

**МАТЕРІАЛИ
ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ДО ПРАКТИЧНОГО (СЕМІНАРСЬКОГО)
ЗАНЯТТЯ**

Модуль № 4. Суцільнолітє знімне протезування.

Полтава

ТЕМА №1

ХАРАКТЕРИСТИКА І ВИДИ ДУГОВИХ ПРОТЕЗІВ. ПОКАЗАННЯ І ПРОТИПОКАЗАННЯ.

Бюгельний протез – (походить від німецького слова «Bügel», що в перекладі означає «дуга»). Дугові протези відносяться до різновидів часткових знімних протезів, що спираються на природні зуби, альвеолярні відростки, тіло щелепи, піднебіння, передають жувальне навантаження через слизову оболонку протезного ложа і періодонт зубів.

Показання до застосування бюгельних протезів

Дефекти зубних рядів I-IV класів:

- двосторонні кінцеві дефекти зубного ряду (кінцевий дефект – відсутність дистальної опори для виготовлення мостоподібного протезу);
- односторонні кінцеві дефекти зубного ряду;
- дефекти зубного ряду в ділянці бічних зубів з відсутністю більше 3-х зубів;
- дефекти зубного ряду в передньому відділі при відсутності більше 4-х зубів;
- дефекти зубних рядів в поєднанні з захворюваннями пародонту;
- множинні дефекти зубних рядів.

При визначенні показань до даного виду протезування необхідно враховувати наступні фактори:

- кількість зубів в зубному ряду повинна бути не менше 5-6 (на нижній щелепі – 4), тобто необхідні умови для раціонального розподілу жувального тиску;
- в ділянці періапикальних тканин опорних зубів не повинно бути патологічних процесів;
- коронки опорних зубів по можливості повинні бути високими, з добре вираженим екватором – відносна вимога, так як форму зуба можна змінити штучною короною;
- фісура на опорних зубах повинна бути вираженою – відносна вимога, так як її можна створити шляхом препарування;
- необхідно враховувати характер прикусу.

Протипоказання до застосування бюгельних протезів

Відносні протипоказання до протезування бюгельних протезів:

- рухливість зубів 1-2 ступеня (виготовлення протезу з шинуючими елементами);
- великі дефекти зубних рядів з недостатньою кількістю опорних зубів (комбіноване протезування);
- високе прикріплення вуздечки язика на нижній щелепі (вестибулярне розміщення дуги);
- різко виражений торус на верхній щелепі (застосування розщепленої дуги);

- значна атрофія альвеолярних відростків;
- плоске піднебіння на верхній щелепі (виготовлення протезу з розширеною дугою);
- значно нахилені в різні боки опорні зуби (проведення фрезерування опорних елементів);
- низькі клінічні коронки опорних зубів (виготовлення бюгельних коронок, телескопічна фіксація протезу).

Абсолютні протипоказання:

- генералізована форма патологічного стирання твердих тканин зубів, ускладнена прикусом, що знижується, без попередньої перебудови міостатичного рефлексу;
- глибокий і глибокий травмуючий прикус (значне зниження альвеолярної висоти) без попередньої спеціальної підготовки з перебудовою міостатичного рефлексу.

Загальні протипоказання до протезування бюгельними протезами:

- соматичний статус хворого, психічні захворювання в анамнезі;
- відмова пацієнта від запропонованої конструкції;
- відсутність медико-біологічних, соціально-побутових умов для виготовлення бюгельного протезу.

Переваги дугових протезів перед знімними пластинковими протезами:

- в бюгельних протезах мінімальна базисна частина;
- наявність дуги в протезі укріплює його, а також рівномірно розподіляє навантаження між його сторонами;
- наявність в протезі опорно-утримуючих кламерів дозволяє передавати частину навантаження через періодонт опорних зубів;
- звільнюються ясеневі сосочки і частина слизової оболонки;
- незначна корекція протеза порівняно з повними знімними протезами являється сприятливим фактором;
- добра фіксація протеза прискорює процес адаптації.

Переваги дугових протезів перед мостоподібними протезами:

- бюгельні протези не завжди потребують препарування зубів, не обмежують їх фізіологічну рухомість;
- дозволяє розподілити жувальний тиск між зубами, що залишилися, і альвеолярними відростками;
- бюгельні протези більш гігієнічні, піддаються механічним засобам очистки поза ротовою порожниною.

Позитивні властивості бюгельних протезів:

- функціональна ефективність і естетична цінність бюгельних протезів;
- бюгельні протези забезпечують розподіл жувального навантаження між періодонтом опорних зубів і слизовою оболонкою протезного ложа;
- розподіл функціонального навантаження можливий за допомогою кламерів і інших фіксуючих елементів;

- конструкція бюгельного протезу дозволяє шинувати зуби, що залишилися, і усувати функціональне перевантаження окремих груп зубів;
- бюгельні протези зменшують горизонтальний компонент функціонального навантаження на опорні зуби і альвеолярні відростки за рахунок більш стійкої фіксації;
- бюгельні протези не завжди потребують препарування зубів, не обмежують їх фізіологічну рухомість;
- незначне порушення смакової, температурної, тактильної чутливості тканин порожнини рота при використанні цих протезів;
- можливість повноцінного протезування, навіть якщо в зубному ряду залишилось всього декілька зубів;
- висока міцність і довговічність бюгельного протезу;
- швидка адаптація до протезу.

Недоліки дугових протезів:

- складна технологія виготовлення бюгельних протезів в порівнянні з ЧЗПП;
 - обмежена можливість починки протезів.
- При недотримуванні вимог щодо клінічних показань до виготовлення бюгельних протезів, невірному виборі конструкції, порушенні технології виготовлення можливі:
- загроза перевантаження слизової оболонки через зменшення площі базису бюгельного протезу;
 - розхитування і втрата опорних зубів в результаті значного тиску на зуби, що збереглись.

Конструктивні елементи дугового протезу

1. Металевий каркас (рис. 1), який складається з:
 - a) опорно-утримуючих елементів;
 - b) дуги;
 - c) сидла.
2. Штучні ясна (базис) зі штучними зубами.

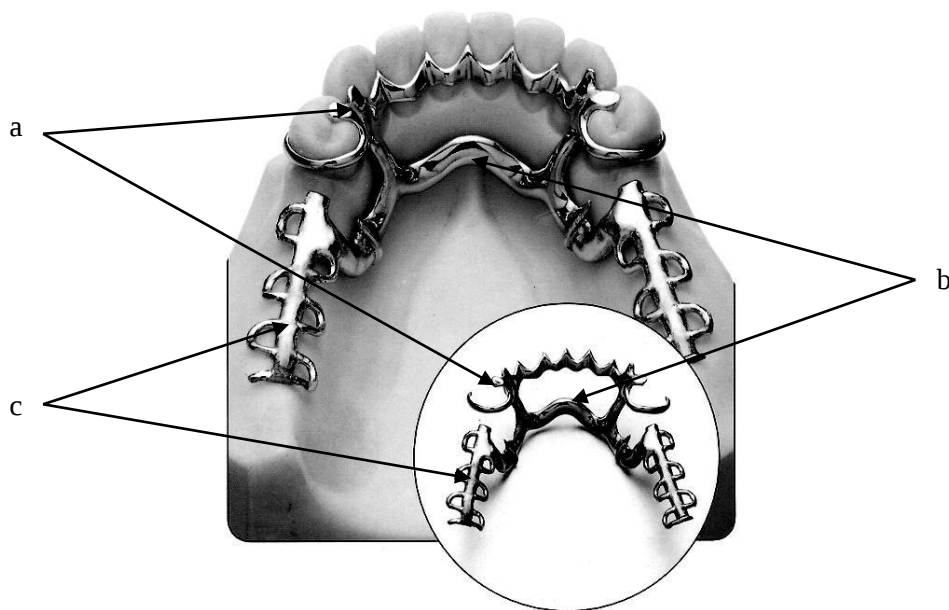


Рис. 1. Конструктивні елементи каркасу дугового протезу:
а) опорно-утримуючі елементи; б) дуга; в) сидло.

Опорно-утримуючі елементи дугових протезів можуть бути представлені кламерною системою фіксації, замковими кріпленнями (атачменами), телескопічною системою фіксації та балковою системою фіксації. Основною функцією опорно-утримуючих елементів є забезпечення фіксації та стабілізації дугового протезу та раціональний розподіл жувального тиску.

Дуга бюгельного протезу і її розташування на щелепах.

Це елемент дугового протезу, який з'єднує його частини. Головною функцією є поєднання всіх елементів протезу, що спирається. Дуга має бути міцною, жорсткою, володіти хорошими фізико-механічними властивостями. Розташування дуги на верхній і нижній щелепі залежить від топографії дефекту зубного ряду, рельєфу альвеолярного відростка, форми піднебіння, вираженості торусу та інших факторів.

Найбільш сприятливою формою дуги є овальна, напівкругла, напівовальна.

Загальним правилом при конструюванні дуг на верхній і нижній щелепах є те, що дуга повинна відстояти від слизової оболонки на величину піддатливості м'яких тканин протезного ложа.

На верхній щелепі дуга повинна мати товщину 0,7-0,8 мм, а ширина 5-10 мм. Відстань від слизової оболонки до дуги – 0,3-0,5 мм, а в ділянці торусу – 0,7 мм. За даними Сосніна Г.П. на верхній щелепі дуга повинна мати товщину 0,9-1,2 мм, а ширина 8-10 мм (4-6 мм за даними Перзашкевича Л.М.). Відстояти від слизової оболонки на верхній щелепі дуга повинна на 0,5 мм (Перзашкевич Л.М.).

На нижній щелепі дуга розташовується на відстані 1-1,2 мм нижче шийок зубів і не доходить до дна ротової порожнини на 2-3 мм. На нижній щелепі вона відстоїть від слизової оболонки в залежності від форми скату альвеолярного відростка від 0,5 до 1 мм. Дуга не повинна доторкатися до

слизової оболонки і травмувати вуздечку. Ширина нижньощелепної дуги не повинна бути менше 3 мм, товщина – 1,5 мм (Соснін Г.П.).

Наступною частиною каркасу дугового протезу є *відростки дуги (сідла)*, розташовані над гребенями беззубих альвеолярних частин або відростків щелеп. Ці елементи каркаса, як правило, є сітками або ґратами, які повинні знаходитися від слизової оболонки на 1,5-2,0 мм і є пристосуваннями для кріплення базисного матеріалу сідлоподібної частини дугового протеза.

Між дугою і кріпленням для базису необхідно створювати так званий обмежувач базису, що має вид сходинок і дозволяє виготовити місце переходу дуги в сідлоподібну частину з пластмаси у вигляді рівної поверхні. За відсутності обмежувача базису пластмаса сідлоподібної частини розташовується частково і на дузі, що робить місце переходу дуги в сідлоподібну частину нерівним, що створює дискомфорт при зниканні до протеза. Крім того, стоншування пластмаси в цьому місці нерідко призводить до її відшаровування від металу дуги, що у свою чергу порушує гігієну протеза і призводить до появи гострих країв базису, нерівностей, що травмують оточуючі дуговий протез м'які тканини порожнини рота.

Окрім каркаса до складу дугового протеза входить *базис з штучними зубами*. Базис представлений пластмасовою пластинкою, що охоплює беззубу альвеолярну частину щелепи, і призначений, по-перше, для кріплення штучних зубів, відновлення форми і розмірів цієї частини щелепи, порушеної при атрофії альвеолярного відростка і, по-друге, для передачі основної частини жувального тиску на беззубу альвеолярну частину щелепи, обмежуючи зміщення протеза в горизонтальній площині.

Види дугових протезів

За способом виготовлення бюгельні протези поділяються на:

- 1) паяні;
- 2) суцільнолиті з використанням литва:
 - а) зі зніманням з моделі або по виплавленим моделям;
 - б) на вогнетривкій моделі;
 - в) через пластмасову композицію.

За способом фіксації бюгельні протези розрізняють:

- 1) бюгельні протези, що фіксуються за допомогою опорно-утримуючих кламерів;
- 2) бюгельні протези, що утримуються за допомогою замкових кріплень (атачменів);
- 3) балкова система фіксація;
- 4) бюгельні протези з телескопічною системою фіксації.

Значення діагностичних моделей. Правила виготовлення діагностичних моделей.

Діагностичні моделі – це моделі, які використовуються для:

- уточнення характеру змикання зубних рядів з оральної сторони;

- антропометричних вимірювань (величина зубів, протяжність зубних рядів, форма зубних дуг, ширина зубних рядів на різних ділянках і т.д.), виявлення симетрії або асиметрії положення зубів;
- визначення осей нахилу коронок зубів, клінічного екватору зуба і загальної екваторної лінії зубного ряду;
- уточнення конструктивних особливостей зубних протезів та лікувальних апаратів;
- контролю ефективності лікування (контрольні моделі).

Виготовляють діагностичні моделі наступним чином. Спочатку проводять зняття анатомічних відбитків з обох щелеп за допомогою різних методик, з використанням відбиткової ложки і різних відбиткових матеріалів (силікон, альгінатні, термопластичні матеріали та ін.). Потім на їх основі з гіпсу виготовляють тривимірні моделі обох щелеп, які потім складають одна з одною в положенні центральної оклюзії.

Для того, щоб діагностична модель виконувала свої основні функції, до неї ставляться такі вимоги: вона повинна чітко відображати беззубі частини альвеолярних відростків з альвеолярним гребенем, безпосередньо зубні ряди, горби верхньої щелепи, піднебіння, а також м'якотканні утворення ротової порожнини – вуздечки язика і губ, перехідні складки слизової оболонки, щічні тяжі і т.д. Пошкоджені або елементи, що відламалися (наприклад, зуби) повинні бути відновлені і приклеєні до моделі за допомогою клею або цементу точно по лініях злому. Важливо також пам'ятати, що товщина моделі в найтоншому місці не повинна бути менше 10 мм.

Власне, тільки після ознайомлення з діагностичною моделлю і її вивчення лікар-ортопед може поставити остаточний діагноз, скласти план лікування і розповісти про нього пацієнтові, попередити про можливі складнощі, прийняти рішення про проведення необхідної підготовки до протезування або ортодонтичної корекції і т.д.

ТЕМА №2
ПАРАЛЛЕЛОМЕТРІЯ. МЕТА, ЗАВДАННЯ. СПОСОБИ
ПРОВЕДЕННЯ ПАРАЛЛЕЛОМЕТРІЇ. ВИБІР ОПОРНИХ ЗУБІВ.
ПЛАНУВАННЯ ВИДУ КЛАМЕРА.

Вибір та аналіз опорних зубів. Об'єм попередньої підготовки опорних зубів під литі кламери.

Перед плануванням конструкції дугового протезу, яке включає створення умов для раціонального розподілу жувального тиску, слід з'ясувати причини втрати зубів, топографію і величину дефекту зубного ряду, оцінити форму і положення природних зубів, що залишилися, стан їх пародонту і ступінь рухливості, форму оклюзійних поверхонь зубних рядів, вид прикусу, характер зімкнення зубів при різних видах оклюзії, міжальвеолярну відстань, величину вільного міжоклюзійного простору та ін.

Розташування природних зубів на щелепах, кількість і розмір обмежених ними дефектів також мають істотне значення для визначення конструкції протеза. Слід мати на увазі, що вид дефекту ще не є визначальним чинником у виборі конструкції протеза. Велике значення мають його форма і протяжність. Наприклад при поєднанні кінцевих дефектів з множинними включеними останні краще протезувати мостоподібними протезами, а кінцеві дефекти, що залишаються, – дуговим протезом.

Щільний контакт зубів-антагоністів у бічних відділах зубних рядів нерідко заважає розміщенню оклюзійних накладок. У таких хворих за відсутності гіперестезії емалі і дентину, а також схильності до карієсу можна готувати ложе для оклюзійних накладок безпосередньо в твердих тканинах зубів з подальшою поліровкою цих місць гумовим кругом. Крім того, за відсутності природних фісур і ямок вони можуть бути штучно створені в коронках або вкладках.

Вивчаючи характер зімкнення зубів, слід звертати увагу на зуби, що визначають напрям бічних рухів нижньої щелепи. При протезуванні хворих із захворюваннями пародонту слід проводити вибіркове пришліфовування як природних, так і штучних зубів, домагаючись рівномірного плавного ковзання оклюзійних поверхонь зубів-антагоністів при всіляких рухах нижньої щелепи. Неточне або неправильне розташування оклюзійних накладок може привести до розвитку функціонального перевантаження пародонту і подальшого розхитування опорних зубів.

При створенні штучного ложа для оклюзійної накладки його форма має бути сферичною, а дно перпендикулярно осі зуба. Це забезпечує ковзання оклюзійної накладки при дії бічних сил під час пережовування їжі і оберігає зуб від розхитування. Крім того, для чинення опору жувальному тиску і попередження деформації оклюзійна накладка повинна мати достатню (до 2 мм) товщину. Розташування і кількість оклюзійних накладок залежить від кількості опорних зубів і їх положення в зубному ряду. Зі збільшенням кількості оклюзійних накладок величина базису дугового протеза може бути зменшена.

