов, что соответствует последовательности обработки пищи во рту. В разбираемом примере отмечается силовое преимущество группы фронтальных зубов верхней челюсти над одноименной группой зубов нижней челюсти.

Таким образом, при каждом откусывании пищи и сжатии челюстей страдает опорный аппарат фронтальных зубов нижней челюсти (прямой травматический узел).

Однако при функциональном анализе одонтопародонтограммы следует учитывать, что в акте откусывания пищи могут не участвовать одновременно все фронтальные зубы верхней и нижней челюстей, в результате чего приведенные расчеты не будут отражать истинных силовых соотношений между антагонизирующими группами зубов при откусывании пищи. Изменения силовых соотношений антагонизирующих групп зубов как при откусывании, так и при разжевывании пищи находятся в прямой зависимости от величины куска пищи и места его расположения среди антагонизирующих пар зубов. Так, например, если кусок пищи по размерам соответствует четырем фронтальным зубам верхней челюсти, то в данном случае силовые соотношения изменятся и будут соответствовать 4,4:2,0, т.е. станут еще более травматичными для нижних фронтальных зубов. Поэтому при анализе отдельных участков одонтопародонтограммы следует помнить, что силовые соотношения между антагонизирующими зубами могут меняться в одних случаях в более благоприятную сторону для пораженного опорного аппарата, в других — в менее благоприятную. Важно также помнить, что при анализе одонтопародонтограммы следует учитывать возможность процессов приспособления, вырабатываемых больными во время откусывания и разжевывания пищи. В одном случае фронтальные зубы используются для разжевывания пищи (при отсутствии жевательных зубов или их болезненности), в другом — жевательные зубы, главным образом премоляры, используются для откусывания пищи (при отсутствии или болезненности в области фронтальных зубов). На основании анализа одонтопародонтограммы и клинических данных можно установить прогноз.

По данным той же одонтопародонтограммы можно выявить, что больной разжевывает пищу главным образом на левой стороне. Это обусловлено сравнительно высокой сохранностью зубов и их опорного аппарата (на верхней челюсти коэффициент равен 9,3 и на нижней челюсти — 8,55 при норме 11,5). При отраженном травматическом узле одонтопародонтограмма показывает нарушения в области жевательных зубов и поражения пародонта в

одной из групп или обеих группах фронтальных зубов. Для травматической артикуляции характерно то, что у пародонта одного из зубных рядов имеется выраженная функциональная недостаточность. Травматическая артикуляция определяется и в тех случаях, когда имеется функциональная недостаточность пародонта у всех антагонизирующих зубов или у одного из антагонизирующих зубов в каждой паре.

Таким образом, анализ одонтопародонтограммы по группам сохранившихся зубов с учетом их расположения, нагрузки и степени сохранности опорного аппарата создает условия для оценки имеющегося статуса, механизма его возникновения и установления прогноза. Прогноз процесса, в определенной степени обусловленный наслоением травматических факторов, неравномерностью нагрузки отдельных зубов во время жевания и неравномерностью развития болезни, является основной предпосылкой при решении вопроса об ортопедическом лечении. Для упрощения составления одонтопародонтограммы можно пользоваться чертежом с нанесенными цифрами расчетов степени поражения каждого зуба. При этом можно получить графическое изображение поражения зубных рядов и пародонта. Схему одонтопародонтограммы заполняют, как описано ранее. Вторая степень поражения указывает, что пародонт зуба находится или вскоре будет находиться в состоянии функциональной недостаточности. Анализ одонтопародонтограммы в целом проводят согласно описанному ранее.

## Жевательные коэффициенты зубов по Н.И. Агапову.

*Метод Агапова:* функциональная способность всех зубов определена в 100 %. Каждый зуб имеет свое процентное значение. Величина участия зуба в жевании зависит от анатомо-топографических особенностей строения и положения зуба. За единицу жевательной способности и выносливости пародонта взят малый резец. Зуб мудрости не учитывается, так как часто располагается вне зубной дуги и не принимает участия в жевании. Для определения жевательной эффективности по методу Агапова следует сложить % антагонизирующих зубов. Недостаток метода: не учитывается состояние пародонта зубов.

