

ОРТОДОНТИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ

История

- Около 400 г. до нашей эры Гиппократ писал о попытках выравнивать зубы.
- В 1728 г. Пьер Фошар (Pierre Fauchard) опубликовал книгу "Дантист Хирург", в которой одна из глав была целиком посвящена выравниванию зубов.



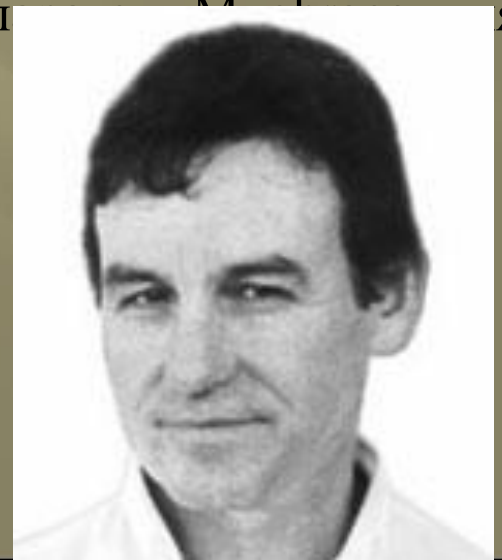
- ▣ В 1850-х годах появляются первые работы по ортодонтии. Одним из прародителей ортодонтии считается д-р Норман Кинзли (Dr. Norman Kingsley) - дантист, писатель, художник и скульптор. Он был первым, кто использовал внеротовую тягу для коррекции протрузии зубов. В те времена большее внимание уделялось коррекции лицевых пропорций, удаление зубов по ортодонтическим показаниям не проводилось, поскольку очень мало людей имели полный комплект зубов. Не уделялось должного внимания понятию окклюзии. В 1880 г. Д-р Кинзли опубликовал книгу "Трактат о зубных аномалиях" ("Treatise on Oral Deformities").
- ▣ Вторым человеком, которого называют "отцом ортодонтии", является д-р Фаррар (J. N. Farrar), который написал книгу "Трактат о нарушениях расположения зубов и их коррекции" ("A Treatise on the Irregularities of the Teeth and Their Corrections"). Фаррар разработал различные модели несъемной аппаратуры и был первым, кто предлагал использование умеренных сил и больших временных интервалов при лечении.

- В 1890-х годах развиваются технологии замены отсутствующих зубов искусственными и наука о смыкании зубов - окклюзии. Доктор Эдвард Энгль (Dr. Edward Angle 1855-1930) публикует работы по классификации аномалий прикуса по Энглю, в которых большое внимание уделяется правильной естественной окклюзии зубов.
- В 1900-1901 г. в Сант-Луисе д-р Э.Энгль и его 12 коллег основали группу, занимающуюся ортодонтией, как специализацией стоматологии. Впоследствии на основе этой организации была создана Американская ассоциация ортодонтотв (American Association of Orthodontists)
- В 1930-е годы в США происходит бурное развитие эстетической стоматологии. В ортодонтии все большее распространение получает удаление зубов для создания более эстетического и более стабильного с точки зрения окклюзии результата.



- ▣ В 1940-е годы появилась цефалометрия (телерентгенография). Ортодонты получают новые представления, как взаиморасположение костей черепа связано с аномалиями прикуса, и как можно исправлять аномалии прикуса, изменяя направление роста костных структур черепа.
- ▣ В 1970-е годы активно развивается ортогнатическая хирургия, с помощью которой можно исправлять аномалии зубо-челюстной системы у взрослых пациентов.
- ▣ В конце XX века разработанная NASA технология термоактивных никель-титановых (NiTi) сплавов с памятью формы произвела глобальный переворот в ортодонтии. При комнатной температуре проволока из никель-титана является очень гибкой. При нагревании до температуры тела в полости рта проволока стремится вернуться в исходное состояние, т.е. к форме идеальной дуги, выбранной врачом для данного пациента. Благодаря высоким технологиям дуги из NiTi гораздо дольше сохраняют способность перемещать зубы в нужном направлении, чем все их предшественники. Так в ортодонтии появилась техника "прямой дуги".

- В 1990-е годы австралийский ортодонт и изобретатель Крис Фаррелл (Chris Farrell) разрабатывает серию аппаратов для коррекции миофункциональных проблем у детей на раннем этапе ортодонтического лечения (преортодонтические трейнеры). Развитие миофункционального направления в ортодонтии (причины зубочелюстных аномалий).
- 2000 г. - появление на рынке системы Инвизалайн (Invisalign) - исправление прикуса и выравнивание зубов с помощью серии прозрачных капп, созданных по технологии CAD/CAM.
- 2003 г. - появление на рынке безлигатурных брекет-систем (self-ligating brackets)
- 2005 г. - появление на рынке универсальных аппаратов для выравнивания зубов и миофункциональной терапии.



Ортодонтические аппараты

- это специальные приспособления с помощью которых производят аппаратурное лечение зубочелюстных аномалий и деформаций прикуса.

Аппаратурное лечение состоит из двух периодов: периода активного ортодонтического лечения и ретенционного периода. В первом периоде лечения происходит перестройка зубочелюстной системы при активации механически действующих или воздействии функциональных элементов. В ретенционном периоде происходит закрепление достигнутых результатов, аппарат действует пассивно.

Классификации ортодонтических аппаратов

Ф.Я. Хорошилкина и Ю.М. Малыгин (1977) классифицируют основные конструкции ортодонтических аппаратов с учетом биомеханических принципов действия и конструктивных особенностей следующим образом:

I. По принципу действия:

- механического действия,
- функционально-действующие,
- функционально-направляющие,
- комбинированного действия.

II. По способу и месту действия:

- одночелюстные,
- одночелюстные межчелюстного действия,
- двучелюстные,
- внеротовые,
- комбинированные.

III. По виду опоры:

- реципрокная или взаимодействующая,
- стационарная.

IV. По месту расположения:

1. *Внеротовые:*

- головные (лобно-затылочные, теменно-затылочные, комбинированные),
- шейные,
- челюстные (верхнегубные, нижнегубные, подбородочные, подчелюстные, на углы нижней челюсти),
- комбинированные.

2. *Внутриротовые:*

- оральные (небные, язычные),
- вестибулярные,
- назубные.

V. По способу фиксации:

- несъемные,
- съемные,
- комбинированные.

VI. По виду конструкции:

- дуговые,
- капповые,
- пластиночные,
- блочные,
- каркасные,
- эластичные.

VI. По характеру силы:

1. Длительно

-действующая сила:

-на основе упругих свойств материалов,

-на основе сверх эластичности,

-на основе эффекта памяти формы.

2. Кратковременно

-действующая сила:

-на основе винта,

-на основе эффекта памяти формы.

VII. По величине силы:

-маленькая сила,

-большая сила.

VIII. По конструктивному выполнению аппарата:

-несъемный (коронки, капы),

-съемный (с металлическим или пластмассовым базисом).

IX. По локализации опоры:

-в полости рта (зубы, зубной ряд, альвеолярные отростки, небо),

-вне полости рта (голова, шея, туловище),

-комбинированная.

X. По конструкции соединительных элементов аппарата:

-разъемное соединение (винтовое, замковое),

-неразъемное.