При нахилі молярів, що обмежують включені дефекти зубних рядів з дистального боку, для оптимального розподілу жувального тиску на опорних зубах оклюзійні накладки розташовують з двох боків (мезіального і дистального) опорного зуба. На зубах, що обмежують включені або кінцеві дефекти з мезіального боку, оклюзійну накладку доцільно розмістити в мезіальній частині фісури або на зубі, що стоїть поруч, що знижує нахилиючу дію накладки на опорний зуб і попереджає перекидання протеза.

Деформації оклюзійних поверхонь зубних рядів, викликані зубо-альвеолярним подовженням за відсутності вільного міжоклюзійного простору, ускладнюють вибір конструкції дугового протеза. Річ у тому, що зуби, що змістилися, зменшують простір, необхідний для розміщення каркаса протеза, штучних зубів і опорних елементів кламерів. У цих випадках після вивчення діагностичних моделей і рентгенологічного обстеження пародонту необхідно вирішити питання про можливість і доцільність спеціальної підготовки порожнини рота до протезування (ортодонтичним, апаратурно-хірургічним, протетичним або хірургічним методами). Деформації ж оклюзійних поверхонь зубних рядів, викликані підвищеним стиранням функціонуючої групи зубів, що супроводжуються зменшенням висоти нижньої третини обличчя, можна усунути зручнішими в естетичному відношенні суцільнолитими незнімними протезами. Після збільшення міжальвеолярного простору в бічних ділянках щелеп можна використати для протезування дугові протези.

Устрій та призначення паралелометра

Паралелометром називається прилад, призначений для визначення паралельності стінок опорних зубів, нанесення межової лінії, вимірювання глибини піднутріння для розміщення утримуючих частин кламера, підрізування воску для створення паралельних поверхонь, встановлення замкових кріплень та ін. За даними Е. Kennedy (1942), винахідником паралелометра був лікар Бостона Fortunati (1918). Він першим продемонстрував можливості використання паралелометра, в якому був встановлений порожнистий металевий стрижень з графітовим сердечником, для позначення найбільш опуклої частини опорних зубів. Проте першим паралелометром серійного виробництва, за даними Applegate, була конструкція Нея (1933), що користується великою популярністю і по теперішній час. Надалі аналогічні пристрої, що отримали назву кламерографів, або кламерних розмітників, знайшли широке розповсюдження при виготовленні дугових (бюгельних) протезів.

З метою класифікації конструкцій паралелометрів, що застосовуються в практиці, їх можна розділити на три групи:

1. Стандартні паралелометри, призначені для виконання спільних (клінічних та лабораторних) завдань.
2. Спеціалізовані пристрої, призначені для виконання строго визначених операцій (наприклад, спеціальні внутрішньоротові пристрої і мікропаралелометри, що забезпечують паралельність при препаруванні зубів,

а також технічні пристосування і пристрої, призначені для спеціалізованих лабораторних операцій, пов'язаних з паралельністю та високоточною підгонкою і установкою суцільнолитих конструкцій).

3. Універсальні паралелометри, що мають багатфункціональне призначення за рахунок додаткового включення в їх конструкцію різних пристроїв і спеціальних блоків (наприклад, паралелометри, що мають фрезерний блок або цангу для установки наконечника бормащини, спеціальне підсвічування, координатний або кутомірний пристрій та ін.).

За принципом пристрою паралелометри також можна розділити на дві основні групи. У приладів першої групи (Ney, Gelenko, Weinstein та ін.) столик для фіксації моделей може переміщатися по підставці приладу навколо вертикально закріплених інструментів паралелометра (аналізуючий стрижень, грифелетримач, стрижні з дисками різного діаметру для вимірювання піднутріння, ніж для обрізання воску та ін.). До другої групи відносяться паралелометри (Galloni, Herbst, Гаврілов і ін.), у яких столик для фіксації моделей закріплений на підставці приладу, а вертикальний утримувач стрижнів шарнірно рухомий в горизонтальному напрямі і вертикально. Це дозволяє підводити потрібний інструмент до будь-якої поверхні зуба гіпсової моделі. Незалежно від конструкції в основі їх лежить один і той же принцип: при будь-якому переміщенні вертикальний стрижень завжди паралельний своєму початковому положенню. Це і дозволяє знаходити на зубах поверхні, розташовані в паралельних вертикальних площинах.

Останнім часом створені фотооптичні і електронні паралелометри. По-перше за рахунок освітлення гіпсової моделі паралельними променями світла можна вивчати взаємовідношення опорної і ретенційної зон при зміні положення моделі на столику паралелометра. У других поверхня моделі з мармурового гіпсу змочується 0,5% спиртовим розчином фенолфталеїну і під впливом слабких струмів, що пропускаються через аналізуючий стрижень паралелометра, що торкається зуба, відбувається хімічна реакція із зміною кольору розчину; таким чином, позначається кольорова межева лінія.

Паралелометр складається з:

1. Основа.
2. Стійка.
3. Кронштейн.
4. Набір стрижнів:
 - аналізуючий стрижень;
 - аналізуючий стрижень (калібр) з дисками для вимірювання піднутрінь різного діаметру (для визначення найбільш вигідного напрямку межових ліній);
 - графітовий стрижень для окреслення межової лінії;
 - лезо для зняття надлишків воску.
5. Шарнірний столик для фіксації моделі.

Устрій конструкції паралелометру можна розглянути на прикладі приладу НДІЕХАІ, який був розроблений Науково-дослідним інститутом

експериментальної хірургічної апаратури та інструментів спільно з Московським медичним стоматологічним інститутом (рис. 1) та на прикладі приладу Ц-5037, який був розроблений С.Д. Шварцем та А.Я. Цодиковичем (рис. 2).

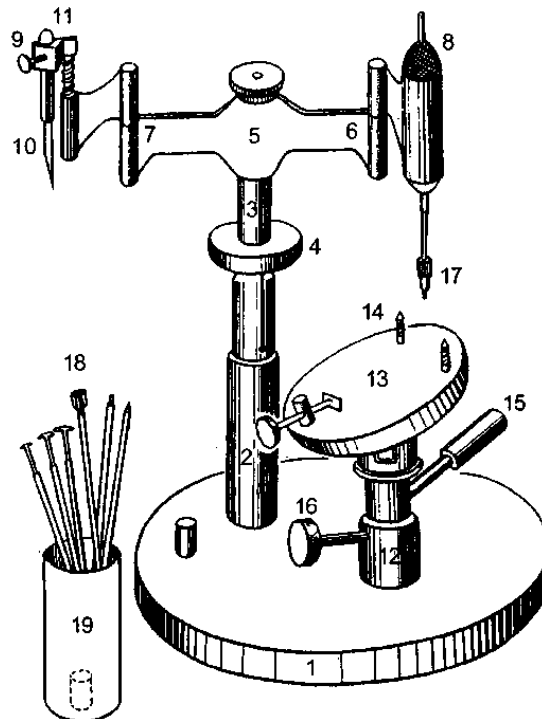


Рис. 1. Паралелометр НДІЕХАІ: 1 - підставка; 2 - нерухома стійка; 3 - рухома стійка; 4 - фіксує затиска гайка; 5 - горизонтальний кронштейн; 6 - одинарне рухоме плече; 7 - подвійне рухоме плече; 8 - цанговий зажим для фіксації змінного приладдя; 9 - зажимний патрон для фіксації ножа (10) або наконечника бормашини; 11 - вісь напрямної з пружиною для вертикального переміщення патрона; 12 - незнімний столик; 13 - майданчик, що обертається, для установки гіпсової моделі; 14 - гвинти для фіксації гіпсової моделі; - важіль фіксації кута нахилу майданчика, що обертається (13); - гвинт фіксації обертання столика по колу; 17 - утримувач грифеля; 18 - калібри, стрижнеутримачі для установки замків-фіксаторів протезів і стрижень для маніпуляцій; 19 - знімний стакан для зберігання змінного приладдя

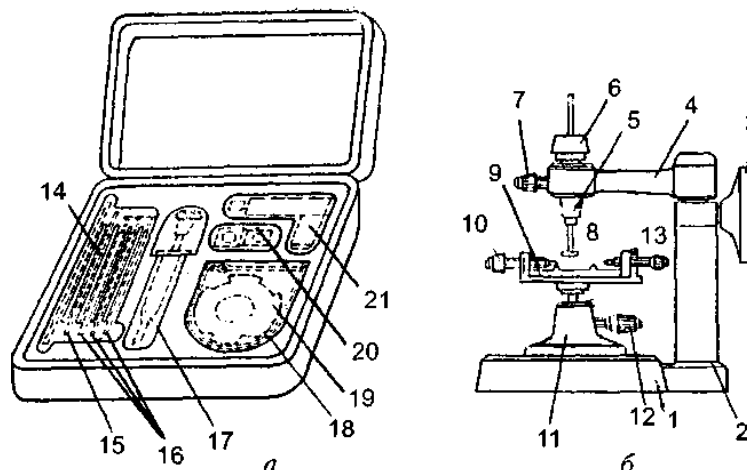


Рис. 2. Паралелометр Ц-5037: а - ящик укладання для приладдя; б - схема приладу: 1 - підставка приладу; 2 - вертикальна стійка; 3 - маховик; 4 - горизонтальний кронштейн; 5 - цанговий патрон; 6 - гайка, що закріплює інструменти в цанговому патроні; 7 - гвинтовий зажим цангового патрона; 8 - знімний інструмент; 9 - підставка столика; 10, 13 - парні гвинти для кріплення моделей; 11 - знімний столик; 12 - гвинтовий зажим столика; 14 - вказівний стрижень; 15 - графітовий відмітчик; 16 - вимірювальні стрижні з головками 0,25; 0,5; 0,75; 17 - ніж для підрізування воску; 18 - скоба; 19 - диск-підставка з трьома конічними виступами; 20 - перехідна втулка; 21 - кронштейн для фіксації прямого наконечника

Паралелометрія – комплекс маніпуляцій, спрямованих на дослідження паралельності повздовжніх осей опорних зубів на гіпсових моделях та визначення оптимального шляху введення і виведення протезу.

Шлях введення протезу – це рух протезу від початкового контакту його опорно-утримуючих елементів з опорними зубами до тканин протезного ложа, після чого опорно-утримуючі елементи встановлюються на своїх місцях, а базис точно розташовується на поверхні протезного ложа.

Шлях виведення протезу – рух в зворотному напрямку, тобто з моменту відставання базису від слизової оболонки протезного ложа до повної втрати контакту опорно-утримуючих елементів з опорними зубами.

Можливі шляхи введення протезу:

- вертикальний;
- вертикальний правий;
- вертикальний лівий;
- вертикальний задній;
- вертикальний передній.

Найкращим шляхом введення та виведення протезу слід вважати той, коли протез легко накладається та знімається, зустрічаючи мінімум перешкод, які не можна виключити, та одночасно забезпечує однакову ретенцію на кожному зубі.

Мета та завдання паралелометрії:

1. Визначення необхідного нахилу моделі і відповідного йому шляху введення (накладення) і виведення протеза.
2. Фіксація вибраного шляху введення протеза одним з методів його повторного відтворення.
3. Визначення та нанесення лінії огляду (межовий, кламерної лінії).
4. Визначення точки розташування утримуючого кінця плеча кламера.
5. Підрізання воску для створення паралельних поверхонь.
6. Вибір конструкції протеза і нанесення її малюнку на модель.

Основні правила паралелометрії

- загальна кламерна лінія, не дивлячись на свою зігнутість, в цілому повинна бути паралельна оклюзійній площині;
- протез повинен бути сконструйований таким чином, щоб раціонально розподіляти жувальний тиск між зубами;
- цоколь моделі має бути сформований таким чином, щоб на його бічних поверхнях було можливо наносити лінії та проводити вимірювання;
- висота основи моделі має бути в межах 1,5-2 см, а бічні поверхні паралельні між собою та перпендикулярні до основи;
- діагностичні моделі повинні мати чіткий рельєф тканин протезного ложа.

Етапи проведення паралелометрії:

- визначення паралельності повздовжніх осей опорних зубів;
- визначення нахилу моделі;
- нанесення межової лінії;
- типізація межовий лінії;
- визначення глибини піднутріння.

Методи визначення шляху введення протезу (проведення паралелометрії):

- 1) метод перпендикулярних площин (довільний метод);
- 2) метод визначення середнього нахилу довгих осей опорних зубів;
- 3) метод вибору.

Метод перпендикулярних площин (довільний метод)

Цей метод *показано* при паралельності вертикальних осей зубів; незначному їх нахилі; при мінімальній кількості кламерів, так як на окремих зубах умови розташування кламерів будуть несприятливими.

Методика: 1) встановлення моделі на столику паралелометру так, щоб оклюзійна площина зубу була перпендикулярна до грифельного стрижня; 2) нанесення межової лінії для кожного опорного зубу (межова лінія може не співпадати з анатомічним екватором зуба, так як її положення буде залежати від природного нахилу зуба).

Метод визначення середнього нахилу довгих осей опорних зубів

- 1) підрізання меж цоколя моделі так, щоб вони були паралельні між собою;
- 2) закріплення моделі на столику паралелометра та знаходження вертикальної осі кожного з опорних зубів (по довгій осі зуба);
- 3) нанесення напрямлення всіх осей опорних зубів на бічній поверхні цоколя моделі;
- 4) знаходження середніх орієнтовних осей опорних зубів на різних сторонах моделі;
- 5) визначення «середньої осі» опорних зубів, по якій остаточно встановлюють столик з моделлю в паралелометрі.

Послідовність розмітки моделі в паралелометрі представлена на рис. 3.

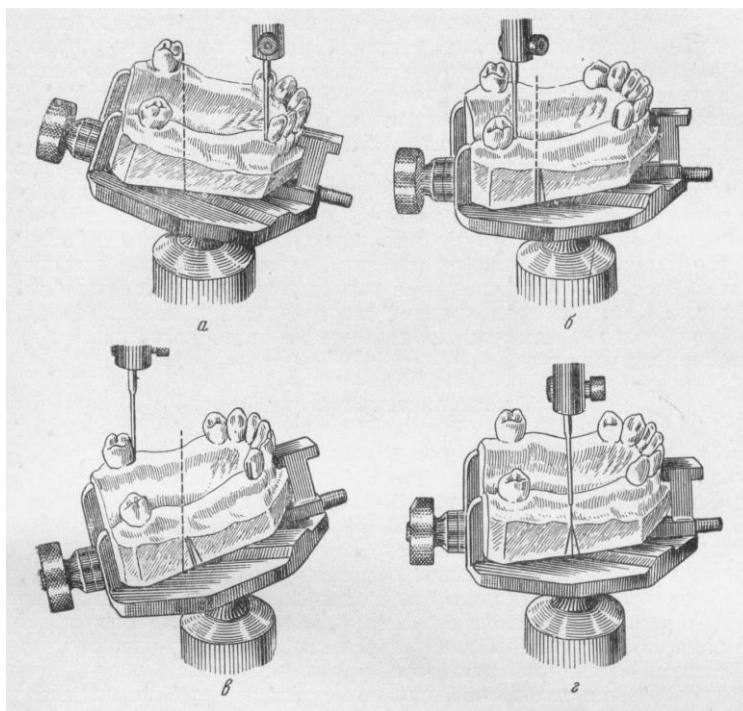


Рис.3. Розмітка моделі в паралелометрі
а, б, в, г – послідовність визначення середнього нахилу

Метод вибору

- 1) закріплення моделі на столику паралелометра;
- 2) встановлення столика під різними кутами нахилу та вивчення наявності та величини опорної та утримуючої зон кожного опорного зуба при різних варіантах нахилу;
- 3) з декількох ймовірних нахилів моделі вибирають той, який забезпечує кращу утримуючу зону на всіх опорних зубах, створюючи гарні умови для розташування елементів кламеру;
- 4) зміна аналізуючого стрижня на грифельний для нанесення межової лінії на опорних зубах.

Екваторна лінія – лінія, яка проведена по самій широкій ділянці коронки зуба – анатомічному екватору. Вона не змінюється в залежності від нахилу зуба.

Межова лінія – це лінія, яка визначається за допомогою паралелометрії та поділяє поверхню зуба на дві частини: оклюзійну (опорну) та ретенційну (утримуючу або пришийкову).

Основні види розташування межових ліній (рис. 4):

1. *Серединне (типове) розташування* – лінія проходить через середину зуба як з вестибулярного, так і з орального боку.
2. *Діагональне розташування* (ліве та праве) – зниження межової лінії до шийки з боку дефекту, близьке розташування до оклюзійної поверхні з іншого боку, і навпаки.
3. *Високе розташування* – поблизу до оклюзійної поверхні.

4. *Низьке розташування* – лінія проходить на рівні нижньої третини коронки.

5. Розташування лінії з *розподілом коронки зуба* на оклюзійну та ретенційну зони (як варіант: ближню та дальню).