	Зубы								Всего
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Жевательный коэффициент, %	2	1	3	4	4	6	5	-	25



## Жевательные коэффициенты зубов по И.М. Оксману.

*Метод Оксмана:* в основе определения жевательной эффективности лежит анатомо-физиологический принцип. Оценка дается каждому зубу, включая и зуб мудрости. При этом учитывается площадь жевательной или режущей поверхности, количество бугров, корней, особенности пародонта зуба и место последнего в зубном ряду. Нижние и верхние боковые резцы как более слабые в функциональном отношении приняты за единицу. И.М. Оксман рекомендует учитывать функциональную ценность зуба в связи с поражением пародонта. Поэтому при подвижности первой степени зубы следует учитывать как нормальные, при второй степени - процентное значение снижается наполовину, при подвижности третьей степени считать их отсутствующими. Как отсутствующие оцениваются однокорневые зубы с выраженными симптомами верхушечного хронического или острого периодонтита. Кариозные зубы, подлежащие пломбированию, относят к полноценным, а с разрушенной коронкой - к отсутствующим.

Положительные моменты: учитывается функциональная ценность каждого зуба не только в соответствии с его анатомо-топографическими данными, но и функциональными возможностями.

Зубы Челюсть	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего единиц
Верхняя	2	1	2	3	3	6	5	3	25
Нижняя	1	1	2	3	3	6	5	4	25

## Биомеханика мостовидных протезов.

Мостовидные протезы представляют собой сложные конструкции, испытывающие во время жевания большие нагрузки с передачей их на пародонт опорных зубов. Ткани последнего отвечают на это соответствующими реакциями, характер которых зависит от величины, направления и продолжительности нагрузки. Клиницисту при выборе количества опорных зубов важно знать способ и пути распределения жевательного давления в протезе и передачи его на пародонт.

Мостовидный протез имеет сложную форму, затрудняющую анализ напряжений в отдельных его частях. Лишь используя метод аппроксимации (приближения), можно представить его в виде жесткой балки, опирающейся на две опоры (зубы). Это поможет выяснить распределение усилий, возникающих в протезе при жевании и смыкании челюстей. Биомеханика мостовидного протеза с двусторонней опорой на малые и большие коренные зубы.

Сила падающая на зуб, т.е. на опору, обратно пропорциональна расстоянию от последней до пищевого комка. Иначе говоря, давление будет тем больше, чем ближе к разжевываемой пище расположен опорный зуб. Это положение действительно для опосредованной окклюзии (через пищевой комок). В центральной окклюзии, когда имеются множественные контакты, это правило не действует, а давление распределяется по всем контактным точкам. Однако это правило сразу же вступает в силу, если будет иметь место в какой-то точке окклюзионной поверхности преждевременный контакт.

Описанная закономерность распределения жевательной нагрузки в мостовидном протезе с двусторонней опорой объясняет одно редкое клиническое наблюдение. Речь идет об устойчивости малого бокового резца

верхней челюсти, продолжительное время служившего вместе с первым моляром той же стороны опорой мостовидного протеза. Поскольку жевание происходит на коренных зубах, пищевой комок разрушается вдали от резца, который испытывает при этом небольшую нагрузку. Этому также способствовали низкая клиническая коронка резца и отвесное положение зуба. При высокой клинической коронке и протрузии резца нагрузка на него увеличивается. Трансверзальные движения моляра создают для него травматическую окклюзию, необычную по направлению, что в конечном счете и приведет к нарушению устойчивости зуба.

При жевании на промежуточной части протеза будет находиться пища, дистальная опора, т.е. 8), станет погружаться в лунку зуба глубже, чем медиальная опора, т.е. премоляр. Последний вследствие этого будет наклоняться дистально. Следовательно, крепление мостовидного протеза на зубах с различной подвижностью приводит к функциональной перегрузке на медиальной опоре в результате появления необычных по направлению экскурсий. В дальнейшем возможны два исхода. При первом премоляр вследствие функциональной перегрузки, необычной по направлению, приобретает подвижность, приспособившись к новым условиям. Если патологическая подвижность дистальной опоры протеза не будет прогрессировать, например, после устранения ее причины, дистрофия пародонта прекратится, и процесс стабилизируется. Если же дистрофия пародонта зуба мудрости будет продолжаться, а амплитуда трансверзальных движений увеличится, опорные зубы очень быстро потеряют свою функциональную ценность и их придется удалить. Из этого несложного анализа биомеханики протеза следует, что при патологической подвижности зуба, дистально ограничивающего дефект и являющегося последним, протезирование мостовидным протезом противопоказано.