XI. По способу активации:

-активируемые врачом (через 3-4 дня, через 1-2 недели),

-самоактивируемые (на основе эффекта памяти формы),

-активируемые автоматически.

М.З. Миргазизов (1991) предложил такую классификацию ортодонтических аппаратов:

I. По назначению:

- перемещение зубов,
- изменения соотношения зубных рядов,
- перемещение челюстей,
- преобразование неба,
- изменения функций.

II. По степени специализации:

- одноцелевой,
- двухцелевой,
- многоцелевой.

III. По области применения:

- ортодонтия,
- протезирование зубов (предпротетическая подготовка),
- реконструктивно
- восстановительная хирургия (до и после хирургического ортодонтического лечения).

IV. По основным направлениям перемещения:

- сагиттальное,
- вертикальное,
- трансверзальное.

V. По источнику силы:

- механический,
- биологический.

Профилактические ортодонтические аппараты

- Профилактические ортодонтические аппараты предназначены для предупреждения развития зубочелюстных аномалий и деформаций. Их действие направлено на устранение факторов, которые приводят к развитию аномалий и деформаций прикуса (вредные привычки, неправильно протекающие функции, и т.п.) и нормализацию развития зубо-челюстно-лицевой области.
- По месту расположения различают вне- и внутриротовые профилактические аппараты. По способу и месту действия их подразделяют на: одночелюстные и двучелюстные. К профилактическим ортодонтическим аппаратам относят стандартные аппараты, которые изготавливаются заводским путем и изготовленные индивидуально по рабочим моделям челюстей зубным техником.

К стандартным профилактическим аппаратам относят:

1. Вестибулярную пластинку (вестибулярный щит).
2. Эквilibратор.
3. Вертушку.
4. Эспандер челюстной.
5. Шпатель-рожок.
6. Накусочные полоски и кольцо .
7. Аппарат настольный лопастной.
8. Активатор Роджерса.

К профилактическим аппаратам, которые изготавливают индивидуально относят:

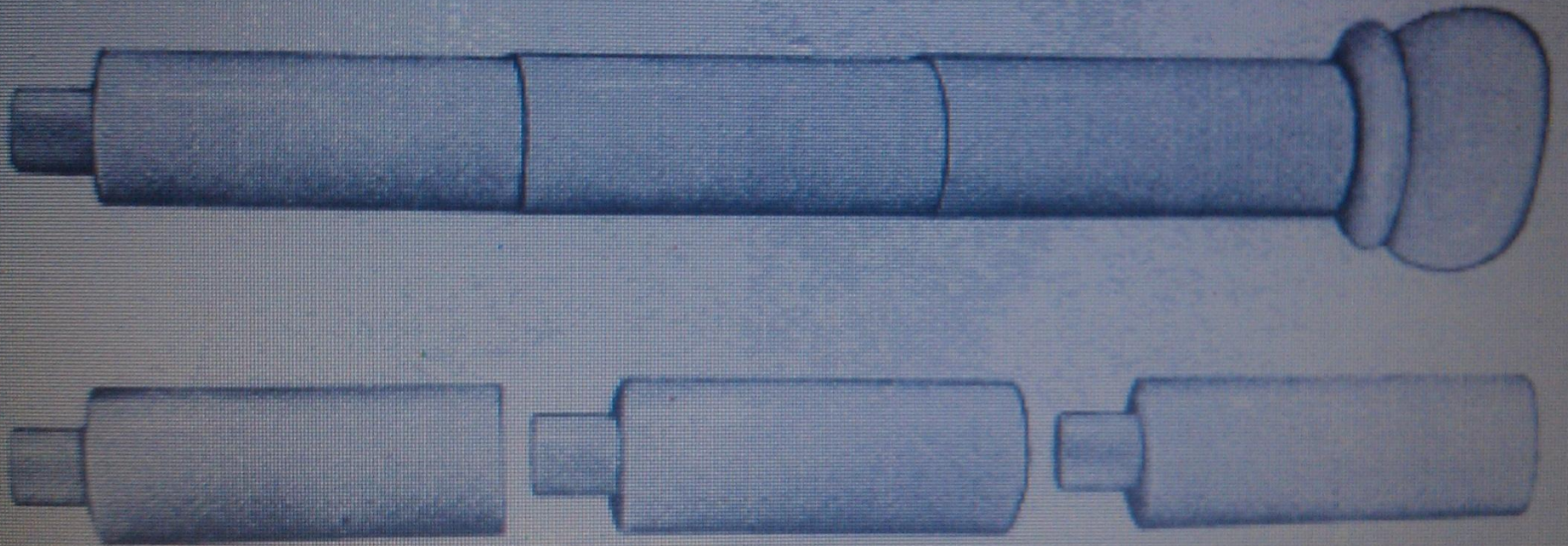
1. Вестибулярную пластинку (вестибулярный щит).
2. Вестибулооральную пластинку (вестибулооральный щит).
3. Пластинку с петлями Рудольфа.
4. Активатор Дасса.

Вестибулярная пластинка Шонхера



- Предназначена для развития круговой мышцы рта, для устранения вредных привычек ротового дыхания и сосания пальцев, губ и других предметов.
- Она изготавливается в виде щита, который расположен в преддверии полости рта и повторяет форму альвеолярных отростков с выемками в области уздечек губ и тяжей. Для тренировки круговой мышцы рта на вестибулярной поверхности щита имеется кольцо, в зависимости от наличия той или иной вредной привычки в конструкцию аппарата вводят язычный колокольчик или язычную заслонку. Вестибулярная пластинка согласно размеров и анатомии полости рта изготавливается 3 размеров.
- Показаниями к применению служат: ротовой тип дыхания; нарушение функции смыкания губ; риск развития открытого прикуса, обусловленный вредными привычками сосания пальцев и других предметов; риск развития прогнатического прикуса или протрузии фронтальных зубов вследствие вредной привычки сосания нижней губы; риск развития прогенического прикуса вследствие сосания пальцев или верхней губы.
- Применение стандартной вестибулярной пластинки Шонхера противопоказано при: глубоком резцовом перекрытии, унаследованной форме дистального прикуса, вредных привычках сосания или прокладывания языка между зубными рядами.