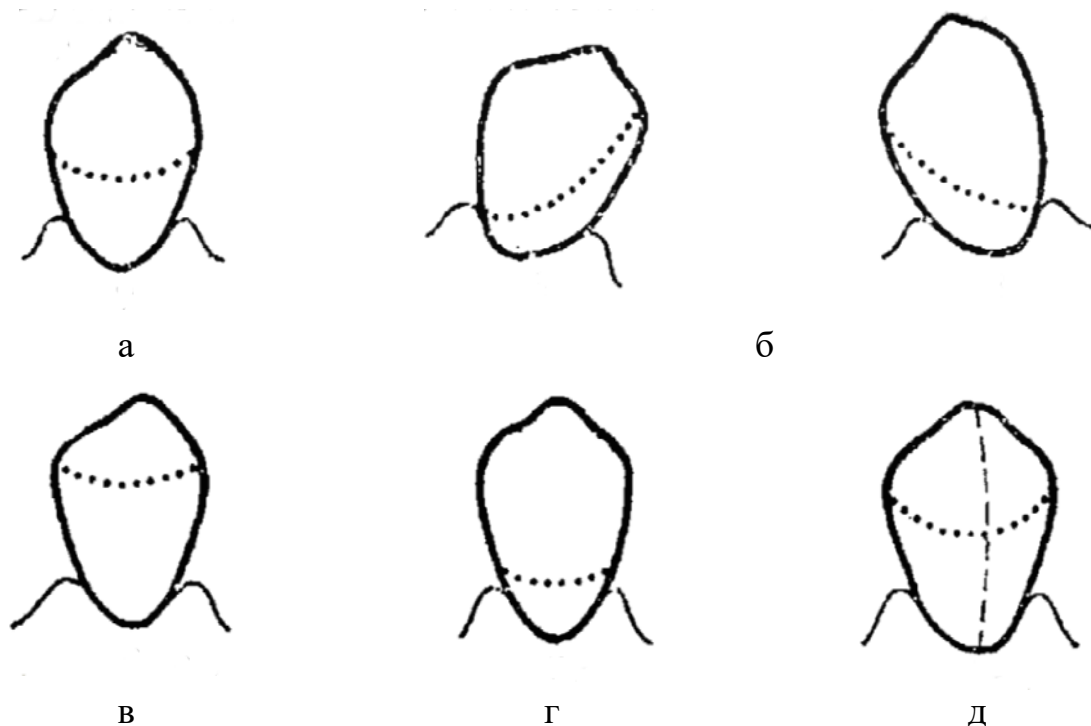


Рис. 4. Види розташування межових ліній:

а – серединне (типове) розташування; б – діагональне розташування (ліве та праве); в – високе розташування; г – низьке розташування; д – розташування лінії з розподілом коронки зуба

Між межевою лінією та ясенним краєм знаходиться **піднутріння**, тобто зона, яка по суті дозволяє пружній частині кламеру забезпечувати утримання протезу.

Визначення глибини ретенції (піднутріння)

Якщо встановити стрижень паралелометра так, щоб він дотикався до екватора зуба гіпсової моделі, що встановлена та закріплена на столику паралелометра, то між стрижнем пристрою і коронкою зуба нижче від екватора утвориться ніша (заглибина), яка йде навколо зуба. Під час конструювання кламерів цю нішу використовують як ретенційну поверхню зуба для розташування в ній утримуючих частин плечей кламерів. Зуби з однаковим розташуванням екватора можуть мати різну вираженість заглиблення. Зоною заглиблення називають проміжок, що обмежений стрижнем пристрою, поверхнею зуба з боку дефекту і слизовою оболонкою ясен. Ці зони помітно збільшуються у разі конвергенції зубів.

Глибину ретенції визначають спеціальними інструментами – калібрами – стрижнями з різними діаметрами диска: № 1 – 0,25 мм; № 2 – 0,5 мм; № 3 – 0,75 мм.

За допомогою калібра визначають розташування утримуючої частини плеча кламера. Вибраний стрижень закріплюють у цанговому пристрої і

наближають до моделі. Рухаючи стержень угору-вниз, на межовій лінії вибирають таке положення, коли стрижень-калібр та його вимірювальний диск одночасно ввійдуть у контакт, доторкнуться до опорного зуба. Місце контакту диска з зубом і є місцем закінчення плеча кламера або його початку. Позначивши таким чином глибину ретенційного закінчення кламера олівцем, можна приступати до нанесення креслення каркаса бюгельного протеза (рис. 5).

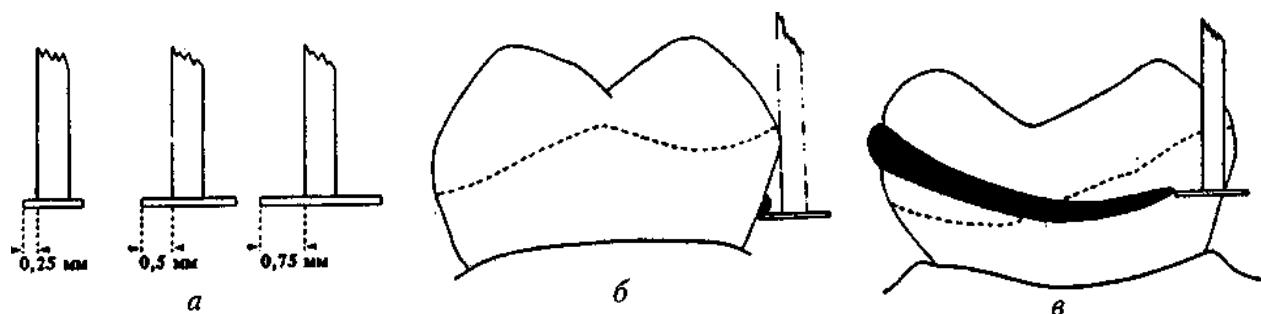


Рис. 5. Вимірювання глибини піднутріння: а - вимірювальні стрижні (калібри); б - положення вимірювального стрижня на опорному зубі; в - положення ретенційної частини плеча кламера в зоні піднутріння на певній глибині

Вибір кламеру в залежності від місця розташування межової лінії

Перший тип (кламер Аккера)		Типове розташування межової лінії (коли вона проходить по щічній або язиковій поверхні зуба приблизно по середині коронки в зоні, що прилягає до дефекту, та дещо наближається до ясен в пришийковій ділянці зуба).
Другий тип (кламер Роуча)		Атипове розташування межової лінії (коли вона проходить високо в ділянці, що знаходиться біля дефекту, та опущена в віддаленій ділянці).
Третій тип (комбінований кламер)		Межова лінія має неоднакове направлення на різних поверхнях зуба (найчастіше це спостерігається на премолярах при їх нахилі або розвороті).

Четвертий тип (одноплечий кламер задньої (зворотної) дії)		При атиповому розташуванні межової лінії (коли спостерігається щічний або язиковий нахил премолярів, іклів, а також при конічній або низькій клінічній коронці).
П'ятий тип (одноплечій кільцевий кламер)		Межова лінія високо піднята на боці нахилу і низько спускається на протилежному боці (на поодиноких молярах).

ТЕМА №3

СПОСОБИ ФІКСАЦІЇ БЮГЕЛЬНИХ ПРОТЕЗІВ. КЛАМЕРИ, АТАЧМЕНИ (ЗАТВОРИ, ШАРНІРИ), ТЕЛЕСКОПІЧНЕ КРІПЛЕННЯ, БАЛКОВА СИСТЕМА. ПОКАЗАННЯ ДО ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ. КЛАСИФІКАЦІЯ. СКЛАДОВІ ЧАСТИНИ. СПОСОБИ З'ЄДНАННЯ З КАРКАСОМ. МЕХАНІЗМ РОЗПОДІЛУ ЖУВАЛЬНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ РІЗНИХ СПОСОбІВ ФІКСАЦІЇ.

Фіксація та стабілізація бюгельних протезів досягається за допомогою опорно-утримуючих елементів, які можуть бути представлені кламерною системою фіксації, атачменами (затворами, шарнірами), телескопічною системою фіксації, балковою системою фіксації, магнітними фіксаторами.

Кламери являються найбільш розповсюдженим способом укріплення бюгельних протезів.

Розрізняють три види кламерів:

- Утримуючі.
- Опорні.
- Комбіновані (опорно-утримуючі).

В конструкції бюгельного протезу використовуються опорно-утримуючі кламери. Складові елементи опорно-утримуючого кламера (рис. 1):

• *Плеche кламера* – частини, що прилягають до коронкової поверхні зубу, що торкаються його. Виділяють ретенційну (утримуючу) і оклюзійну (стабілізуючу) частини плеча.

• *Оклюзійна накладка* – розташовується на жувальній поверхні зуба. Вона передає опорному зубу вертикальне навантаження, відновлює оклюзійний контакт з антагоністом, відновлює висоту низьких коронок зубів.

• *Тіло кламера* – нерухома частина, яка розташовується над екватором опорного зуба.

• *Відросток кламера* – частина тіла кламера, що переходить в базис протеза.

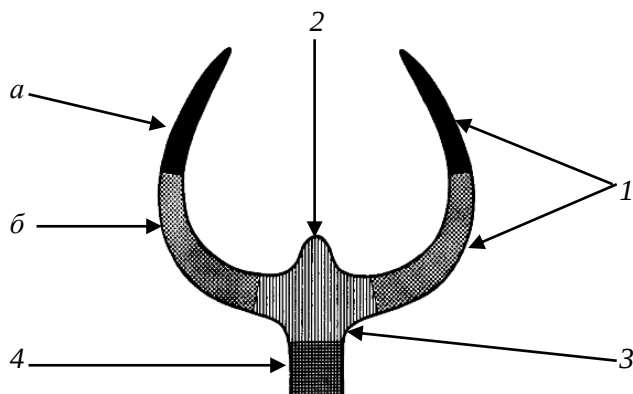


Рис. 1. Складові частини кламера:

1 – плече кламера (а – ретенційна частина, б – оклюзійна частина);
2 – оклюзійна накладка; 3 – тіло кламера; 4 – відросток кламера

В теперішній час існує багато різновидів конструкцій опорно-утримуючих кламерів. Запропонована групою спеціалістів Neu (Neu Company, 1956) систематизація кламерів має дуже важливе значення в їх вивченні і застосуванні.

Система кламерів фірми Нея представлена 5-а типами кламерів. Вибір того чи іншого типу кламера залежить від багатьох умов, головним з яких є розташування межової лінії.

Межова лінія (лінія клінічного екватора, лінія огляду, направляюча лінія) – це лінія найбільшої випуклості зуба для вибраної осі і служить орієнтиром для вибору конструкції кламера і розташування пліч кламера на опорних зубах. Вона розділяє коронку зуба на дві частини: *оклюзійну* і *ретенційну*, і тим самим визначає шлях введення і виведення протезу. Між межовою лінією і ясеневим краєм знаходиться піднутріння, тобто зона, яка і дозволяє еластичній частині плеча кламера забезпечувати ретенцію протеза.

Визначення межової лінії опорних зубів проводиться при вивченні моделей в паралелометрі і допомагає правильно розмістити кламерні елементи і одночасно знайти найбільш зручний шлях введення протезу, що, безумовно впливає на функціональну цінність і естетику протеза.

Система кламерів фірми Нея (рис. 2):

1-й тип кламера (кламер Аккера) використовується при типовому розташуванні межової лінії, коли вона проходить по щічній або язиковій поверхні зуба приблизно посередині коронки, в зоні, що прилягає до дефекту, і дещо наближаючись до ясен в пришийковій ділянці зуба.

2-й тип кламера (кламер Роуча) представлений оклюзійною накладкою, з'єднану з тілом, і 2-ма Т-подібними плечима, прикріпленими до сидла чи до язикової або піднебінної дугам. Його ще називають роздвоєним, або розщепленим. Цей тип кламера застосовують при атиповому розміщенні межової лінії, коли вона проходить високо в найближчій до дефекту зоні і опущена в віддаленій.

3-й тип кламера або кламер типу 1-2 (комбінований кламер). Кламер 3-го типу застосовується, якщо межова лінія має неоднакове направлення на різних поверхнях зуба. Частіше це спостерігається при нахилі чи розвороті зубів.

4-й тип кламера – одноплечий зворотньої дії і зворотньої задньої дії. Використовується при атиповому розташуванні межової лінії, при щічному або язиковому нахилі премолярів, іклів, а також при конічній або низькій клінічній коронці.

5-й тип кламера носить назву одноплечого кільцевого. Його застосовують на нахилених поодинокі стоячих молярах з високо піднятою межовою лінією на боці нахилу і має низьке розташування на протилежному боці.

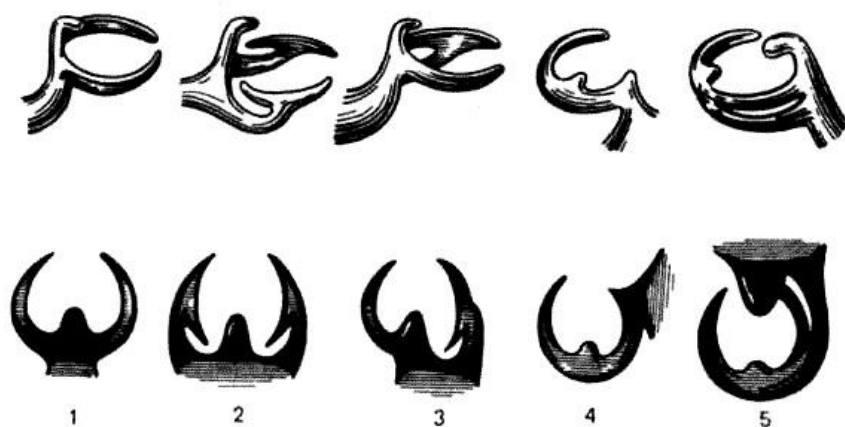


Рис. 2. Види литих опорно-утримуючих кламерів системи Нея

Окрім описаних типів кламерів системи Нея, для конструювання бюгельних протезів використовують і інші типи литих кламерів.

Кламер Бонвіля є подвійним опорно-утримуючим кламером з двома оклюзійними накладками на контактуючі жувальні поверхні зубів. Таким чином, кламер має чотири плечі і оклюзійні накладки, що зливаються одна з одною, охоплює два зуба, що стоять поряд, володіє хорошими фіксуючими властивостями і показаний при односторонніх кінцевих дефектах зубного ряду, що поєднуються з безперервним зубним рядом з протилежного боку щелепи. Його частіше розташовують між молярами або моляром і премоляром (рис. 3, а, б).

Кламер Рейхельмана – поперечний, з оклюзійною накладкою у вигляді перекладки над всією жувальною поверхнею, що поєднує два плеча (вестибулярне і оральне). Показання як і для кламера Бонвіля (рис. 3, в).

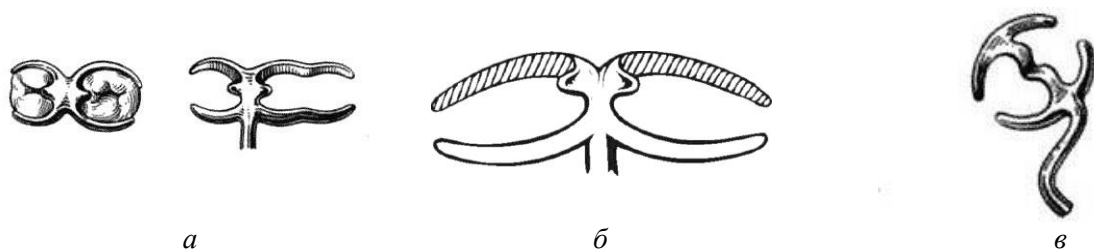


Рис. 3. Кламер Бонвіля (а, б); кламер Рейхельмана (в)

Кламер Джексона – так званий перекидний кламер з подвійним плечем. Його плече розташовується в міжзубних борозенках і кільцеподібно замикається з вестибулярного боку. Воно може виконувати стабілізуючу і ретенційну функцію (може охоплювати три зуба). Такий кламер може бути дротяним або литим. Кламер використовують на боковій групі зубів і переважно в суміжних ділянках. Для його застосування необхідні достатня висота коронок зубів і виражений екватор (рис. 4, в).

Безперервний (багатоланковий) кламер представляє собою з'єднання пліч декількох кламерів в єдине ціле і, розташовуючись орально чи вестибулярно, прилягає до кожного природного зуба в ділянці горбика або екватора. При рухомості передніх зубів нижньої щелепи і їх нахилі орально цей кламер,

розташовуючись на язиковій поверхні, надає зубам фронтальну стабілізацію і перешкоджає зміщенню в оральному напрямку (рис. 4, а, б).

Амбразурні кламери. Амбразурними кламерами називають пристосування, що розташовуються між двома передніми зубами в спеціально підготовлених заглибленнях на їх ріжучих краях і частково на їх вестибулярних поверхнях. Плечі амбразурних кламерів, що виходять на вестибулярну поверхню зубів, передають на ці зуби бокове навантаження, перешкоджаючи бічним зміщенням протеза. Вони включаються в конструкцію протезу, якщо показано більш широкий розподіл бічного навантаження. Амбразурні кламери використовують також для усунення дистального зміщення нижніх протезів (рис. 4, г, д).