## Использование физиологических резервов пародонта при применении консольных несъемных протезов.

Выявление абсолютной выносливости пародонта отдельного зуба с непораженным рецепторным аппаратом к нагрузке производится гнатодинамометром и не представляет трудностей. Сопоставляя средние цифры, характеризующие выносливость пародонта зуба к нагрузке, со средними усилиями, необходимыми для первого дробления пищи, можно сделать вывод, что пародонт отдельного зуба обладает запасом резервных сил, по меньшей мере равным усилиям, затрачиваемым для размельчения пищи в физиологических условиях. Подобно тому как одна почка, одно легкое может работать с двойной нагрузкой, пародонт одного зуба может вынести нагрузку, приходящуюся на два зуба.

Одним из видов протезов, построенных на принципе использования физиологических резервов пародонта зуба, является консольный. Консольные и мостовидные протезы состоят из опорных частей и тела. Опорными частями могут являться коронки, полукоронки, вкладки, штифтовые зубы, кламмеры и различные замковые приспособления. Тело протеза составляют искусственные зубы, изготовленные из металла, пластмассы, комбинации металла с фарфором или пластмассой, комбинации фарфора с пластмассой. Комбинированные искусственные зубы называют фасеточными. Обработка пищи во рту при консольных и мостовидных протезах сходна с обработкой ее естественными зубами как по времени, так и по возможности размельчения пищи с различными физическими свойствами. По размерам консольные и мостовидные протезы занимают во рту не больше места, чем утраченные естественные зубы, благодаря чему больные быстро их осваивают. Консольный протез является одним из типов несъемного протеза. Он состоит из опорной части и искусственного зуба. Крепление протеза одностороннее. Опорной частью протеза могут являться полукоронка, коронка, штифтовой зуб. При консольном протезировании

пародонт зуба при определенных условиях воспринимает более чем двойную нагрузку. Дополнительное давление на пародонт создается вследствие рычажного действия консоли. В результате пародонт зуба находится в менее благоприятных условиях, чем орган, непосредственно воспринимающий двойную нагрузку. В этом случае при наличии устойчивых антагонистов в виде естественных зубов опорный зуб консольного протеза будет перегружен в дистальном направлении, при вертикальной нагрузке — в щечно-язычном и язычно-щечном направлении. Вывод: пародонт опорного зуба консольного протеза будет перегружен, если Уменьшения или исключения перегрузки пародонта зуба достигают дополнительной мобилизацией резервов пародонта зубного ряда: например, в качестве опоры используют не один, а два зуба, составляющих блок |45 (спаянные вместе коронки), к которому прикрепляют консольный зуб (рис. 299,6). В благоприятном состоянии находится пародонт опорного зуба консольного протеза и в том случае, если антагонисты ослаблены в силу какой-либо причины: например, имеется атрофия лунок или антагонистами являются искусственные зубы, которые не могут нагружать консоль, как хорошо устойчивые естественные зубы. Таким образом, для протезирования консольными протезами необходимо, чтобы резервные силы пародонта были способны противостоять жевательному давлению, падающему на конец консоли, т.е.  $g = 1$ . Еще лучше, если пародонт опорных зубов контрольного протеза способен вынести большую нагрузку, чем та, которая необходима для первого дробления пищи на конце консоли, т.е.  $< 1$ . В этом случае пародонт опорных зубов протеза сможет ответить адекватной реакцией на повышенное давление при жевании, так как, несмотря на добавочную нагрузку в виде консоли, пародонт сохраняет резервные силы.

Практически необходимо учитывать следующее:

- 1) центральный резец верхней челюсти или клык в случае хорошей сохранности антагонистов может нести дополнительную нагрузку в виде консольно прикрепленного резца;
- 2) моляр может нести дополнительную нагрузку в виде премоляра, если антагонисты являются естественными зубами и не имеют поражения пародонта;
- 3) все другие зубы при этих же условиях не приспособлены к несению дополнительной нагрузки; они могут нести консоль при ослабленном состоянии пародонта антагонистов или при блокировании ряда зубов. Несколько иные механические условия для восприятия пародонтом нагрузки возникают в том случае, если опорные зубы расположены с промежутком. В приводимом примере нагрузка, действующая на плечо консоли  $a$ , значительно меньше уравновешивающего плеча  $b$ , т.е. силы пародонта сохраняются не только за счет усиления опоры (опора на двух зубах), но и за счет сил сопротивления, возникающих в большем плече  $b$ .