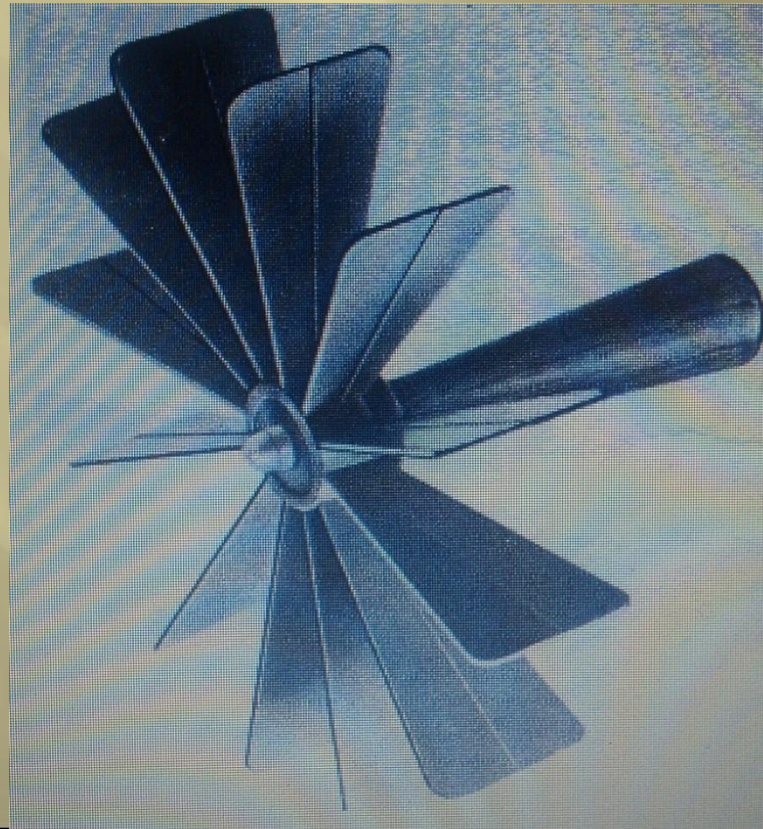
Еквилибратор



- ▣ Аппарат предназначен для развития и стимуляции роста укороченных губ, для тренировки круговой мышцы рта. Конструкция состоит из плоскости, которую ребенок охватывает губами, стрежня и трубочек-насадок (грузиков) разного цвета. Разборная конструкция дает возможность подбирать индивидуально и дозировать нагрузку на протяжении пользования аппаратом. Дозирование осуществляется увеличением продолжительности удержания аппарата и количеством насадок (грузиков). Показаниями к применению являются короткие губы и нарушение функции смыкания губ.

Вертушка

- ▣ предназначена для развития и тренировки дыхательной мускулатуры и круговой мышцы рта. Аппарат состоит из ручки с осью, на которой оборачивается крыльчатка, ее двигает воздух выдыхаемый ребенком. Показание к применению такие же, как и для эквилибратора.

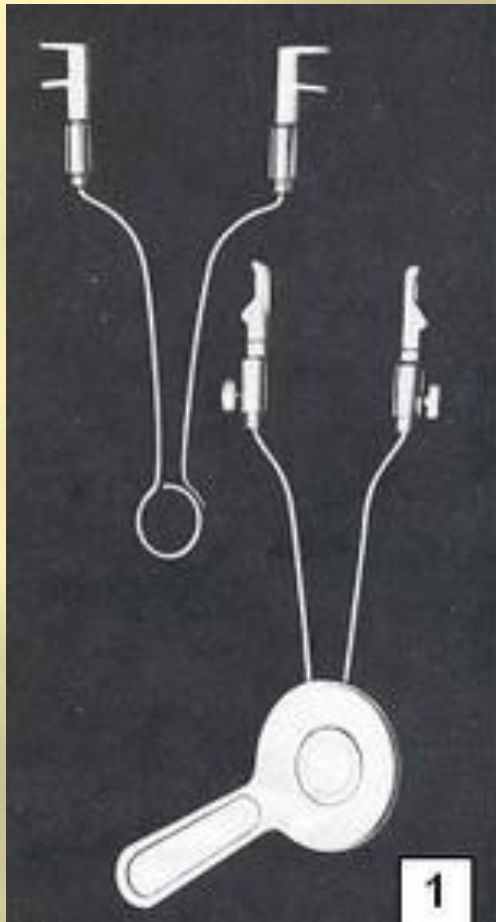


Эспандер челюстной

Предназначен для развития мышц лица (жевательных и мимических). Действие эспандера основано на принципе "качающихся ложек" Лимберга для механотерапии височно-нижнечелюстных суставов и профилактики рубцовых контрактур. Аппарат состоит из четырех сменных пружин с усилием сжатия 0,4; 0,7; 1,2; 1,8 кг/см, сменных насадок двух видов, ручек и резиновых вкладышей для предотвращения повреждения зубов. (Рис2)

Активатор Роджерса

предназначен для развития силы губ и мышц углов рта. Имеет по две сменных пружины и насадки, загубники, удобную ручку. (Рис1)

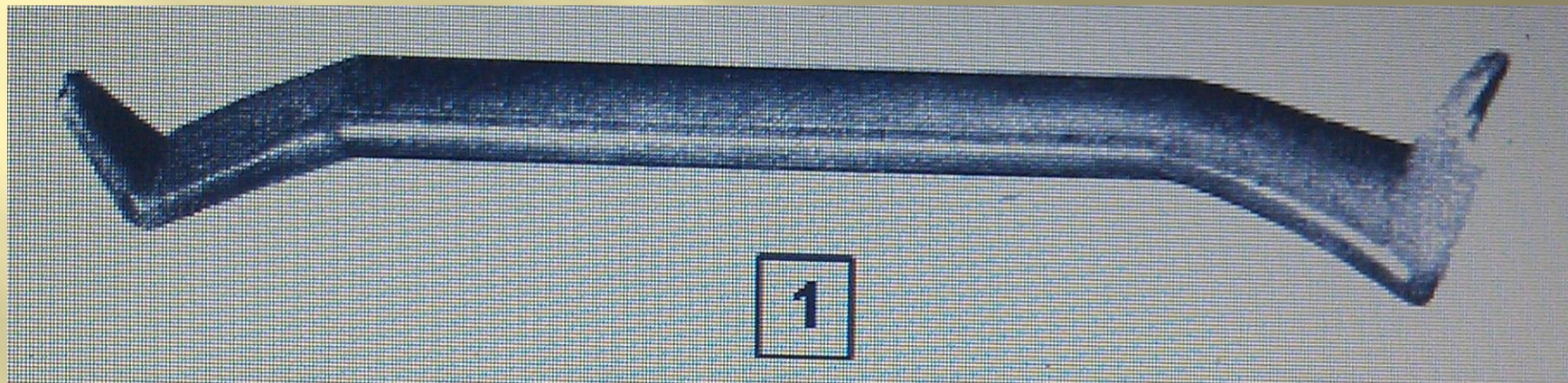


Аппарат лопастной настольный



Предназначен для тренировки дыхательной и мимической мускулатуры. Состоит из корпуса, внутри которого двигается крыльчатка, колебание которой вызывает воздух, выдыхаемый ребенком. Корпус аппарата соединен линейкой с делениями с упором для подбородка ребенка. Упор передвигается с помощью оси на разное расстояние от корпуса и разрешает дозировать погрузку.