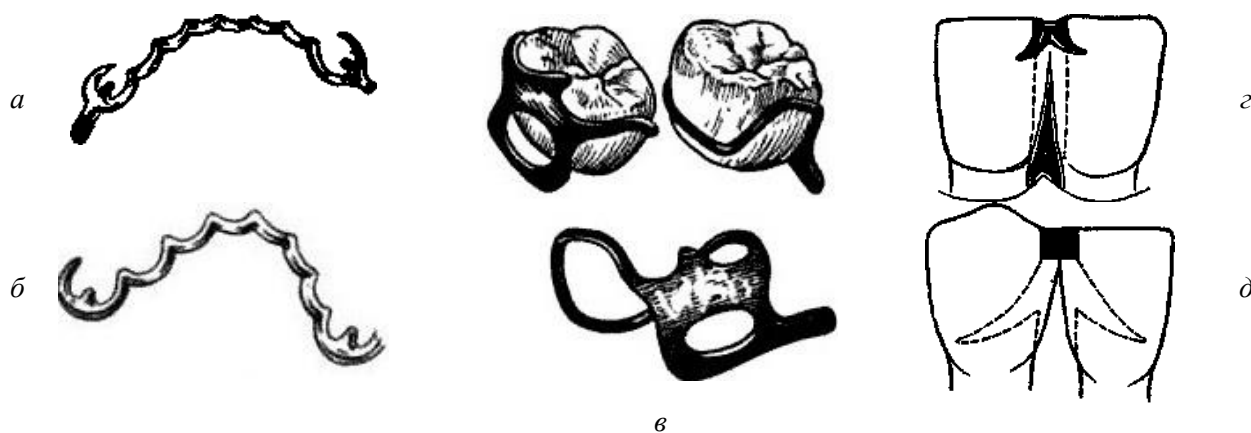


Рис. 4. Багатоланковий кламер (а, б); кламер Джексона (в); амбразурні кламери (г, д)

Кламер Боніхарта складається з Т-подібного плеча з подовженим тілом у формі пружини, яка з'єднується з дугою протеза з вестибулярної поверхні в ділянці шийки зуба.

Кламер Свенсона – одноплечий кламер, використовується на іклах. Для його виготовлення з медіального боку ікла зішліфовується заглиблення для ріжучої накладки. Використовують при дефектах І класу, забезпечуючи раціональне навантаження на опорні зуби, особливо при їх рухомості.

Кламери системи Балтерса – це ажурні кламери, які дозволяють використовувати найменші ретенційні пункти зуба для функції опори і утримання.

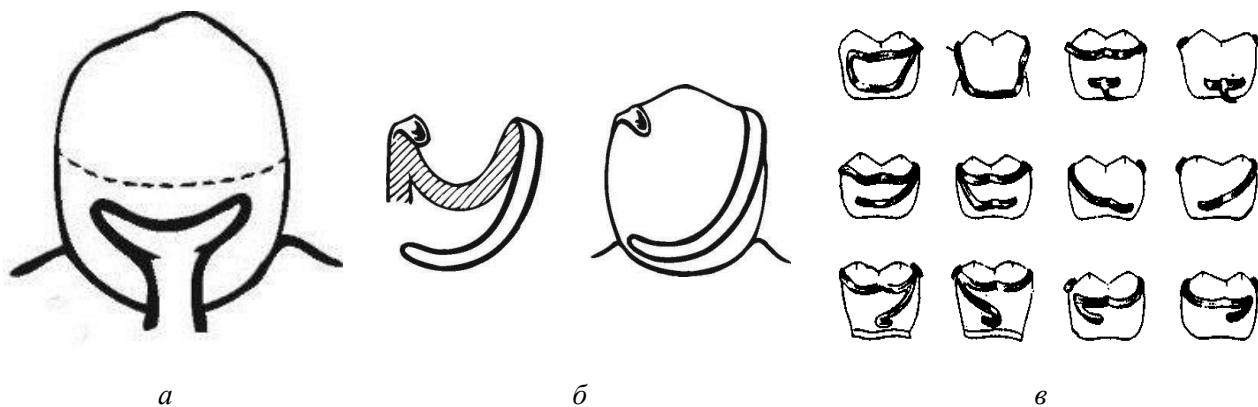


Рис. 5. Кламер Боніхарта (а), кламер Свенсона (б), кламери системи Балтерса (в)

Правила розташування кламера на опорному зубі.

Конструювання кламерів фірми Нея

Головною умовою для вибору тієї або іншої конструкції кламера є положення межової лінії на опорному зубі. Деякі закономірності в її розташуванні залежно від нахилу моделі були вперше встановлені L. Blatterfein (1938). Він запропонував розрізняти п'ять варіантів топографії межової лінії з урахуванням її місця на бічній поверхні зуба по відношенню до дефекту зубного ряду. У першому варіанті спостерігається серединне її розташування, коли вона проходить горизонтально по середині коронки зуба. До другого варіанту віднесено її діагональне розташування, коли на стороні дефекту межа ліній опускається до шийки зуба, а з протилежного боку піднімається до його оклюзійної поверхні або межа ліній з боку дефекту розташована близько до оклюзійної поверхні опорного зуба (третій варіант). До четвертого варіанту відноситься високе положення межової лінії, коли вона проходить поряд з оклюзійною поверхнею. До п'ятого варіанту віднесено низьке її розташування, коли вона проходить близько до ясенного краю. Таким чином в цій класифікації вперше показані два найбільш зручних, для конструювання кламерів, розташування межової лінії – горизонтальне і діагональне, що розділяють одну з бічних поверхонь зуба на дві приблизно однакові за площею зони (рис. 6). Решту варіантів (високе і низьке горизонтальне) показують можливі відхилення від найбільш зручних варіантів розташування межової лінії.

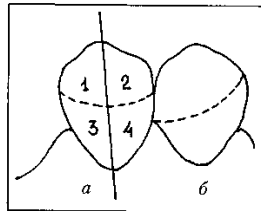


Рис. 6. Горизонтальне (а) і діагональне (б) розташування межової лінії: 1, 3 - ближче до дефекту і 2, 4 - віддалені від нього зони вестибулярної поверхні зуба

При вірно вибраному шляху введення протеза і відносної паралельності опорних зубів межа ліній найчастіше переходить від однієї контактної поверхні до іншої. При цьому зустрічаються, як вже було відмічено, два найбільш типових варіанта її розташування: горизонтальне і діагональне.

При першому варіанті межа ліній проходить майже по середині коронки зуба горизонтально, іноді співпадаючи з екватором. При цьому немає перешкод для конструювання литого кламера першого типу, оскільки опорна і ретенційна зони мають достатню кількість місця.

При другому варіанті вона йде з нахилом, тобто діагонально: починаючись в нижній частині однієї контактної поверхні у ясенного краю, вона плавно йде вгору у напрямку до протилежної сторони опорного зуба. При такій топографії межової лінії конструювати опорно-утримуючі кламери також легко, оскільки опорна і утримуюча зони чітко відмежовані один від одної.

При конструюванні першого типу кламера фірми Нея (кламера Аккера) найбільш точним вважається передній нахил моделі, коли межова лінія опускається до ясенного краю з боку дефекту, а ближче до зуба, що стоїть поряд, навпаки, піднімається до жувальної поверхні. При цьому збільшується площа прилягання тіла кламера до дистально-контактної поверхні зуба і відповідно розширюється ретенційна зона. Тіло кламера краще утримує протез від вертикального зсуву, а утримуючі частини плечей запобігають зрушенню його в дистальному напрямі.

Кламер першого типу не застосовується при високому розташуванні межової лінії на контактній поверхні зуба, зверненій до дефекту. Пов'язані з цим труднощі у розташуванні опорної частини плеча кламера можуть посилюватися відсутністю місця для оклюзійної накладки. Помилка в конструюванні кламера при такій топографії межової лінії потребує сточування його з середини, що приведе до порушення його фіксуючих властивостей. При протезуванні включених дефектів бічних відділів зубних рядів кламер Аккера зручно застосовувати і на дистально розташованих зубах.

Мезіальний нахил коронок молярів часто ускладнює клінічну картину і утруднює протезування у зв'язку із зміною типової топографії межової лінії. Порушений хід її може бути виправлений покриттям опорних зубів штучними коронками. Фіксуючі властивості плеча цього типу кламера будуть максимально виражені при глибині піднутрення в 0,5 мм.

Кламер другого типу має два Т-подібних плеча, запозичених з системи кламерів Роуча, і тому носить назву кламера Роуча. Подібна форма з'єднання плеча з тілом додає цій конструкції значно пружні властивості. Довге з'єднання дозволяє, до того ж, отримати значно більший нахил плеча по відношенню до оклюзійної поверхні опорного зуба, що буває необхідно при слабо вираженій зоні піднутрення в безпосередній близькості від межової лінії. Більш низьке розташування утримуючої частини плеча кламера Роуча в зоні піднутрення сприяє надійній фіксації протеза.

Цей вид кламера найчастіше застосовується при високому розташуванні межової лінії на опорному зубі з боку дефекту зубного ряду, коли є дистальний нахил коронок опорних зубів (іклів, премоларів і молярів). Такі умови найчастіше мають місце при другому варіанті типового розташування межової лінії, направленої діагонально і що опускається до ясенного краю біля контактної поверхні зуба, що стоїть поряд. При цьому опорна зона на стороні нахилу практично відсутня. Над межевою лінією вдається розмістити лише оклюзійну накладку. Місця ж для розташування тіла і жорсткої (опорної) частини плеча, наприклад кламера Аккера, тут немає. Кламер Роуча показаний також при мезіальному нахилі молярів і високому положенні межової лінії.

Кламер Роуча доцільно застосовувати при глибині піднутрення в межах від 0,5 до 0,75 мм, а також при великій його глибині, коли потрібні достатні пружинячі властивості кламера.

Назва третього типу кламера – комбінований – відображає його конструктивні особливості. Одне плече його є частиною кламера Аккера, а друге – частиною кламера Роуча. Кламер цього типу застосовується при неоднаковій топографії межової лінії і глибині піднутрення на різних поверхнях зуба. Такі умови найчастіше виявляються на премолярах і молярах, що мають типовий горизонтальний напрям межової лінії на одній поверхні зуба і діагональне, – на іншій.

Кламер четвертого типу має довге плече. Залежно від з'єднання кламера з каркасом розрізняють два його різновиди. При моделюванні з'єднання з язикової або піднебінної сторони при нахилі опорного зуба в тому ж напрямі його називають кламером зворотної дії. Межова лінія на стороні нахилу піднімається високо, одночасно опускаючись на протилежній поверхні до ясен. Наприклад, при нахилі в щічний бік межова лінія піднімається високо саме на цій поверхні зуба і опускається низько на язиковій. В цьому випадку з'єднання зручніше розташовувати з язикового боку опорного зуба, а конструкція тоді позначається як кламер задньо-зворотної дії. Довге плече кламера огинає дистально-контактну поверхню і закінчується в приясеневій ретенційній зоні. Оптимальною глибиною піднутрення для кінчика плеча цього кламера вважається 0,25 мм. Оклюзійна накладка цього типу кламера може бути розміщена на мезіальній або дистальній частинах оклюзійної поверхні опорного зуба. Це визначається в першу чергу наявністю вільного місця між зубами-антагоністами як при центральній, так і при інших видах оклюзії. Кламери цього типу з успіхом використовуються на премолярах при кінцевих дефектах зубних рядів.

Кламер п'ятого типу називається одноплечим кільцевим. Він має довге плече, що повністю охоплює зуб, і дві оклюзійні накладки. Його застосовують на нахилених молярах, що поодинокі стоять, з високо розташованою межовою лінією на стороні нахилу і низько опущеною на протилежній стороні. Пружинячий кінчик плеча кламера заходить в зону піднутрення на стороні зсуву зуба на 0,5-0,75 мм. За рахунок двох оклюзійних накладок забезпечується хороша опора, проте фіксуючі властивості цього кламера виражені слабо. Кламер цього типу найбільш зручний для конструювання на молярах нижньої щелепи, що мають низьку середню висоту коронок і значно менші коливання мезіо-дистальних розмірів екватора порівняно з молярами верхньої щелепи.

Фіксуючі властивості еластичної частини плеча кламера залежать від його розташування як в горизонтальній частині піднутрення, так і у вертикальній (рис. 7). При цьому вертикальна глибина піднутрення визначає перш за все величину навантаження, що скидає протез. При жуванні скидаючого навантаження тривалої дії, як правило, не буває. Воно виявляється перш за все при знятті протеза.

При збільшенні довжини плеча кламера удвічі його еластичність зростає у вісім разів. Проте при збільшенні еластичності плеча знижується його фіксуюча здатність. При цьому значно менші зусилля можуть приводити до зсуву протеза. Тому при збільшенні довжини плеча кламера слід

використовувати велику глибину піднутрення. Оптимальним для сплаву КХС є піднутрення глибиною 0,25 мм. Збільшення довжини плеча кламера вимагає використання більшої глибини піднутрення – до 0,35 мм.

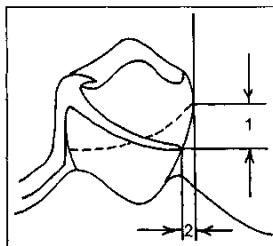


Рис. 7. Глибина піднутрення: 1 - вертикальна (від межової лінії до місця розташування кінчика плеча кламера); 2 - горизонтальна (від проекції вимірювального стрижня паралелометра до поверхні зуба в місці розташування кінчика плеча кламера)

Важливе значення для уточнення конструкції кламера має визначення місця для оклюзійної накладки. Вибір його диктується формою опорної поверхні і оклюзійним співвідношенням антагоністів. Необхідно мати на увазі, що накладка може бути елементом конструкції кламера або виконувати функцію самостійної ланки дугового протеза. Нерідко при сприятливому малюнку межової лінії місце для неї відсутнє із-за щільного контакту зубів при центральному співвідношенні щелеп. Перенесення накладки в інше місце спричиняє за собою в більшості випадків повну відмову від раніше планованої конструкції опорно-утримуючого кламера. Крім того, слід звертати увагу на можливість утруднення артикуляції при недостатній кількості місця або невдалому розташуванні накладки на поверхні зубів. Ретельне вивчення діагностичних моделей в паралелометрі дозволяє виключити вказані помилки і попередити розвиток травматичної оклюзії.

Окклюзійна накладка частіше розташовується в природних ямках і фісурах жувальної або оральної поверхні зубів. При щільному оклюзійному контакті ложе для неї може бути створено за допомогою препарування зуба. В цьому випадку можливе використання декількох варіантів. У одних хворих може бути достатньо препарування зуба в межах емалі з подальшою ретельною поліровкою. У інших хворих ділянки розміщення оклюзійної накладки можуть співпадати з пломбованою жувальною поверхнею, яку легко підготувати у вигляді ложа для неї. Нарешті, покриття зуба штучною коронкою із спеціальним ложем для оклюзійної накладки також сприяє вирішенню цієї проблеми.

При створенні місця для оклюзійної накладки, як вважають В.І. Кулаженко і С.С. Березовський (1975), слід дотримуватися певних правил: форма створюваного поглиблення повинна бути сферичною, а дно порожнини – перпендикулярним до осі зуба. Сферична форма порожнини забезпечує безперешкодні мікроекскурсії кламера під час пережовування їжі і запобігає розхитуванню опорних зубів. При ящикоподібній формі порожнини зсув протеза під час жування приводить до розхитування опорного зуба. Ложе для накладки з крутими стінками не слід застосовувати при кінцевих дефектах зубних рядів. Крім того, окклюзійна накладка повинна бути достатньо міцною

(не менше 1-2 мм завтовшки), мати необхідну довжину і певне взаємовідношення з довгою віссю зуба.

При включених дефектах оклюзійна накладка, як правило, розташовується під прямим кутом до довгої осі зуба. Декілька інші умов складаються при розміщенні оклюзійної накладки на зубі, що обмежує дефект зубного ряду. У цих умовах, як вважає А.І. Бетельман (1956), оклюзійна накладка повинна розташовуватися під кутом в 45° до повздовжньої осі зуба з нахилом її у бік дефекту. Проте автор не дає пояснення своїй пропозиції. Як вважає Е.І. Гаврілов (1973), тут мається на увазі можливість ковзання протеза в дистальному напрямі, що навряд чи можливо при правильному розташуванні литого кламера на опорному зубі.

Оригінальну схему розподілу вертикальних сил, падаючих на зуб через оклюзійну накладку, представив J. Osborne (1959) (рис. 8). Якщо оклюзійна накладка перетинає всю жувальну поверхню або на ній поміщаються дві накладки з дистальної і мезіальної сторін, рівнодіюча сил, що передаються на опорний зуб, лежить у вертикальній площині і проходить через основу опори; у даному положенні перекидаючий момент відсутній.