Виды стабилизации зубного ряда и их терапевтическое значение.

С помощью мостовидного протезирования можно создавать следующие виды стабилизации зубного ряда: фронтальную, сагиттальную, фронтально-сагиттальную, парасагиттальную и стабилизацию по дуге. В предыдущем разделе были подробно рассмотрены конструкции мостовидных протезов, с помощью которых в основном образуют фронтальную или сагиттальную стабилизацию. Кроме того, с помощью мостовидных несъемных (монолитные или составные) протезов можно также создавать фронтально-сагиттальную или фронтально-парасагиттальную стабилизацию (по дуге). При каждом виде стабилизации в различной степени активизируются резервные силы пародонта зубного ряда: меньше — при фронтальной или сагиттальной стабилизации, больше — при фронтально-сагиттальной или парасагиттальной. Полная активизация резервов пародонта зубного ряда достигается при стабилизации по дуге. Блокирование зубов по дуге — это предел возможности использования резервных сил пародонта зубного ряда в восстановительных и терапевтических целях.

## Заключение

Для качественного изготовления ортопедической конструкции врачу нужно ответственно подходить к расчету функциональной нагрузки на ткани пародонта. Соблюдение всех правил учета функциональной нагрузки гарантирует правильность распределения жевательного давления и благоприятный прогноз использования ортопедической конструкции.



## Список литературы:

1. Аболмасов Н.Г., Аболмасов Н.Н., Бычков В.А., Аль-Х., Ортопедическая стоматология, М.: МЕДпресс, 2013. - 512 с.
- 2.«Ортопедическая стоматология: Учебник для ординаторов стоматологич. фак. мед. вузов./Под ред , .-2-е изд. доп.-М.:Медицина,2006.-621с.
- 3.«Руководство по ортопедической стоматологии.» под редакцией.- М.:Триада-Х, 2006.-495с.
4. Ортопедическое лечение дефектов коронок зубов искусственными коронками : учеб. – метод. пособие / С. А. Наумович [и др.]. 2–е изд., доп. – Минск : БГМУ, 2011. – 56 с.
5. Зубопротезная техника : учебник для студ. сред. проф. обр. / под. ред., М. : МИА. 2005
6. Ортопедическая стоматология. Алгоритмы диагностики и лечения: учебное пособие / под ред. , , М.: МИА, 2008
- 7.Рук-во по орторпед. стоматологии. Протезир. при полном отсутствии зубов : учеб. пособ. / под ред. , . М. : МИА, 2005
8. Руководство к практич. занятиям по ортопедической стоматологии для студ. 3-го курса: учеб. пособ. / под ред. . М.: Практическая медицина, 2009
9. Руководство к практич. занятиям по ортопедической стоматологии для студ. 4-го курса: учеб. пособ. /под ред. . М.: Практическая медицина, 2009
10. Руководство к практич. занятиям по ортопедической стоматологии для студ. 5-го курса: учеб. пособ. /под ред. . М.: Практическая медицина, 2009.
11. Руководство по ортопедической стоматологии. Протезирование при полном отсутствии зубов: учеб. пособ./под ред. . М.: Мед. пресса,2008

12. Каламкаров Х.А. Избранные лекции по ортопедической стоматологии.- М.:МИА, 2012. - 630 с.
13. Лебеденко И.Ю. Каливрадзиян Э.С., Руководство по ортопедической стоматологии (протезирование при полном отсутствии зубов), М.: МИА, 2011. - 448 с.
14. Лебеденко И.Ю. Каливрадзиян Э.С., Руководство по ортопедической стоматологии (протезирование при полном отсутствии зубов), М.: МИА, 2011. - 448 с.
15. Токаревич, И.В. Современные методики оценки функции жевания / И.В. Токаревич, Ю.Я. Наумович // Современная стоматология. – 2012. – №3–4. – С.14–19.