Шпатель рожок



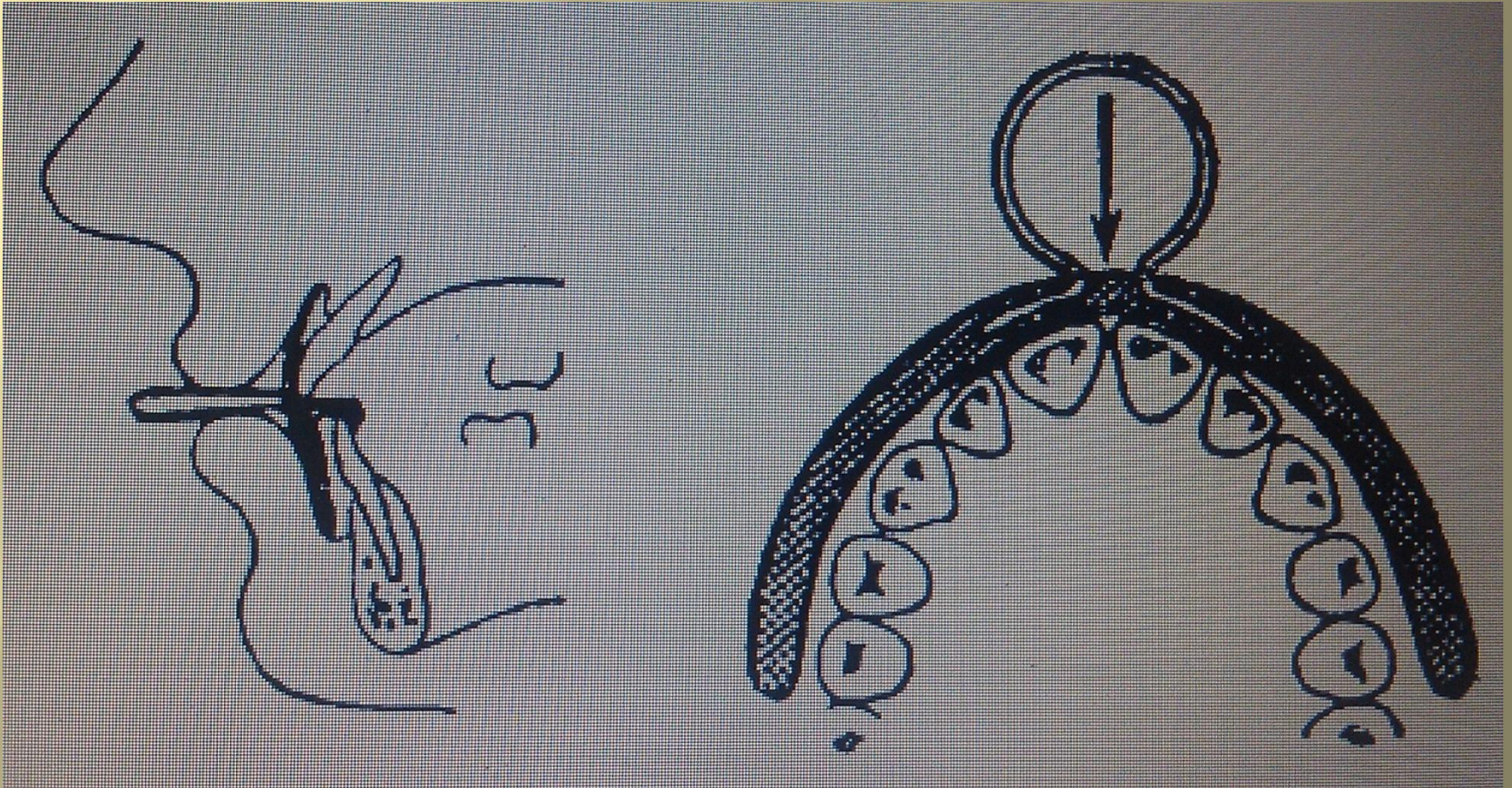
- Предназначен для профилактики и лечения аномалийного расположения отдельных зубов. Состоит из ручки и двух накусочных площадок. Накусочные площадки выполнены в виде полукругов с радиусом, который отвечает средним размерам радиусов фронтальных участков зубных дуг у детей, что обеспечивает плотное прилегание к поверхностям зубов. Расположение рабочей части (накусочной площадки) под углом к ручке дает возможность применять шпатель-рожок на обеих челюстях. Так как любая из накусочных площадок имеет более узкую часть для аномалийно расположенных зубов и более широкую для опорных зубов, последние не перемещаются. Шпатель-рожок показан для профилактики и лечения орального расположения зубов при условии наличия места в зубной дуге.

Накусочные полоски и кольцо

Предназначены для индивидуального применения с целью развития жевательной мускулатуры, а также профилактики и лечения вертикальных аномалий прикуса (глубокого и открытого). Кольца применяют также для стимуляции процесса прорезывания зубов у детей грудного и ясельного возраста, полоски – для более старших детей.

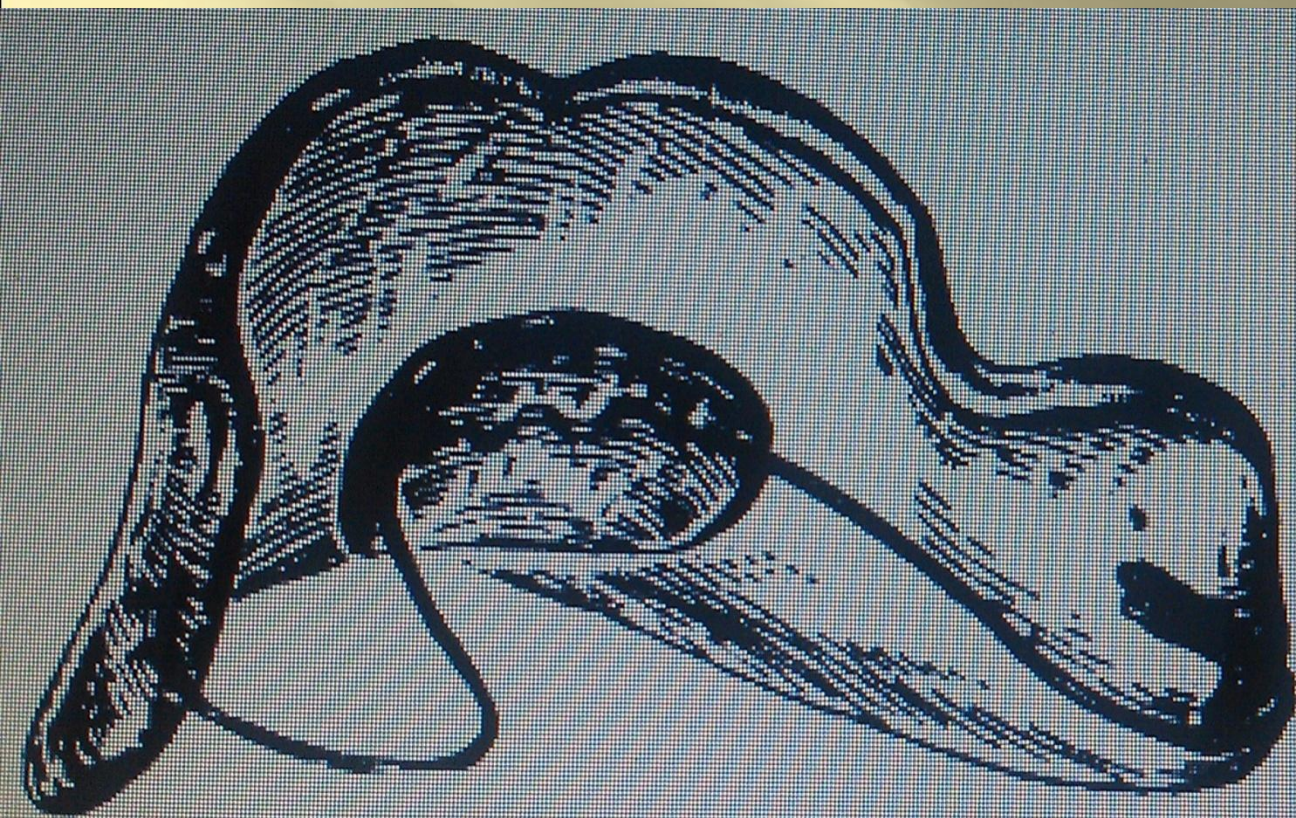
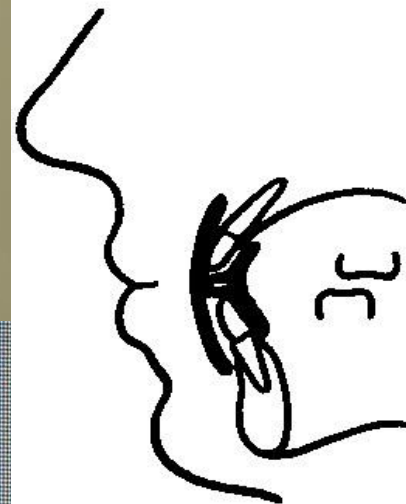