Для опорного зуба, на думку J. Osborne, менш сприятливе розташування накладки з боку дефекту зубного ряду, коли вона покриває менше половини оклюзійної поверхні зуба. Рівнодіюча сил, що виникає на опорному зубі, проходить повз основу опори, і, таким чином, виникає перекидаючий момент, що нахиляє зуб у бік дефекту. Подібну травматогенну ситуацію можна істотно пом'якшити, якщо подовжити накладку або розташувати її з боку сусіднього зуба.

Загальновідомо, що чим більше висота клінічної коронки опорних зубів, виражений їх екватор, тим краще умови для фіксації протеза. В той же час не слід забувати, що при високих клінічних коронках опорних зубів, особливо при великій атрофії беззубого альвеолярного відростка, навіть якщо зуби стійкі, виникає небезпека розвитку травматичної оклюзії. Саме тому тут необхідний раціональний розподіл функціонального навантаження між зубами, що залишилися, шляхом вибору оптимального способу з'єднання кламера з базисом

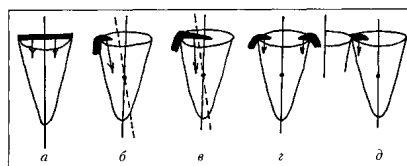


Рис. 8. Схема розподілу вертикального навантаження при різному положенні оклюзійної накладки (за J. Osborn): а - перетинає всю оклюзійну поверхню; б - закриває менше половини її; в - закриває більше половини оклюзійної поверхні; г - двостороннє розташування оклюзійних накладок; д - накладка розташована з боку зуба, що стоїть поряд

З іншого боку, якщо при низьких клінічних коронках небезпека функціонального перевантаження пародонту опорних зубів виражена менше, то фіксація дугового протеза стає великою проблемою. Не завжди виправдано при цьому застосування комбінації литих кламерів з дротяним гнучим плечем

з вестибулярного боку. Оскільки дротяний одноплечий кламер виконує тільки фіксує функцію, то при бічних рухах під час жування, коли має місце велика атрофія альвеолярного відростка, він часто ламається. Кращою в цьому випадку є замкова чи балочна система кріплення.

При плануванні конструкції дугового протеза, як вже було відмічено, слід враховувати і положення опорних зубів в зубному ряду. Зміщення зубів в мезіальну, дистальну, щічну або язикову сторону утруднює створення їх паралельності шляхом зішліфовування твердих тканин, оскільки це може призвести до проникнення в порожнину зуба або термічним пошкодженням пульпи. У таких випадках лікарі нерідко вдаються до їх депульпування. Досвід показує, що депульпування зубів з метою створення їх паралельності при застосуванні дугового протеза в даний час слід вважати виключно крайнім заходом. Правильний вибір конструкції опорно-утримуючих елементів після вивчення моделей в паралелометрі різко скорочує показання до депульпування зубів і покриття їх коронками.

Особливі умови виникають при значному вестибулярному нахилі передньої групи зубів, коли в конструкцію шини-протеза необхідно включати шинуючі елементи. Останні іноді неможливо застосувати із-за порушення естетики або небезпеки утрудненого накладення протеза. Сприятливою умовою для розташування кігтеподібних відростків є наявність трем і діастем. Рівним чином неможливо планувати дуговий протез при язиковому нахилі нижніх передніх зубів.

Конструювання опорно-утримуючих кламерів при нетиповій топографії межової лінії

Невдачі при протезуванні пацієнтів дуговими протезами з кламерною системою фірми Нея найчастіше пояснюються неправильним конструюванням опорно-утримуючих кламерів при незвичайному розташуванні межової лінії.

Неоднакове розташування зубів на щелепі, що впливає на положення межової лінії, обумовлене в першу чергу функціональною орієнтованістю зубних рядів, що виникає в процесі онтогенезу. Ще складніший малюнок її виявляється при аномаліях, деформаціях зубних рядів, патологічній стираємості. На діагностичних моделях щелеп таких хворих межа лінія на різних опорних зубах рідко буває розташована ідентично. Те ж саме спостерігається і при довільному формуванні цоколя моделі.

Навіть при визначенні шляху введення протеза методом вибору типового розташування межової лінії на всіх опорних зубах отримати не вдається.

Вивчаючи атипові напрями межової лінії (Жульов Е.Н., 1978), що зустрічаються, було визнано доцільним виділити сім основних її типів (рис. 9): у вигляді петлі, оберненою опуклістю до ясенного краю (а) або до жувальної поверхні (б); у вигляді широкої петлі, вершина якої зміщена до однієї з контактних поверхонь (в); у вигляді подібної до сходинки лінії (г); у вигляді високого (д) або низького (е) розташування прямої лінії або у вигляді хвилі (ж).

При незвичайному розташуванні межевої лінії застосування типових форм литих кламерів Нея не завжди себе виправдовує, оскільки розміри площ опорної і утримуючої зон змінені. Має місце, як правило, превалювання однієї з цих зон або межева лінія між ними має незвичайну топографію. Наприклад, застосувати перший тип кламера при такій топографії межевої лінії не можна, оскільки площа утримуючої зони в ділянці контактної поверхні невелика. Крім того, середня частина плеча литого кламера повинна опуститися під межеву лінію на велику відстань, що практично неможливе, оскільки пружинячими властивостями володіє лише його утримуюча частина. Тут слід використовувати інші види опорно-утримуючих кламерів (Жульов Е.Н., 1978), що дозволяють досягти надійної фіксації і стабілізації при вертикальних і горизонтальних зміщеннях протеза.

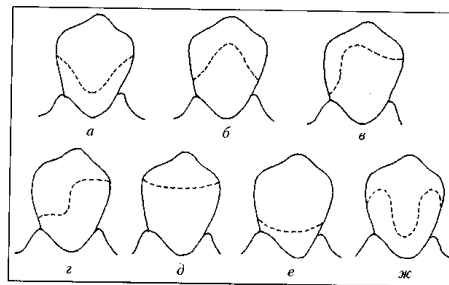


Рис. 9. Атипові напрями межевої лінії (пояснення в тексті)

При першому варіанті нетипового розташування петля межевої лінії звернена до шийки зуба в середній частині губної або язикової поверхні. Звужена утримуюча зона, розташована біля шийки і контактних поверхонь, утруднює конструювання утримуючого елементу плеча кламера. При такій топографії межевої лінії слід використовувати укорочені Т-подібні плечі, плечі у вигляді відростка або довге Т-подібне плече. У першому випадку два укорочених Т-подібних плеча дають можливість максимально використовувати зони опори і ретенції (рис. 10, а). Проте тут глибина утримуючої зони у межевої лінії не повинна бути великою, оскільки пружинячі властивості плечей цих кламерів знижені.

При різкому переході опорної зони в утримуючу, коли глибина піднутрення поряд з межевою лінією велика, слід застосовувати більш пружинячі кламери, що іноді доповнюються плечем у вигляді відростка (рис. 10, б, в).

При другому нетиповому положенні межевої лінії, що частіше зустрічається при поворотах опорних зубів навколо осі, контур її має протилежний напрям – петля звернена до жувальної поверхні. При першому погляді на малюнок здається, що в цьому випадку можна застосувати кламер першого типу, оскільки утримуюча поверхня достатньо широка. Але разом з цим тут є і велика глибина утримуючої зони. Тому ретенційна частина плеча кламера повинна володіти хорошими пружинячими властивостями, що у випадку з литим кламером навряд чи можливо. При жорсткому кламері він насилу проходить через межеву лінію, утруднюючи накладання протеза, а

інші кламери від частого вживання розгинатимуться, втрачаючи контакт із зубом в зоні піднутрення.

На рис. 11 показані можливі конструкції литих опорно-утримуючих кламерів, які можна застосувати при подібному напрямі межової лінії. Найбільш вдалим є конструкції (рис. 11, б, в), у яких разом з хорошою опорою вдається добитися надійної фіксації за допомогою двох плечей, розташованих на губній або язиковій поверхнях коронки опорного зуба. Плечі кламерів повинні володіти різними пружинячими властивостями, оскільки розташувати їх на одному рівні в утримуючій зоні неможливо. Подовження або укорочення плечей кламерів дозволяє вирішити цю задачу.



Рис. 10. Види опорно-утримуючих кламерів при першому варіанті атипового розташування межової лінії (пояснення в тексті)

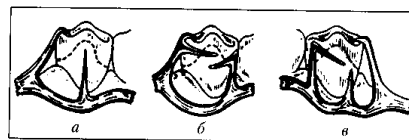


Рис. 11. Конструкції опорно-утримуючих кламерів, вживаних при другому варіанті атипового розташування межової лінії

При третьому типі атипового розташування межової лінії значно скорочена опорна поверхня з боку дефекту або у зуба, що стоїть поряд. При високому розташуванні межової лінії на контактній поверхні, зверненій до дефекту, опорна зона може бути повністю відсутня. При цьому жорстку частину кламера слід розташовувати на протилежній стороні одній з поверхонь опорного зуба – губній або язиковій, – ближче до зуба, що стоїть поряд, де є широка опорна зона. Тут слід застосувати один з варіантів литого кламера, показаних на рис. 12, а, б.

Якщо ж межа лінії круто піднімається до жувальної поверхні з боку дефекту, де є простора опорна зона, можна застосувати перший тип кламера або конструкцію, показану на рис. 12, в.

При сходиноподібній межовій лінії (рис. 13), також як і при третьому типі, є хороші умови для розташування опорного елементу плеча литого кламера в одній частині опорної поверхні зуба і погані – в іншій. Проте в цьому випадку опорна і утримуюча зони виражені приблизно однаково. Рішення залежить від розташування межової лінії на стороні дефекту. Якщо вона йде тут ближче до контактної поверхні, заважаючи розташуванню опорного елементу, то можна застосувати одну з конструкцій литого кламера, показаних на рис. 13, а, в. Пружинячу ж частину плеча кламера необхідно поміщати на тій половині зуба, де межа лінії проходить ближче до жувальної поверхні. Але при використанні першого типу кламера утримуюча частина плеча буде невеликою, тому її слід підсилити відростком, розташованим в пришийковій частині зуба (рис. 13, б).

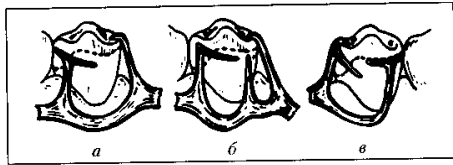


Рис. 12. Види опорно-утримуючих кламерів, що використовуються при третьому варіанті межової лінії



Рис. 13. Види опорно-утримуючих кламерів, що використовуються при четвертому варіанті межової лінії

П'ятий і шостий типи напрямку межовій лінії спостерігаються при патологічній стираємості або аномаліях форми і положення опорних зубів. Такі зуби можна покривати штучними коронками. Питання про це вирішується після попереднього вивчення моделей в паралелометрі перед нанесенням остаточного малюнка каркаса дугового протеза. Моделювання екватора штучної коронки воском слід контролювати паралелометром, що дозволяє надалі отримати найбільш зручний малюнок межової лінії, що забезпечує кращу функцію опорно-утримуючих елементів литого кламера.

Перед моделюванням анатомічної форми штучної коронки визначають шлях введення протеза одним з відомих способів. Відповідно до цього робоча модель встановлюється на столику паралелометра і під контролем аналізуючого стержня відновлюється екватор. Для забезпечення точності при моделюванні штучної коронки з одного боку аналізуючий стержень повинен торкатись межової лінії опорного зуба на протилежній стороні.

При язиковому і щічному нахилах опорних зубів екватор відновлюється з таким розрахунком, щоб межава лінія мала якомога типовішу топографію.

При межовій лінії у вигляді вузької петлі труднощі в конструюванні литого кламера пов'язані з її хвилеподібним ходом. Зони опору і ретенції значно звужені у вертикальному напрямі, що утруднює розташування як опорної, так і утримуючої частин плеча кламера. Забезпечити надійну фіксацію дугового протеза можна лише за допомогою конструкцій, що складаються з укорочених плечей першого і другого типів кламерів системи Нея (рис. 14, в, г).

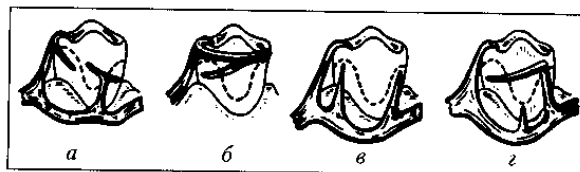


Рис. 14. Види опорно-утримуючих кламерів, що використовуються при хвилеподібному ході межової лінії (п'ятий тип)

В деяких випадках при добре вираженій опорній зоні на всьому протязі коронки зуба можна скористатися кламером, показаним на рис. 14, б.

При бічних рухах нижньої щелепи бічні навантаження передаються на зуби через фіксуючі елементи – опорно-утримуючі кламери. Латеральні навантаження викликають зсув зубів і здавлення тканин пародонту, що у свою чергу може привести до резорбції кісткової тканини. Оскільки опорне плече кламера розташовується над межавою лінією, у момент накладення

протеза воно не торкається зуба, тоді як утримуюче плече у цей момент надає пружинячу дію на зуб. У ідеальному варіанті пружне плече кламера повинне у будь-який момент зіткнення з короною зуба мати протидіючий елемент на протилежній її стороні, щоб запобігти пошкодженню періодонта. Для створення ефективної протидії необхідно цей елемент розмістити на одному рівні з пружинячим плечем. Це можливо лише в тих випадках, коли є виражене стирання коронок або зуб покритий штучною короною, що має спеціально підготовлену, наприклад методом фрезерування, площину на оральній поверхні, паралельну шляху введення протеза (рис. 15).

Слід повторити, що система кламерів фірми Нея не позбавлена недоліків. Marthkors (1997), наприклад, називає наступні з них:

1) довжина плеча кламера залежить від розмірів природних зубів і має пов'язані з цим індивідуальні відмінності;

2) довжина і форма плеча кламера визначаються топографією межової лінії, глибиною піднутрення, анатомічною формою природних зубів і рідко мають прямолінійну форму;

3) окремі види кламерів недостатньо гігієнічні, мало сприяють профілактиці карієсу і захворювань пародонту;

У зв'язку з цим в 1974 р. Германн Біттер ввів спеціальну систему конструювання литих кламерів «BIOS», засновану на вимірюваннях і розрахунках:

а) довжина плеча кламера вимірюється для кожного опорного зуба індивідуально;

б) профіль поперечного перетину кламера повинен знаходитися в постійному співвідношенні з його висотно-широтними розмірами по всій довжині як 8:10 (рис. 16);

в) при конструюванні кламера необхідно враховувати модулі еластичності золото-платинових і кобальто-хромових сплавів окремо;

г) утримуючу силу плеча кламера необхідно розраховувати за допомогою спеціальної шаблон-лінійки.

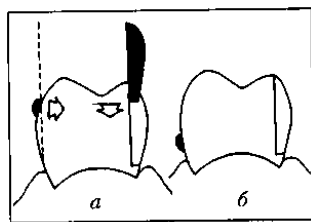


Рис. 15. Схема конструювання опорно-утримуючого кламера з елементом протидії пружної частини плеча при накладенні протеза: а - положення пружної частини плеча і елементу протидії при накладенні протеза; б - положення плеча і елементу протидії після накладення протеза

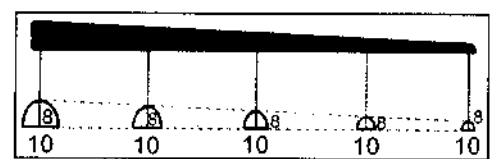


Рис. 16. Перетин профілю плеча литого кламера фірми Нея

На ринку стоматологічних матеріалів і устаткування система кламерів «BIOS» відома під назвою «RAPID-FLEX-SYSTEM» фірми DEGUSSA. У комплект приладів входить апарат для роботи з гіпсовою моделлю

(параллелометр), електронагрівальний інструмент для роботи з воском, змінні наконечники для електроінструментів, високоточний вимірювальний прилад для вивчення глибини піднутрення і знаходження місця для розміщення кінчика кламера (SCRIBTOMETER), прилад для визначення довжини кламера на опорному зубі (MIKROMINI), лак SCRIBTOTHERM для маркування положення кламера. За допомогою шаблон-лінійки для певного виду сплаву і необхідної довжини плеча кламера можна визначити точну глибину піднутрення за рахунок укорочення стандартної воскової заготовки профіля плеча кламера (рис. 17).

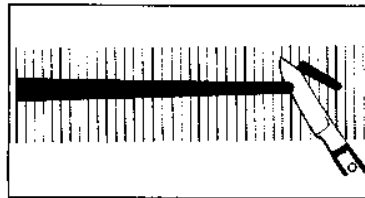


Рис. 17. Шаблон-лінійка для визначення довжини плеча кламера

Способи з'єднання кламерів з базисом протеза

З'єднання фіксуючих і опорних елементів з дугою підрозділяють на:

- лабільне;
- напівлабільне;
- жорстке.

В клінічній практиці дуже важливим являється аспект з'єднання фіксуючих елементів знімних зубних протезів з дугою. Чим коротше, жорсткіше з'єднання фіксуючих елементів з дугою, тим більше навантажується пародонт опорних зубів і менше – слизова оболонка, що вкриває беззубий альвеолярний відросток (*жорстке з'єднання*). Прикладом такого з'єднання є кламер Аккера. І навпаки, чим довше плече, що з'єднує фіксуючий елемент з дугою, тим більша доля жувального тиску передається на альвеолярний відросток і слизову оболонку і тим менше навантажується пародонт опорних зубів. Це можна віднести до *напівлабільного типу з'єднання*. Прикладом може слугувати кламер Роуча.

Шарнірне (лабільне) з'єднання використовують тоді, коли є умови передачі тиску на слизову оболонку і альвеолярний відросток.

Безкламерна система фіксації дугових протезів може бути представлена:

- фіксація за допомогою замкових кріплень;
- фіксація за допомогою телескопічних систем;
- балкова система фіксації;
- магнітні фіксатори.

Замкові кріплення, або атакмени (від англ., attachment – прикріплення, приєднання) – це механічні пристрої, призначені для фіксації і стабілізації зубних протезів (рис. 18). Кожен атакмен складається з двох основних частин – патриці (внутрішньої) і матриці (зовнішньої).

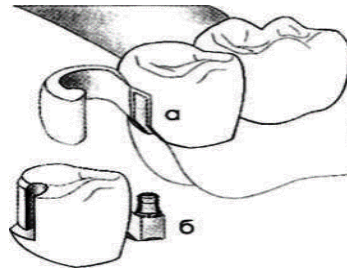


Рис. 18. Замкове кріплення: матриця (а), патриця (б)

У тому випадку, якщо замкове кріплення з'єднує знімну і незнімну частину ортопедичної конструкції, остання носить назву комбінованого протеза. Комбіновані протези показані у всіх випадках часткових дефектів зубних рядів, коли є показання для виготовлення знімного протезу. Основним показанням для застосування замкових кріплень в комбінованих протезах є підвищення естетичних результатів протезування.

Протипоказання до застосування замкових кріплень:

I. Загальні протипоказання.

1. Атрофія пародонта опорних зубів більш 1/3 довжини кореня.
2. Обмежені мануальні навички пацієнта (артрит, хвороба Паркінсона, цереброваскулярні захворювання, які можуть порушувати моторну мануальну функцію).
3. Незадовільна гігієна порожнини рота або неможливість подальшого диспансерного нагляду за пацієнтом.

II. Місцеві протипоказання.

1. Низька клінічна коронка зуба (менше 5 мм).
2. Недостатня в вестибуло-оральному напрямку ширина різців та іклів.

Переваги замкових кріплень у порівнянні з кламерними системами:

- точка прикладення сили до опорних зубів знаходиться більш апікально у порівнянні з кламерними системами;
- стандартні частини, які взаємно замінюються;
- можливість активації;
- контрольоване зношування;
- можливість ремонту

Недоліки замкових кріплень, які повинні враховуватися при складанні плану лікування:

- в більшості випадків опорний зуб необхідно покривати коронкою;
- необхідно використовувати не менше 2 зубів під клінічну опору замкового кріплення при кінцевих дефектах зубного ряду;
- клінічна коронка опорного зуба повинна бути достатньої висоти, а також має бути забезпечена достатня відстань між альвеолярним гребенем і зубами антагоністами;
- деякі замкові кріплення схильні до швидкого зносу, що веде до втрати ретенції;

- при великих кінцевих дефектах знімні протези з жорсткими конструкціями кріплень створюють «консольний ефект», що діє на опорні зуби;
- необхідно високотехнологічне оснащення зуботехнічної лабораторії;
- висока вартість самого замкового кріплення і виготовлення комбінованого протеза.

При виборі замкового кріплення слід віддавати перевагу конструкціям, що володіють наступними *властивостями*:

- міцність, для уникнення поломки або передчасного зносу;
- невеликі розміри, щоб гарантувати естетичність робіт;
- простота в застосуванні, щоб полегшити установку або заміну;
- гігієнічність, щоб замкові кріплення дозволяли здійснювати достатнє самоочищення і не сприяли посиленню харчової ретенції;
- замкові кріплення повинні легко відокремлюватися, щоб забезпечити контроль і періодичну чистку знімної частини.

В теперішній час нараховується більше 100 різновидів замкових кріплень, і існує безліч класифікацій. Найбільш логічні *класифікації замкових кріплень*:

- За місцем розташування.
- В залежності від величини рухомості, що допускається між складовими частинами атакмена.
- За конструкцією атакмена.
- За функціями, які виконують.
- За способом виготовлення.
- За способом фіксації.
- За розміром атакмена.

Класифікація замкових кріплень за місцем розташування (рис. 19):

- внутрішньокоронкові;
- позакоронкові;
- міжкоронкові;
- допоміжні;
 - гвинтові елементи;
 - фрикційні елементи;
 - затвори
- внутрішньокореневі/накореневі.

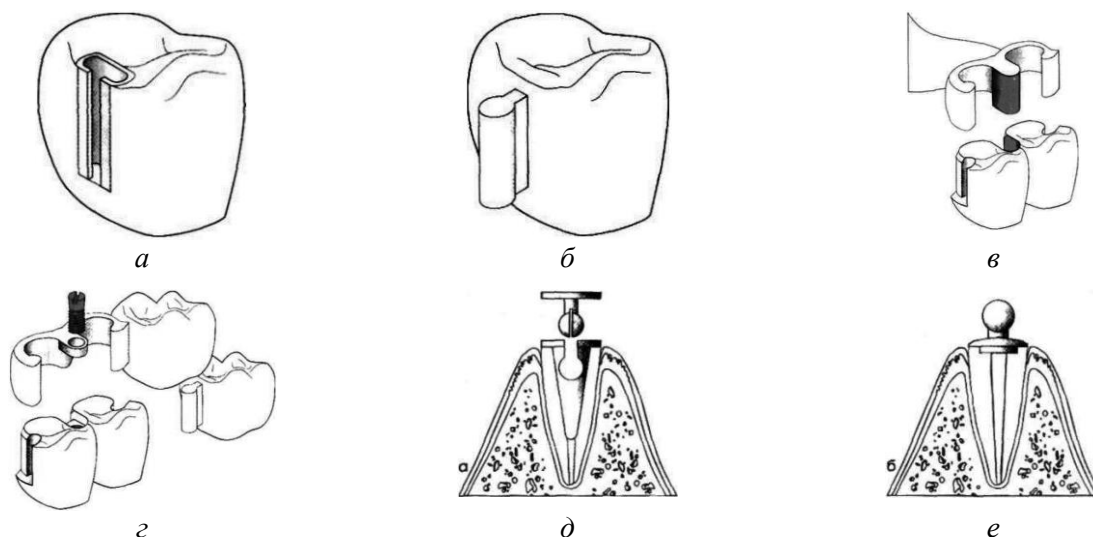


Рис. 19. а - матриця інтракоронарного замкового кріплення; б - матриця екстракоронарного замкового кріплення; в - міжкоронкове розташування атакмену; г - гвинтові елементи; д - внутрішньокореневе розташування атакмену; е - накораневе розташування атакмену

Класифікація замкових кріплень в залежності від ступеня рухомості складових частин:

Клас 1 – жорсткі замкові кріплення;

Клас 2 – напівлабільні замкові кріплення;

Клас 3 – лабільні замкові кріплення.

Класифікація замкових кріплень в залежності від конструкції:

I. Рейкові (вертикально-ковзаючі) атакмени.

II. Сферичні атакмени.

III. Балкові атакмени.

IV. Суглобові з'єднання.

V. Штекерно-поворотні, ригельні.

Класифікація замкових кріплень за функціями, які виконують:

- утримуюча;
- опорна;
- протискидаюча;
- направляюча;
- розподіл навантаження (подрібнювач навантаження).

Класифікація замкових кріплень за способом виготовлення:

• Прецизійні (точні) замкові кріплення – промислово виготовленні матриця і матриця (точне литво, відсутність усадки, для їх виготовлення використовують золото-платинові сплави, титанові, кобальто-хромові сплави).

• Напівпрецизійні – виготовляються також заводським шляхом у вигляді зразків із воску або беззолотого термопласту. На етапах виготовлення бюгельних протезів їх прикріплюють до воскових елементів конструкції і відливають з металу.

За способом фіксації:

- силові;
- геометричні;
- гібридні.

За розміром атачмена:

- вертикальний;
- вестибуло-оральний;
- мезіо-дистальний.

Телескопічні кріплення

Телескопічні коронки представляють собою систему із двох коронок, одна з яких (внутрішня – первинна, або патриця) зацементована на відпрепарованому опорному зубі, друга (зовнішня - вторинна, або матриця) знаходиться в каркасі знімної частини протеза. Внутрішня стінка зовнішньої коронки в недеформованому стані точно співпадає з первинною короною.

Розрізняють два види телескопічних фіксаторів, що відрізняються конусністю стінок: циліндричні й конусні коронки. У закордонній літературі стосовно циліндричних коронок найчастіше використовують термін «telescopic crown», стосовно конусних коронок – «conus crown» (рис. 20).

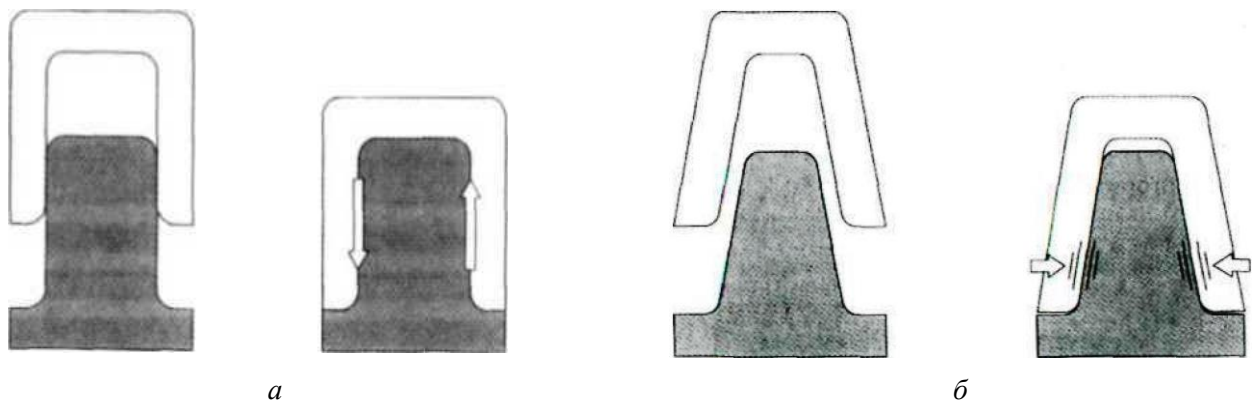


Рис. 20. а - фіксація телескопічної системи з циліндричними стінками за рахунок сили тертя; б - конічна пресова посадка телескопічних коронок з конусними стінками

Показання та протипоказання до застосування

Телескопічні коронки із циліндричними стінками є досить твердою системою фіксації й застосовуються винятково на зубах з інтактним пародонтом. Через складність технічного виготовлення подібні конструкції використовуються досить рідко. Надалі приводяться відомості, що стосуються тільки телескопічних систем з конусними стінками або із фрикційними штифтами.

Телескопічна система фіксації з конусними стінками або фрикційними штифтами показана у будь-яких випадках протезування знімними конструкціями, навіть при наявності поодинокі стоячих зубів зі ступенем атрофії до 2/3 довжини кореня при наявності висоти первинної коронки не менш 5 мм.

Застосування комбінованих протезів з телескопічною системою фіксації *протипоказане* при необхідності створення «ідеальної» естетики на фронтальних зубах через неминучий металевий ободок первинної коронки.

Переваги фіксації знімних протезів за допомогою телескопічних коронок:

- жувальний тиск від знімного протезу розподіляється на опорні зуби уздовж поздовжніх осей, що впливає на їхній пародонт.
- система подвійних коронок забезпечує тверде з'єднання опорних зубів зі знімною частиною протезу.
- телескопічні фіксатори впливають на опорні зуби при знятті протезу.
- є можливість активації телескопічних коронок з фрикційними штифтами й плунжерами.
- на нижній щелепі телескопічні коронки дозволяють відмовитися від бюгельної дуги й розташувати її в складі тіла протезу, та одночасно перенести навантаження на центр альвеолярного гребня.

Балкова система фіксації

Вперше балкову систему запропонував Вайсер (1911). Патриця балкових замкових кріплень розташовується між опорними коронками, на кореневих ковпачках між коренями опорних зубів або безпосередньо на імплантатах. Матриця розташована в знімній частині протезу (рис. 21). Принципово розрізняють балки:

- Дольдера (каплеподібна);
- Аккермана (кругла секційна дуга, система прикріплення якої - затиск);
- Шредера (1928) - яйцеподібна;
- Румпеля (1930) - прямокутна.

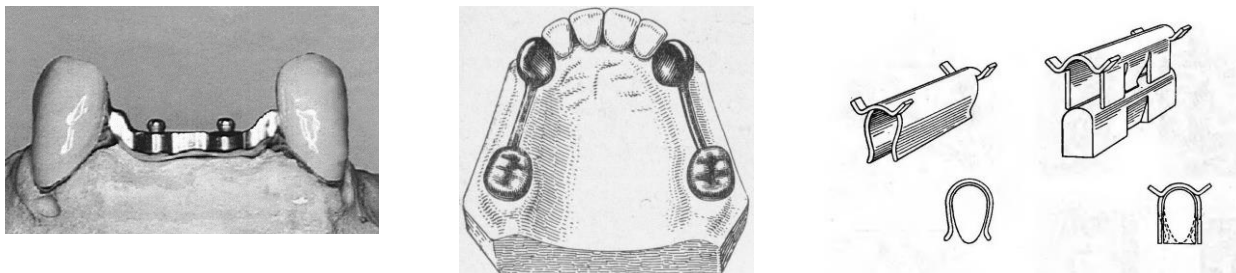


Рис. 21. Балкова система фіксації

Балкова система фіксації складається з незнімної і знімною частин. Незнімна частина являє собою балку з круглим, прямокутним або еліпсоподібним перетином, що з'єднується з металевими коронками або надкореновими ковпачками, фіксованими на опорних зубах. В базисі знімного протезу розташовується металева матриця, що повторює форму балки і забезпечує фіксацію і стабілізацію протезу. Матриця має один напрямок рухів – вертикальний. Таку балкову систему відносять до першої групи. У систем другої групи механічна дія виявляється за принципом гнітючої кнопки, коли вона шляхом подолання еластичного опору матриці забезпечує фіксацію протезу.

Матриця в спокої не торкається верхньої частини балки, а затискає її краями. При тиску антагоністів краї матриці розходяться і опускаються до

ясен, чим можуть викликати їх травму. Від постійного тиску еластичність матриці з часом знижується, і надійність фіксації зменшується. Балка відстоїть від слизової оболонки альвеолярного відростка на 1 мм.

Застосовувати розрізану уздовж трубку з пружного металу, що охоплює балку більш ніж на половину її діаметра, запропонував Шредер (1929). Ця конструкція здатна довго зберігати пружні властивості і надійно фіксувати протез. Діаметр профілю балки залежить від величини дефекту зубного ряду і повинен бути не менше 2 мм. В цьому випадку балка не буде деформуватися під впливом жувального тиску. Ця система служить класичним засобом для іммобілізації опорних зубів, що залишилися.

Прямокутну балку і металеву матрицю, що точно повторює її форму, розташовану в базисі знімного протезу, запропонував використовувати Румпель (1930). Застосування цієї конструкції рекомендується при таких дефектах зубних рядів, коли альвеолярний гребінь між опорними зубами має прямолінійну форму або наближається до неї. На підставі проведених клінічних спостережень відзначено, що балкова фіксація за Румпелем сприяє збереженню недостатньо стійких опорних зубів.

Балка прямокутної форми має розмір у вертикальному напрямку, рівний $1/2$ висоти клінічної коронки опорного зуба. З метою збільшення площі спайки на балці моделюється «лапка». У каркасі дугового протеза моделюється контрбалка, що охоплює балку з язикового боку більше, ніж з губного. Дана конструкція, на думку автора, рекомендується при великих дефектах зубних рядів зі збереженням лише окремих зубів або їх груп. Крім того, необхідною умовою її застосування є покриття опорних зубів штучними коронками.

Недоліки балкової системи за Румпелем відзначалися багатьма авторами. Так, А.І. Бетельман (1965) вказував на можливість застосування цієї системи тільки для розвантаження слизової оболонки альвеолярного відростка при фіксації дугових протезів. Він рекомендував цю систему лише при рухливості зубів, що вимагають шинування.

Відзначаючи позитивний ефект при шинуванні поодиноких зубів балковими конструкціями, Є.І. Гаврилов (1973) відзначив і їх недоліки. Вони полягають в тому, що під час акту жування основне навантаження падає на слизову оболонку альвеолярного відростка, а мала площа спайки не може забезпечити достатньої міцності з'єднання з опорними коронками.