Вестибулярная пластинка (индивидуальная)



- Вестибулярную пластинку (индивидуальную) изготавливают таким образом, чтобы она прилегала к вестибулярным поверхностям фронтальных зубов, а в боковых участках отстояла на 1,5-2,5 мм от альвеолярных отростков и боковых зубов для стимуляции роста апикального базиса.
- Детям с длительно действующей вредной привычкой ротового дыхания в центре пластинки делают отверстие диаметром до 7 мм для прохождения воздуха. По мере привыкания к аппарату размеры отверстия уменьшают, а потом совсем закрывают его. Показания к применению такие же как и для стандартных пластинок.

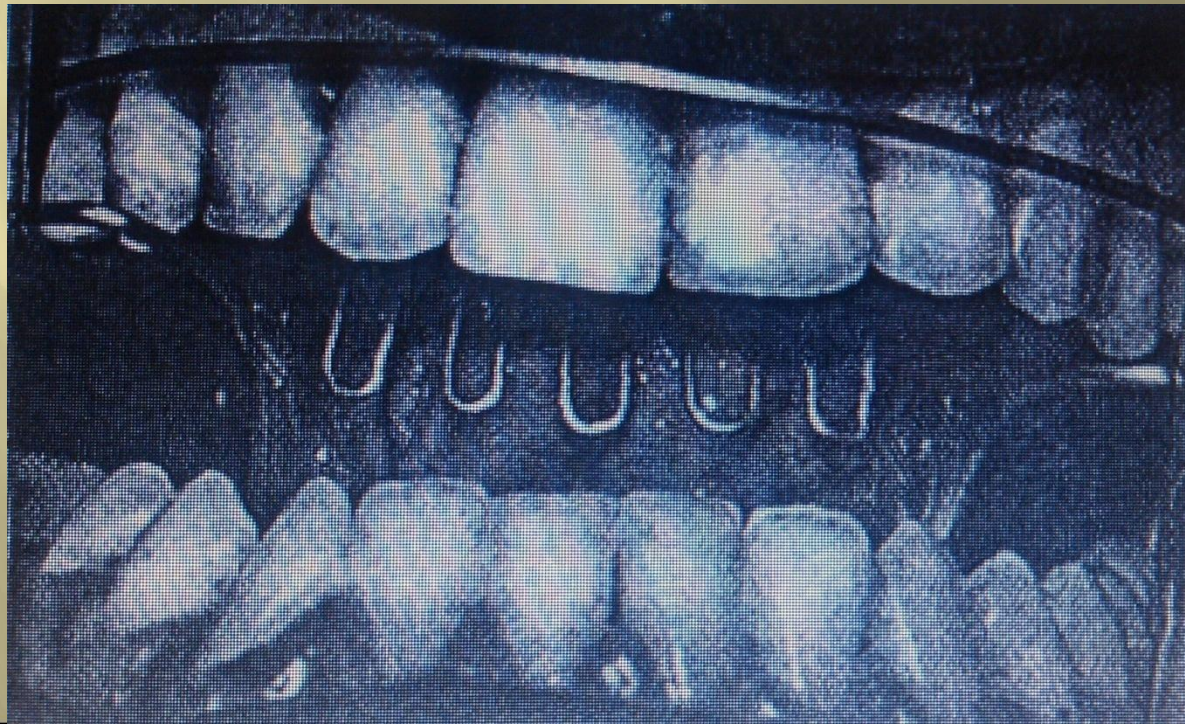
Вестибулооральная пластинка Крауса



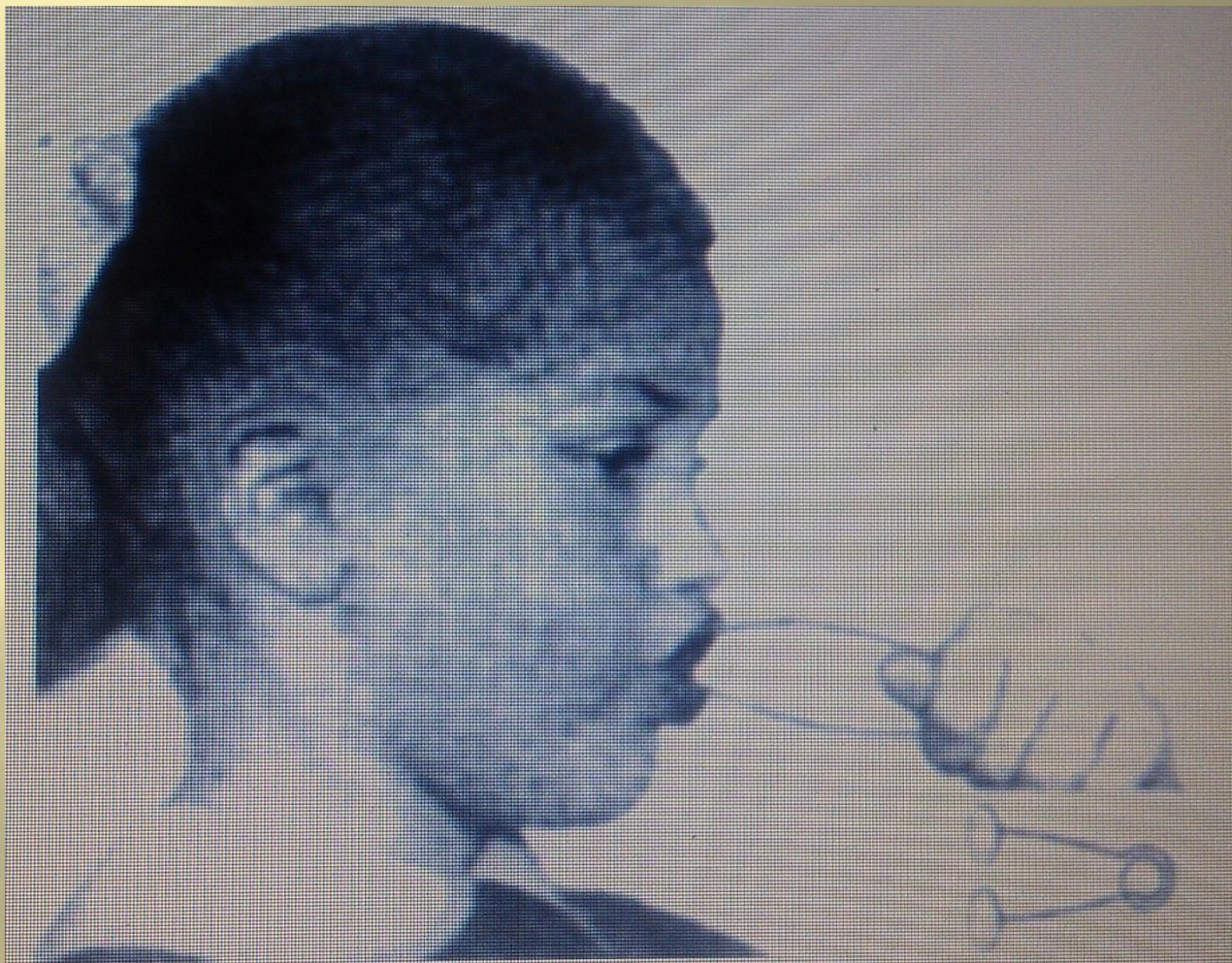
- Состоит из двух частей: вестибулярной и оральной. Обе части соединены отрезками проволоки, расположенными между резцами, клыками, первыми временными молярами, или огибающими дистальные поверхности последних моляров в ретромолярной области. Аппарат применяют при вредных привычках сосания языка, прокладывания языка между зубами, при инфантильном типе глотания, с целью предотвращения развития открытого прикуса.
- Границы вестибулярной части такие же как и у вестибулярной пластинки (щита), а язычную часть располагают позади фронтальных зубов по скату альвеолярного отростка до неба. Язычная часть должна быть достаточно большой, чтобы служить упором для языка, но не очень толстой, чтобы не смещать язык дистально. Язычная часть в вестибуло-оральной пластинке может быть заменена проволочной решеткой. Язычную проволочную решетку изготавливают из ортодонтической проволоки диаметром 1,0 мм в виде четырех выступов сверху и пяти снизу. Выступы решетки располагают возле шеек верхних и нижних резцов с оральной стороны.