При плануванні балкового кріплення знімних протезів в першу чергу слід звертати увагу на величину дефектів зубних рядів. Ця система фіксації показана при великих включених дефектах, що сформувалися після втрати не менше 4-5 зубів. Вона також може бути застосована при великих включених дефектах бічних відділів зубних рядів або при поєднанні невеликих включених дефектів переднього відділу з кінцевими або включеними дефектами бічних відділів зубних рядів. Крім того, знімні протези з балковою фіксацією можуть застосовуватися при комбінованих дефектах, коли має місце поєднання кінцевих і включених дефектів в бічних відділах зубних рядів.

Балкова система фіксації показана при ортопедичному лікуванні системних захворювань пародонту, ускладнених частковою втратою зубів. Якщо при великих дефектах зубних рядів і здоровому пародонті зубів, що залишилися, балкове кріплення в основному виконує функцію фіксуючого пристосування, то при захворюваннях пародонту його доцільніше використовувати при невеликих дефектах. Це дозволяє шинувати опорні зуби за рахунок об'єднання їх в єдиний блок штучними коронками і розташованої між ними балкою, а також за рахунок рівномірного розподілу жувального навантаження на протез і через нього на опорні зуби і слизову оболонку протезного ложа.

Балкова система кріплення може застосовуватися при наявності поодиноких двох зубів, які можуть бути розташовані, як, наприклад, ікла, симетрично на щелепи, тобто праворуч і ліворуч, або на одній половині щелепи, як, наприклад, ікла і моляри з достатньою між ними відстанню. Досвід показує, що проміжок між опорними зубами для забезпечення оптимальної фіксації знімного протезу з балковим кріпленням повинен приблизно відповідати ширині як мінімум трьох зубів. При відсутності меншої кількості зубів необхідно застосовувати додатково опорно-утримуючі кламери з фіксацією на більш дистально розташованих зубах.

Особливу увагу при плануванні конструкції знімних протезів з балковим кріпленням слід приділяти висоті клінічних коронок опорних зубів. Тільки при достатній їх висоті можна забезпечити створення балкового кріплення. Велика висота клінічної коронки необхідна для розміщення на її контактній поверхні балки, матриці і штучних зубів. При низьких клінічних коронках зуба деталі балкового кріплення і штучні зуби розмістити практично неможливо. Лише при незначно зменшеній висоті коронок опорних зубів можна вийти з положення за рахунок збільшення висоти опорного зуба за допомогою штучної коронки або наближення місця з'єднання балки з опорним зубом до ясен.

Необхідною умовою для конструювання балкового кріплення є достатня міжальвеолярна відстань. Мається на увазі перш за все відстань між беззубими альвеолярними відростками верхньої та нижньої щелепи, і між беззубим альвеолярним відростком однієї щелепи і розташованими над ним жувальними поверхнями природних або штучних зубів-антагоністів.

Не менше значення для вибору балкового кріплення має ступінь атрофії беззубого альвеолярного відростка. До найбільш сприятливих умов відносять увігнуту поверхню гребня альвеолярного відростка, яка формується після видалення зубів. У цьому випадку зручно розміщувати деталі балкового кріплення і використовувати наявний за рахунок атрофії або своєрідної форми альвеолярного відростка простір.

Магнітні фіксатори

Магнітні фіксатори мають тільки дві функції (рис. 22):

- опорна;
- ретенційна.

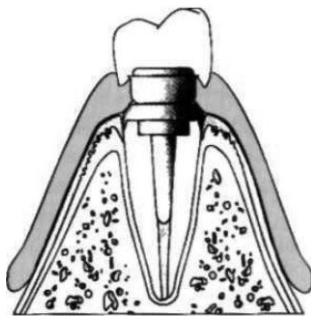


Рис. 22. Магнітний фіксатор

Використання магнітних фіксаторів має такі переваги:

- постійна ретенція;
- осьове навантаження;
- активація не є необхідною;
- не потрібна співвісність опор;
- нескладна гігієна порожнини рота.

Усі магнітні фіксатори можна розділити на три більші групи: міжщелепні відштовхуючі магніти внутрішньопротезного розташування; однощелепні, що притягують магнітні імпланти; внутрішньокореневі магнітні фіксатори, що притягують. В основному магнітні фіксатори використовували для фіксації повних знімних протезів, а для часткових знімних протезів велике поширення одержали магнітні штифтові культові вкладки.

У запломбованих коренях зубів зміцнюють штифтову вкладку з феромагнітного сплаву (Fe-ni-n-co) з лігуванням (Si, Sn, Nb, Ti, Zr), а в базисі протезу зміцнюють відповідну магнітну покриваючу частину.

Прості магнітні внутрішньокореневі фіксатори знімних зубних протезів утримують протез тільки силою магнітного притягування фіксаторів (100-250 г/см²). Вони відрізняються один від одного складом магнітного сплаву, формою внутрішньокореневої і покриваючої частин, товщиною, матеріалом прокладки, що амортизує, або її відсутністю. Магнітні внутрішньокореневі фіксатори показані для фіксації часткових знімних зубних протезів, коли в роті є добре вилікувані корені, особливо при малій кількості збережених зубів.

Внутрішньокореневі магнітні фіксатори виготовляють лабораторним шляхом, відливаючи індивідуальні штифтові культові вкладки зі спеціальних сплавів. Складні заводські фіксатори виготовляються заводським шляхом. Протипоказанням до фіксації знімних протезів за допомогою магнітів є ті ж випадки, що й при протезуванні штифтовими зубами.

Вибір опорних елементів при плануванні конструкції бюгельного протеза, підготовка опорних зубів. Фрезерування.

Планування конструкції бюгельного протеза з кріпленням на кламерах полягає:

- у визначенні шляху введення і виведення протеза;

- в розмітці моделі для знаходження найбільш зручного розташування клінічного екватора на опорних зубах і відповідного положення кламерів;
- у визначенні положення дуги на піднебінні і альвеолярному відростку нижньої щелепи та інших елементів протеза (багатоланкові кламери, відгалуження, відростки та ін.).

Все це в цілому дозволяє нанести на модель креслення каркасу майбутнього протеза.

При плануванні системи фіксації знімного протезу переслідуються такі головні завдання:

- створити надійне кріплення протеза під час жування і мови;
- забезпечити таке кріплення протеза, при якому він надавав би найменший вплив на опорні зуби і слизову оболонку, яка покриває беззубі альвеолярні відростки.

Збереження опорних зубів і попередження їх функціонального перевантаження при кламерній фіксації є важливою проблемою. Один із способів її рішення – вірне розташування кламерної лінії.

Всі опорно-утримуючі кламери та їх елементи повинні розташовуватися строго закономірно по відношенню до клінічного екватору – найбільшого периметру зуба з урахуванням його нахилу.

Планування конструкції бюгельного протеза з кріпленням на замках.

При плануванні бюгельного протеза з кріпленням на замках необхідно враховувати кілька важливих факторів. Перш за все, важливо розуміти, що планування конструкції з атачменами – це виготовлення складного зубного протеза, який складається з безлічі елементів, кожен з яких повинен виконувати певні функції.

Планування всієї конструкції починається з планування виготовлення опорних коронок. Саме правильно сплановані і виготовлені опорні коронки по цілому ряду причин є найважливішим елементом кріплення майбутнього протеза, його стабілізації і гарантією від перекидання і мікроекскурсії, що згубно впливає на окремі частини кріплення.

Опорні коронки з інтерлоком є першим і важливим фактором на шляху до планування майбутньої конструкції.

Інтерлок являє собою систему уступів і напрямних пазів, які щільно збігаючись з відповідною частиною каркасу бюгельного протеза (вторинна конструкція) виконують ряд функцій, а саме:

- перерозподіл жувального навантаження;
- стабілізація протеза під час функції в передньо-задньому і вертикальному положенні;
- внаслідок чого збереження матриці від стирання (зносу) та інших пошкоджень;
- визначення шляху введення зубного протеза.

Якщо клінічна ситуація дозволяє, опорних уступів може бути кілька. Це позитивно позначається на дробленні навантаження і його більш гармонійному перерозподілі. Як правило, горизонтальний уступ інтерлоку

формують в площині під кутом 90° по відношенню до вертикального опорного майданчику. Дно уступу для якісного відливання і подальшого моделювання відповідної частини моделюють напівкруглої форми, а його геометрія повторює контур ділянки ясенного краю.

Вертикальну опорну площадку як правило прагнуть розпланувати і зробити абсолютно паралельною по відношенню до осі опорного зуба.

У ряді випадків, при достатній довжині опорної коронки, щоб полегшити встановлення протеза, іноді зубні техніки допускають фрезерування опорної площадки під якимось нахилом, як правило, в 2 або навіть 1 градус. Деякі виробники випускають для цих цілей відповідні фрези. Подібний підхід допускається при множинній кількості опор, але при цьому також важливо розуміти, що при збільшенні вектору горизонтальної сили ми надаємо бічний вплив на опору, що в підсумку може згубно позначитися на його опорному апараті.

Взагалі, при плануванні подібних конструкцій добре пам'ятати, що в будь-якому випадку пародонт і сам зуб завжди чинять опір вертикальним навантаженням краще, ніж бічним. Кількість запланованих до виготовлення горизонтальних уступів залежить від висоти клінічної коронки зуба і від її анатомічної форми.

Відповідна частина інтерлоку (вторинна конструкція) повинна бути спланована таким чином, щоб виключити можливість її відгинання при навантаженні. З цієї причини має значення якість обраного сплаву, а так само корисно керуватися таким правилом. При низькій клінічній коронці відповідна частина інтерлоку повинна бути товще, а при високій – ширше.

Вибір типу патриці, яка буде встановлена до коронок на етапі моделювання, обумовлюється необхідністю вирішення деяких клінічних завдань. Зокрема, необхідно врахувати ступінь жорсткості обраного замкового кріплення, рельєф і топографію ділянки зубо-ясеневого прикріплення, співвідношення зубів-антагоністів. Крім того сама форма патриці часто може допомогти зробити правильний вибір.

Якщо при плануванні майбутнього кріплення, з'ясується, що виготовити інтерлок просто неможливо, можна застосувати патриці з направляючим пазом, і в цьому випадку стабілізація протеза буде достатньою для збереження цілісності матриці в майбутньому гнізді відповідної частини конструкції.

Планування каркасу бюгельного протеза з кріпленням на замках, багато в чому спочатку обумовлюється правильним вибором типу патриці і можливості виготовлення інтерлоку, як важливої і невід'ємної частини конструкції кріплення. Це в свою чергу залежить від величини клінічної коронки і рівня рухливості зубів, задіяних під опору.

Біомеханіка функціонування бюгельного протеза

Особливе значення у вирішенні завдань вибору опорно-утримуючих елементів набуває чітке уявлення про біомеханіку знімного протезу, впливі сил, що зміщують протез: сили тяжіння, жувального тиску і сили тяги.

Сила тяжіння протеза на нижній щелепі нейтралізується опорними зубами, альвеолярними відростками із слизовою оболонкою, що їх покриває. В цьому випадку вона сприяє утриманню протеза на щелепі. На верхній же щелепі ця сила ускладнює кріплення протеза і при певних умовах порушує його стійкість. Особливо це виражено при двосторонніх кінцевих дефектах, коли базис протеза, позбавлений дистальної опори, може відвисати або перекидатися під дією сили тяжіння.

Жувальний тиск також сприяє зсуву протеза. По-перше, під дією клейкої їжі протез може відходити від протезного ложа як верхньої, так і нижньої щелепи. Ця сила тяги підсилює перекидаючий момент, обумовлений тяжкістю протеза. Обертання протеза відбувається навколо кламерної лінії. Під дією жувального тиску протез піддається просторовому переміщенню в трьох площинах – вертикальній, сагітальній і трансверзальній. Залежно від обраного способу фіксації зміщення протеза може переважати в якій-небудь одній площині. Рух його в інших площинах, як правило, менш виражено, але практично завжди має місце. Це робить характер зміщення протеза під дією жувального тиску настільки складним, що вимагає детального розгляду при різних клінічних умовах в залежності від виду знімного протезу, методу його фіксації, величини і топографії дефектів зубного ряду, характеру і величини атрофії беззубого альвеолярного відростка і т.д.

Розподіл жувального навантаження при ортопедичному лікуванні бюгельними протезами з різними системами фіксації (замкове кріплення, телескопічні коронки, магнітні фіксатори).

До сих пір залишається невирішеною проблема розподілу жувального тиску на опорні тканини при застосуванні знімних протезів. В основному це твердження відноситься до протезування кінцевих (дистально необмежених) дефектів зубних рядів, коли одна частина протеза спирається на слизову оболонку, інша – на опорний зуб.

Для досягнення оптимального результату ортопедичного лікування системи кріплення повинні забезпечувати знімній частині протеза наступні функції:

- надійну ретенцію – обмежувати рух протезу у напрямку від опорних тканин;
- горизонтальну стійкість – охороняти протез від бічних зсувів;
- вертикальну опору – передавати жувальний тиск не тільки на слизову оболонку, але і на опорні зуби, призначені для сприйняття жувального тиску.

Фіксація за допомогою замкових кріплень

У більшості випадків одна частина замкового кріплення розташовується в знімній частині протеза, інша кріпиться на штучній коронці, що покриває опорний зуб. З'єднання двох частин атачмена відбувається або в штучній коронці, або всередині базису знімного протезу, що дозволяє отримати високо естетичний результат.

Сучасні замкові кріплення складаються з тих же основних частин, що і опорно-утримуючі кламери (рис.23):

- а) оклюзійний упор;
- б) стабілізуюча частина;
- в) ретенційна частина.

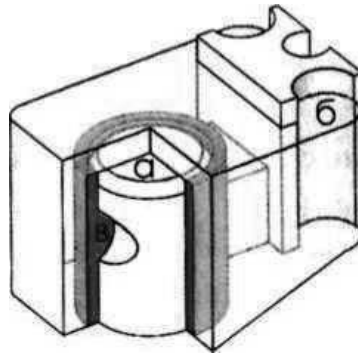


Рис. 23. Основні частини замкового кріплення: оклюзійний упор (а); стабілізуюча частина (б); ретенційна частина (в)

Якщо в конструкцію атачмену входять всі три частини (опорна, стабілізуюча і утримуюча), то подібне замкове кріплення буде більш жорсткою конструкцією (жорстке замкове кріплення), ніж опорно-утримуючий кламер, де функцію амортизатора жувального тиску виконують пружні частини кламеру. Тому при застосуванні таких замкових кріплень при кінцевих дефектах зубних рядів навантаження на опорні зуби завжди буде вище, ніж при застосуванні опорно-утримуючих кламерів.

Для того щоб зменшити навантаження на опорні зуби і передати частину жувального тиску на слизову оболонку, з конструкції замкового кріплення виключають оклюзійний упор, тобто «дроблять» жувальну навантаження, що може використовуватися на зубах з ослабленим пародонтом.

Фіксація за допомогою телескопічних коронок

Сучасні телескопічні коронки можуть складатися з тих же основних частин, що і опорно-утримуючі кламери і замкові кріплення (рис. 24):

- а) оклюзійний упор;
- б) стабілізуюча частина;
- в) ретенційна частина.

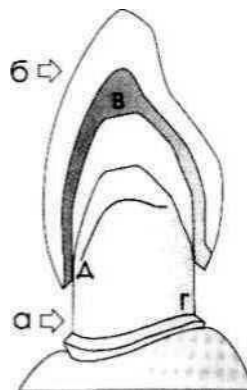


Рис. 24. Телескопічна система: а - первинна коронка, б - вторинна коронка. Основні частини телескопічної системи: в - оклюзійний упор, г - стабілізуюча частина, д - ретенційна частина

Щільний контакт оклюзійних частин коронок виконує функцію оклюзійного упору. Стабілізація (запобігання базису протеза від бічних зрушень) досягається вертикальними стінками коронок. Ретенція здійснюється за рахунок сили тертя між внутрішньою і зовнішньою коронками або за допомогою спеціальних пристосувань.

З конструкції телескопічної коронки можна виключити оклюзійний упор. Це досягається створенням зазору в положенні спокою між оклюзійними частинами коронок. При цьому велика частина жувального тиску буде передаватися на слизову оболонку, що може використовуватися при «ослаблених» опорних зубах.

Магнітна фіксація

Знімні протези з магнітними фіксаторами розподіляють жувальний тиск на опорні зуби, надійно фіксуються в порожнині рота, але через відсутність стабілізуючої частини нестійкі при горизонтальних навантаженнях (можливі бічні зміщення базису протезу). Тому обмеженням для застосування магнітних фіксаторів є різка атрофія альвеолярних гребнів. Такі фіксатори застосовують в основному як додатковий елемент.

Розподіл жувального навантаження при кінцевих та включених дефектах зубних рядів.