Пластинка с петлями Рудольфа

- ▣ Представляет собой пластиночный аппарат с проволочной решеткой в виде выступов. Показана для устранения вредных языковых привычек и инфантильного типа глотания.



Активатор Дасса



- Показан для тренировки круговой мышцы рта. Его изготавливают из ортодонтической проволоки диаметром 1,0-1,2 мм в виде петли с кольцом посередине (по типу английской булавки). Концы проволоки загибают в виде треугольника перпендикулярного плоскости кольца. На треугольниках формируют из самотвердеющей пластмассы площадки по форме губ. Ребенок помещает площадки активатора между губами, удерживая аппарат большим пальцем введенным в кольцо. При сжатии губ происходит сближение площадок активатора. Сила упругости проволоки разжимает губы.

Регуляторы функции Френкеля



Рис. 54. Аппарат Френкеля на модели: а) общий вид, б) металлические окклюзионные накладки на боковые зубы

- ▣ Регуляторы функций Френкеля используют для расширения зубных рядов. Боковые щиты регулятора отодвигают мягкие ткани щек от зубов и альвеолярных отростков и тем самым устраняют их давление. Под воздействием языка происходит расширение зубных рядов, так как давление на зубные ряды с оральной стороны превышает давление с вестибулярной стороны. Для расширения верхнего зубного ряда применяют дополнительные небные пелоты с проволочными пружинами, оказывающими давление на зубы и альвеолярный отросток в вестибулярном направлении.

Активатор Андресена-Гойпля

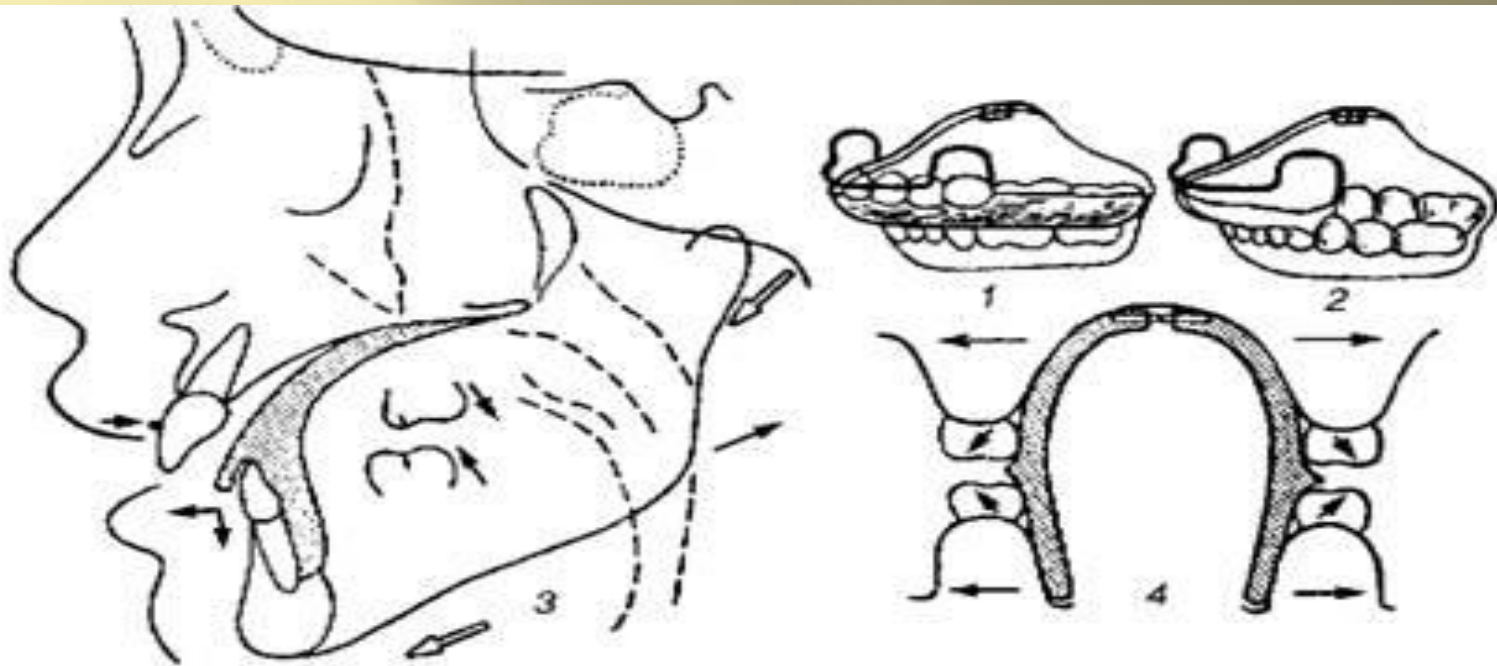


Рис. 6.61. Схема действия (показано стрелками) активатора Андресена—Гойпля: 1, 2 — варианты соединения верхнего и нижнего базиса аппарата; 3 — под действием сил аппарата происходит перемещение нижней челюсти вперед и вниз, разобщение боковых зубов, вестибулярная дуга способствует перемещению верхних передних зубов дистально; 4 — расширяющие винты, введенные в аппарат, позволяют проводить расширение челюстей в боковых отделах

Андрезен и Гойпль

- Андрезен и Гойпль предложили съемный, функционально направляющий двучелюстной аппарат, предназначенный для лечения дистального прикуса. Он представляет собой две базисные пластинки для верхней и нижней челюстей, которые соединены между собой в один блок по линии окклюзии в положении конструктивного прикуса. При необходимости в конструкцию аппарата вводили вестибулярную дугу расширяющие пружины или винты, толкатели и другие элементы.
- В последующем эту конструкцию стали применять для лечения мезиального прикуса, вертикальных и трансверзальных аномалий, вводя в конструкцию аппарата необходимые приспособления.
- Принцип метода лечения дистального прикуса активатором заключается в фиксации перемещенной нижней челюсти в выдвинутом положении и стимулировании ее роста, особенно в области суставных головок; в создании условий для задерживания роста верхней челюсти; в нормализации функции жевательных и мимических мышц; изменении положения зубов в трех взаимно перпендикулярных плоскостях с помощью множественных направляющих плоскостей, винта или пружины Коффина и вестибулярной дуги для верхних резцов. Введение функционально-направляющих и механи-
- чески действующих элементов позволяет причислять эту конструкцию к аппаратам сочетанного действия.

Бионатор Балдерса



Применяют для лечения:

- 1) сужения зубных рядов, протрузии фронтальных зубов и глубокого прикуса,
- 2) открытого прикуса,
- 3) мезиального прикуса.

Основные детали бионатора:

- боковые пластмассовые щиты, покрывающие язычные и небные поверхности боковых зубов обеих челюстей до дистальных поверхностей первых постоянных моляров, которые соединены во фронтальном участке нижней челюсти с язычной стороны для увеличения опоры аппарата. Щиты препятствуют прокладыванию языка в межокклюзионное пространство боковых участков челюстей,
- небный бюгель, изогнутый кзади в первых двух видах аппарата и вперед в третьем,
- опорой в бионаторе 1 и 2 вида служат окклюзионные накладки на верхние молочные моляры или премоляры, которые отходят от боковых пластмассовых щитов. В бионаторе 3 вида окклюзионные накладки изготавливают на нижние молочные моляры,
- вестибулярные назубные дуги с петлевидными отростками в боковых участках для отведения щек и предотвращения втягивания слизистой оболочки щек в межокклюзионное пространство. Они должны отстоять от альвеолярных отростков на 2 мм. Для устранения дистального прикуса вестибулярная дуга изготавливается на верхний зубной ряд, а для лечения мезиального – на нижний. В бионаторе 2 вида во фронтальном участке изготавливают язычный щит, который отодвигает язык от зубных рядов при вредных языковых привычках. По показаниям в конструкцию бионатора могут быть введены пластмассовые щиты для отведения щек или пелоты – для отведения губ, съемный щит в виде вестибулярной пластинки препятствует ротовому дыханию и вредным привычкам сосания пальцев и посторонних предметов. Бионатор предупреждает втягивание щек и губ между зубными рядами, способствует правильному смыканию губ, нормализует положение языка, зубов и нижней челюсти.

Каппы и позиционеры



- Каппы и позиционеры – это съемные ретенционные аппараты, служащие для удержания исправленного прикуса после лечения брекетами. Дело в том, что с помощью брекетов достигается перемещение зубов в правильное положение. Чтобы удержать зубы в этом положении, необходимо изменить нагрузки на височный нижнечелюстной сустав и зубочелюстные мышцы, в которых процессы адаптации к новым условиям происходят значительно медленнее. Отсюда и возникает потребность в применении специальных аппаратов: капп и позиционеров.
- Каппа – это пластина, изготовленная таким образом, что она точно повторяет форму челюсти и плотно прилегает к ней, тем самым не позволяя зубам вернуться в свое первоначальное положение.
- Позиционер – это съемный аппарат, состоящий из двух капп (для верхней и нижней челюсти), жестко соединенных между собой. Позиционер не только сохраняет исправленный прикус, но и удерживает челюсть в правильном положении.
- Позиционер обычно надевают в ночное время суток, поскольку при его ношении невозможно говорить и принимать пищу. Однако рекомендуется носить позиционер хотя бы 1 час днем, чтобы привыкнуть к нему.

Ретенционная пластинка



Ретенционная пластинка – ретейнер – это ортодонтический аппарат призванный закрепить и удержать результат активного ортодонтического лечения. Ретейнер состоит из нёбной акриловой пластины, дуги и опорных элементов.

Губной бампер



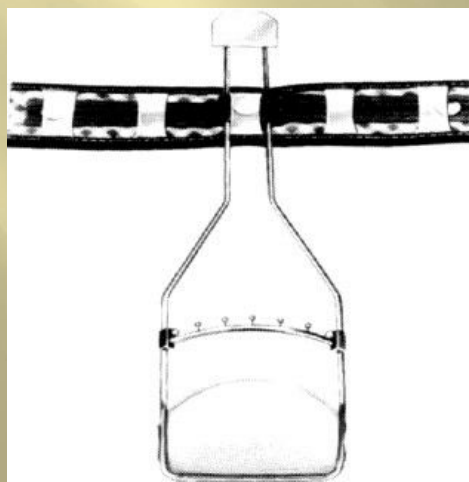
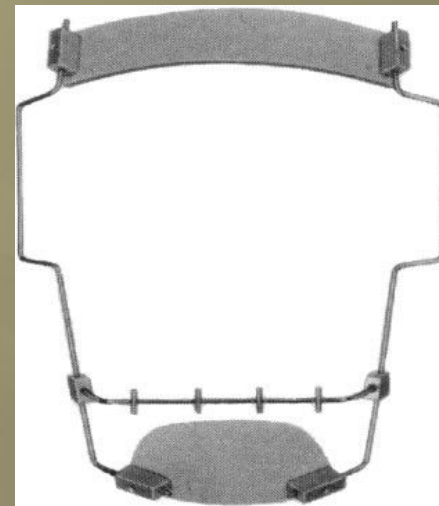
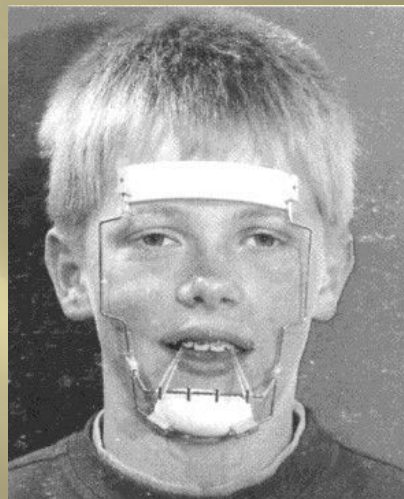
- Губной бампер – это специальный ортодонтический аппарат, действительно выполняющий функцию гашения внешнего воздействия на зубной ряд, подобно бамперу автомобиля. Он представляет собой тонкую металлическую дугу, идущую вдоль нижнего зубного ряда и расположен за нижней губой. Губной бампер не касается зубов, расположенных фронтально, т.е. в передней части зубного ряда. Как же он крепиться? В качестве крепления защитной дуги используются стандартные металлические кольца, надеваемые на коренные зубы. Такие кольца широко применяются в ортодонтической практике. Так вот, эти кольца обычно имеют специальные крепления для тонких металлических проволочных конструкций, которые также широко применяются в ортодонтии. Другим вариантом крепления является также весьма распространенная контактная пайка. Выбор метода крепления зависит от многих параметров и учитывается врачом-ортодонтом при назначении лечения.

Ретейнеры



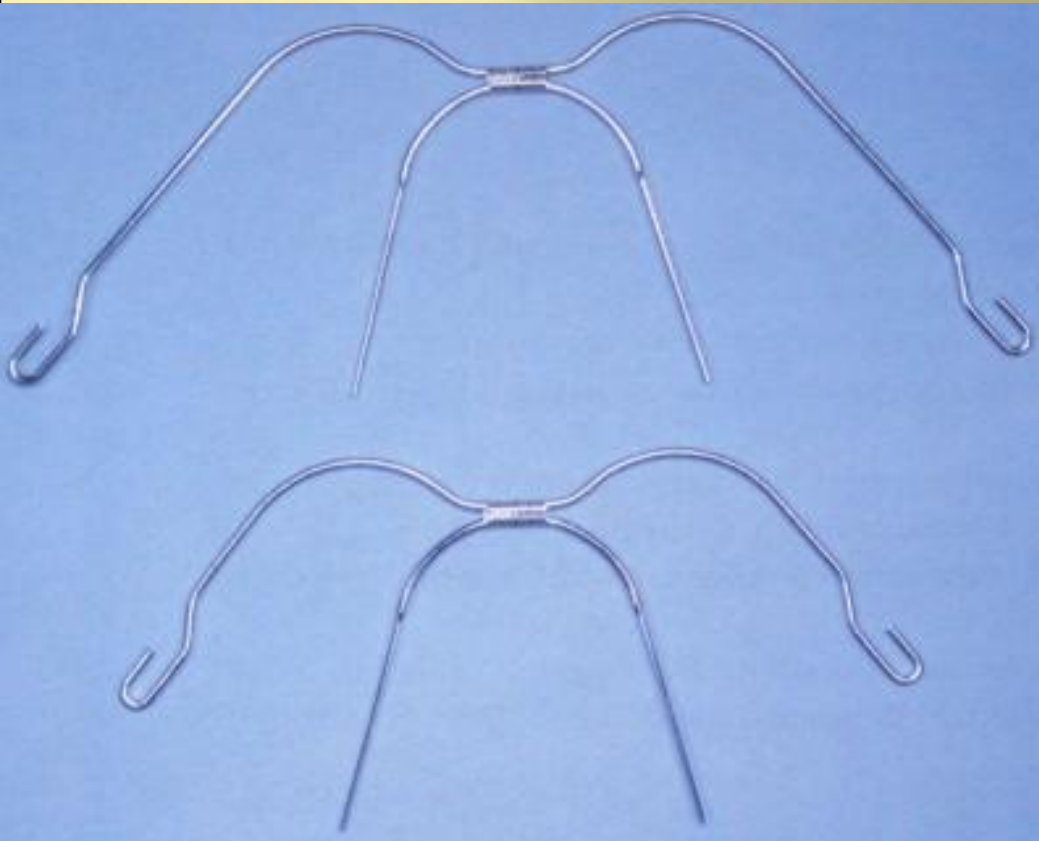
- **Ретейнер** (лат. *retentio* — удерживание, сдерживание, останавливание, задержание, сохранение) — это важная ортодонтическая конструкция, без которого не возможно завершение ортодонтического лечения. Представляет собой тонкую проволоку, фиксируемую на зубах с помощью композитных материалов после снятия брекет системы. На раннем этапе становления ортодонтии стоматологи и ортодонты считали, что после исправления прикуса брекетами зубы остаются ровными на всю жизнь. На деле всё иначе. После исправления прикуса брекетами, зубы стремятся вернуться в первоначальное положение, а ретейнер надёжно удерживает их в новом положении. Ретенция, в среднем, занимает от 1,5-2 сроков ношения брекетов (3-6 лет), а иногда пожизненно.
- Ретейнеры бывают съёмные и несъёмные.
- **Несъёмный (металлический)**
- Несъёмный металлический ретейнер
- После завершения исправления прикуса, ретейнер крепится специальным материалом на зубы с внутренней стороны и носится там до полного завершения ретенционного периода и стабилизации зубов в новом положении. Вреда зубам ретейнер не приносит. Его устанавливает Ваш ортодонт сразу после снятия брекет-системы. Привыкание к ретейнеру примерно 1 неделя и пациент перестаёт его замечать. Во время ретенционного периода необходимо пользоваться супер-флоссом (зубная нить с твёрдым окончанием) для более тщательного ухода за зубами и ретейнером. Срок ретенционного периода зависит от сложности исправления прикуса и времени исправления прикуса брекет-системой.
- **Съёмный (пластиковый)**
- Съёмные ретейнеры разделяют на двучелюстные, в основном для ночного использования, и одночелюстные, для постоянного или периодического использования. Съёмный ретейнер — это пластиковая прозрачная каппа с металлической дугой. Съёмные ретейнеры требуют ухода: периодической промывке под проточной водой и чистке зубной щеткой. Зубной техник изготавливает каппы по Вашим новым слепкам в конце лечения. Нередко врач назначает оба ретейнера. Постоянный (несъёмный) и съёмный на ночь. Ретенционный период — важнейшая часть исправления патологий прикуса и зависит в большей степени от добросовестности пациента в выполнении рекомендаций врача.

Лицевые дуги, маски и шапочки



- При наличии показаний к оральному наклону резцов, дистальному перемещению опорных зубов, изменению осей их наклона, а также зубоальвеолярному удлинению или укорочению в области последних применяют лицевые дуги с внеротовой тягой.
- В зависимости от целей лечения назубную дугу располагают по отношению к фронтальным зубам по разному. При наличии показаний к оральному наклону зубная дуга должна быть скользящей, т.е. под воздействием внеротовой тяги она должна скользить дистально в трубках на опорных молярах.
- При наличии показаний к дистальному перемещению моляров назубная дуга не должна прилегать к передним зубам. Место соединения назубной и лицевой дуг обычно располагают вне полости рта в межгубной борозде.

Лицевая дуга



Лицевая дуга – это универсальный ортодонтический аппарат, который необходим для получения максимального результата после лечения. Использовать ее необходимо в течение нескольких месяцев, одновременно с брекетами. Естественно, лицевые дуги не очень эстетичны, но и носить их днем практически нет необходимости, достаточно лишь ночью надевать эту конструкцию.

Лицевая дуга изготовлена из нержавеющей стали, которая не вызывает аллергии у пациентов. Состоит она из двух дуг, сваренных между собой лазером.

- внутренней, которая крепится к зубам
- внешней, которая при помощи специальных подушек фиксируется за шейей.

Литература

- Персин Л.С., Елизарова В.М., Дьякова С.В. « Стоматология детского возраста».-М.: Медицина,2008.
- Хорошилкина Ф.Я. « Диагностика и лечение зубо-челюстных аномалий».-М.: Медицина, 1987.
- <http://www.orthodont.ru/history.html>
- «Ортодонтические аппараты» Н.В.Головко, г.Полтава, 2002 год.
- http://www.dial-dent.ru/potential/ortodontia/broshura_krz/anomalies_in_milk_occlusion.php