Піддатливість слизової оболонки, за даними різних дослідників, в 10-50 разів більше, ніж природна рухливість опорного зуба. Тому, при жорсткому закріпленні знімної частини протеза на опорних зубах, базис під дією жувального тиску може здійснювати мікрорухи на величину піддатливості слизової оболонки. При цьому велика частина навантаження передається через жорстке кріплення на опорні зуби, і може створюватися ефект «консолі», що виражається в нахилі опорних зубів в сторону дефекту (рис. 25).

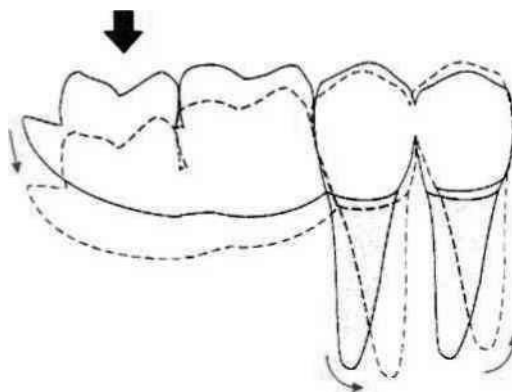


Рис. 25. Ефект «консолі» при жорсткому кріпленні знімної частини протеза

Таким чином, основним завданням при протезуванні кінцевих дефектів зубних рядів є досягнення оптимального розподілу жувального навантаження між пародонтом опорних зубів і слизовою оболонкою протезного ложа. Оскільки знімні протези спираються на біологічно неоднорідні структури, вони повинні компенсувати потенційні відмінності в передачі тиску на ці

тканини і сприяти збереженню їх нормального функціонального стану.

Необхідно вирішити проблему протезування при кінцевих дефектах зубних рядів, розробляючи способи, що дозволяють, по-перше, зменшити вертикальне навантаження, що припадає на альвеолярний гребінь, по-друге, зробити її рівномірної по всьому альвеолярному гребеню і, по-третє, раціонально розподілити її між альвеолярним гребенем і опорними зубами. Завдання, над яким працюють вчені – розробити таке кріплення знімної частини протеза до опорних зубів, яке дозволяло б усунути ефект «консолі», а це можливо тільки тоді, коли між знімною і незнімною частиною усувається жорстке з'єднання. Такі подрібнювачі навантаження розроблялися для бюгельних протезів з опорно-утримуючими кламерами, для комбінованих протезів із замковими кріпленнями або телескопічними коронками. Для комбінованих протезів із замковими кріпленнями існує кілька варіантів подібних подрібнювачів навантаження:

- подрібнювачі, що не обмежують переміщення сидла протезу в вертикальному напрямку;
- подрібнювачі з вертикальним упором, що допускають вертикальні та/або ротаційні рухи базису;
- подрібнювачі, що мають пружній зв'язок між ретенційними елементами і сидлами протезу.

До першого виду подрібнювачів навантаження відносять атачмени зі змінним кріпленням типу Roach (рис. 26). У подібного кріплення (лабільне замкове кріплення) повністю відсутній оклюзійний упор, тому все жувальне навантаження переноситься на слизову оболонку.

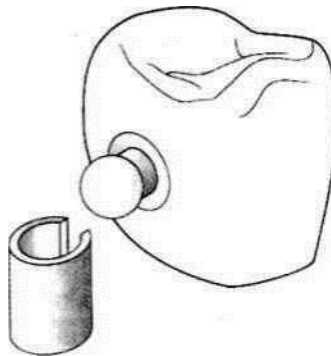


Рис. 26. Атачмен Roach

Цей вид подрібнювачів має недоліки, властиві пластинковим протезам: недостатня стабілізація протеза при бічному навантаженні, недостатнє утримання протеза при вертикальному переміщенні, передача всього жувального навантаження на альвеолярний гребінь.

До другої групи подрібнювачів навантаження відносять пристрої з вертикальним упором (полулабільні замкові кріплення). На початку дії жувального навантаження базис протеза може переміщатися вертикально та/або здійснювати дистальну ротацію на величину піддатливості слизової оболонки, потім навантаження, що залишилося, передається на опорні зуби. Є велика кількість варіацій цих пристроїв, всі вони забезпечені шарнірами з

горизонтальною віссю та/або вертикальним ковзаючим елементом (рис. 27). Велика частина навантаження передається на слизову оболонку в ділянці дистального краю базису протеза.

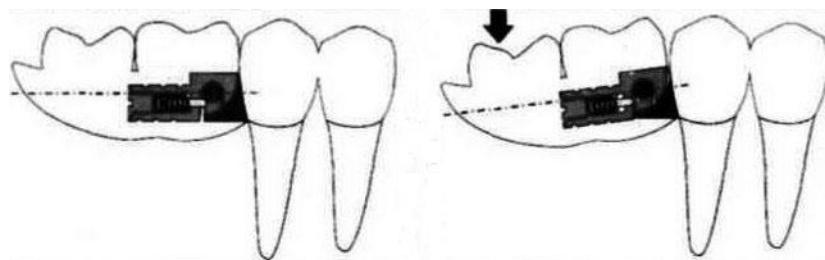


Рис. 27. Ефект «консолі» при жорсткому кріпленні знімної частини протеза

Подрібнювачі навантаження з пружним зв'язком ретенційних елементів з сидлами протезу можуть бути двох типів. У конструкцію замкового кріплення першого типу входить пружина, що дозволяє амортизувати жувальний тиск, як, наприклад, атакмен Dalbo S фірми СМ (рис. 28).

Другий тип має подвійну, або розщеплену дугу, верхня частина якої з'єднана з кріпленням, а нижня – з сидлами протезу (рис. 29).

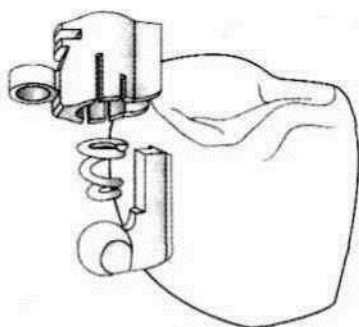


Рис. 28. Атакмен Dalbo S



Рис. 29. Подрібнювач навантаження з розщепленою дугою

Підвищене вертикальне навантаження на опорні тканини при кінцевих дефектах зубних рядів може бути зменшене декількома способами:

- шляхом зменшення площі оклюзійної поверхні штучних зубів і укорочення довжини штучного зубного ряду;
- збільшенням числа опорних зубів і збільшенням площі базису протеза;
- застосуванням еластичних базисних підкладок і подрібнювачів навантаження;
- за допомогою попередньої компресії слизової оболонки під час отримання відбитків.

Вертикальний тиск на сидлоподібну частина протеза під час жування може бути зменшено шляхом скорочення розмірів оклюзійної поверхні штучних зубів. Це може бути здійснено як у відношенні передньо-задніх розмірів, так і ширини зубів. При цьому можна використовувати ікла замість премолярів, премолари замість молярів або ставити вужчі штучні зуби.

Співвідношення площі базису кінцевого сидла, що покриває альвеолярний

відросток, і кількості штучних зубів також має важливе значення. Штучні зуби повинні займати не більше $2/3$ довжини базису протеза.

Тиск на слизову оболонку можна зменшити збільшенням площі базису протеза. Вважається, що перекриття верхньощелепних горбів, а на нижній щелепі ретромоларного простору, базисом протеза зменшує його занурення в слизову оболонку протезного ложа на 10%.

Таким чином, узагальнивши дані літератури, можна сформулювати такі вимоги до конструювання сідлоподібних частин базису протеза:

- межі сідлоподібних частин базису повинні бути по можливості розширені;

- дистальна третина базису не повинна піддаватися навантаженню;

- мезіальний край базису повинен спиратися на зуб. Вертикальний тиск на сідло протеза може бути зменшено введенням в його конструкцію еластичних базисних елементів. Позитивні якості подібних амортизаторів полягають у зменшенні до певних меж навантажень на слизову оболонку.

До подібних подрібнювачів навантаження відносять еластичні підкладки між зубами і базисом або всередині базису, а також підкладку на зверненій до слизової оболонки поверхні базису протеза. Недоліки перерахованих амортизаторів полягають в тому, що еластичний елемент з часом старіє, твердне, стає пористим, адсорбує залишки їжі, мікроорганізми, порушує мікроекологію порожнини рота і, крім того, може бути причиною неприємного запаху з рота.

Одним із способів урівноваження різного ступеня рухливості опорного зуба і податливості слизової оболонки протезного ложа при жувальній навантаженні є компресійний метод отримання відбитків.

ТЕМА №4

КЛІНІЧНІ ЕТАПИ ВИГОТОВЛЕННЯ ДУГОВИХ ПРОТЕЗІВ. ВИБІР КОНСТРУКЦІЇ ПРОТЕЗУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД РОЗМІРУ ТА ТОПОГРАФІЇ ДЕФЕКТУ

Бюгельний протез можливо виготовити в п'ять, чотири, три та, навіть два відвідування. Кількість етапів залежить від складності клінічного випадка, конструкції бюгельного протезу. В п'ять клінічних етапів бюгельний протез виготовляють наступним чином: у перше відвідування лікар знімає три відбитка – два робочих і один допоміжний, для того, щоб по одному робочому відбитку відлити модель і виготовити восковий шаблон з прикусними валиками для визначення центральної оклюзії у друге відвідування, а по іншому робочому відбитку буде виготовлена модель, яка іде на проведення паралелометрії та в подальшому її дублювання у вогнетривку модель. В друге відвідування проводять визначення центральної оклюзії восковим методом (при 2 групі дефектів зубних рядів за Бетельманом та невеликій кількості зубів, які залишилися під опору дугового протеза). В третє відвідування лікар проводить перевірку та припасування каркасу бюгельного протезу, в четверте – перевірку конструкції бюгельного протезу та правильності визначення центральної оклюзії. В п'яте відвідування – перевірка, припасування та накладання бюгельного протезу.

Можливо скоротити кількість клінічних етапів до чотирьох за рахунок того, що при наявності достатньої кількості зубів-антагоністів та сприятливому їх розташуванні (при 1 та 2 групі дефектів зубних рядів за Бетельманом), фіксацію нейтрального положення нижньої щелепи по відношенню до верхньої проводять за допомогою гіпсового методу, тобто гіпсоблоків (на сучасному етапі – силіконових блоків) у перше відвідування.

На сучасному етапі, коли удосконалились методики виготовлення бюгельних протезів, то кількість клінічних етапів складає три або навіть два.

Якщо виготовлення бюгельного протезу проводять в три етапи: **у перше відвідування** знімають робочий та допоміжний відбитки і проводять визначення центральної оклюзії за допомогою силіконових блоків, **в друге** - перевірка та припасування каркасу бюгельного протезу, а **в третє** – перевірка, припасування та накладання бюгельного протезу. Сучасні технології відливання каркасу бюгельного протезу дозволяють виготовити бюгельний протезу в два відвідування, навіть без перевірки каркасу.

Також виготовлення бюгельного протезу залежить від виду опорно-утримуючої частини. Вище описане відноситься до фіксації на опорно-утримуючих кламерах. Якщо опорно-утримуючою частиною є атачмен, телескопічна або балкова системи, то спочатку виготовляється незнімна частина протезів з патрицею, а потім знімна – з матрицею.

Зараз ми більш детальніше розглянемо кожен клінічний етап.

В перше відвідування лікар повинен зняти повні анатомічні відбитки для виготовлення протезів за загальновідомою методикою. Необхідно ретельно підібрати відбитків матеріал та розмір ложки. На вибір

відбиткового матеріалу впливає стан слизової оболонки протезного ложа. Невірно підібраний розмір відбиткової ложки або маси може призвести до ряду типових помилок, зокрема до розтягування слизової оболонки присінка рота і, як наслідок, отримати вкорочення вестибулярної межі базису знімних протезів, що знижує їх функціональні якості та погіршує фіксацію.

Для кожного виду протеза існують визначенні вимоги до відбитків. Перш за все вибір того чи іншого відбитка залежить від топографії дефектів зубних рядів. Так, при дефектах зубних рядів, які обмежені дистальною опорою (III та IV клас за Кеннеді), можна обмежитись анатомічними відбитками, які знімають стандартними відбитковими ложками, в той час, як при дефектах без дистальної опори бажано отримувати функціональний відбиток, щоб мати точний відбиток дистальної ділянки. Такий відбиток знімають індивідуальною ложкою.

При знятті відбитка з робочої щелепи перевагу надають силіконовим відбитковим масам, а допоміжний можна зняти і альгінатними відбитковими масами (такі відбиткові матеріали краще не використовувати для робочого відбитка, так як дають усадку більш ніж на 1,5% протягом 1 години).

Далі виготовляється діагностична модель по робочому відбитку для проведення паралелометрії, а також для підготовки моделі до дублювання у вогнетривку модель. Діагностична модель для виготовлення бюгельних протезів повинні бути відлиті з гіпсу високої міцності для того, щоб вони не стирались під час маніпуляцій на них. Для того, щоб оклюзійна поверхня зубів на моделі була паралельна її основі, необхідно щоб дно ложки було паралельно площині стола, на якому відбувається відливка моделі. Висота діагностичної моделі повинна складати не менше 4-5 см. Час твердіння такого гіпсу близько 8-10 хвилин. Бокові поверхні моделі зрізають таким чином, щоб вони були перпендикулярні площині її основи. Така обробка необхідна для подальшого вивчення її в паралелометрі та дублюванні.

Якщо в перше відвідування неможливе визначення центральної оклюзії, то по тому ж робочому силіконовому відбитку відливають ще одну модель для виготовлення воскового шаблону з прикусними валиками.

Вибір опорних зубів для камерної фіксації

Опорні зуби для дугового протеза повинні відповідати визначеним вимогам. По-перше, вони повинні бути стійкі, мати добре виражену анатомічну форму та достатньо високу клінічну коронку. При виборі опорних зубів потрібно ретельно вивчити оклюзійні взаємовідношення. При тісному оклюзійному контакті дуже важко, а інколи і неможливо, помістити у фісуру опорний елемент кламера – оклюзійну накладку – без порушення оклюзійних взаємовідношень. Подібна ситуація може бути поводом для використання під розташування опорного елемента іншого зуба, для створення спеціального ложа або покриття цього зуба штучною коронкою. Опорні зуби можуть мати патологічну рухомість. В такому випадку їх потрібно шинувати з поряд розташованими більш стійкими зубами. При виявленні хронічних навколоверхівкових вогнищ запалення вони можуть бути використані для опори тільки після пломбування кореневих каналів.

Конструктивні особливості дугового протеза на верхню та нижню щелепи при I – II класах за Кенеді.

При I класі за Кенеді. Клінічна картина при дефектах даної локалізації характеризується його величиною, видом прикусу та станом пародонту зубів, що залишились. При збільшенні дефекту за рахунок втрати молярів та премоларів клінічна картина ускладнюється, що в подальшому призведе до перенавантаження фронтальної групи зубів і при умові наявності здорових тканин пародонту, призведе до стирання ріжучої поверхні.

Розглянемо проблему кінцевого сидла. Вона включає в себе вивчення біомеханіки, реактивних змін тканин протезного ложа, знаходження можливостей для ослаблення побічної дії кінцевого сидла на тканини протезного ложа і пародонт зубів, що лишилися.

Спочатку потрібно охарактеризувати сили, під дією яких знаходиться протез. Це сили, які виникають під час скорочення жувальних м'язів, а величина їх визначається консистенцією їжі, величиною та формою жувальної поверхні антагонуючих штучних зубів та станом слизової оболонки, яка вкриває альвеолярний відросток. Окрім величини, вище вказані сили характеризуються направленням по відношенню до оклюзійної площини. Під час жувальних рухів, при добре збережених альвеолярних відростках, тиск передається вертикально на кінцеве сидло та за рахунок добре виражених скатів бокові зміщення протеза нейтралізуються на відміну від того стану, коли присутня атрофія альвеолярних гребенів, що призведе до розхитування опорних зубів.

Трансверзальні екскурсії сидла чинять несприятливу дію на альвеолярний відросток, прискорюючи атрофію його бокових поверхонь. Їх можливо нейтралізувати шляхом введення безперервного кламера.

За рахунок різного ступеня піддатливості слизової оболонки: ближче до опорного зуба – менший ступінь, а чим дистальніше – тим більше. Нерівномірно стискається слизова оболонка і атрофія збільшується в дистальних ділянках альвеолярного відростка, тим більший тиск іде на опорний зуб, що призводить до розхитування останніх. Зменшити дане явище можливо за рахунок раціонального розподілу навантаження між опорними зубами та альвеолярним відростком, а також зменшенням вертикального навантаження шляхом переміщення оклюзійної накладки в медіальну частину повздовжньої борозни зуба. При підвищеному ступені піддатливості слизової оболонки в ділянці дефектів зубного ряду потрібно знімати компресійний відбиток індивідуальною ложкою.

Також доцільно використовувати лабільний тип з'єднання кламера з кінцевим сидлом (дробильники навантаження); збільшення кількості опорних зубів та об'єднання їх у групи різними шинуючими конструкціями; застосування амортизаторів жувального тиску, збільшення площі базису протеза.

Зменшення вертикального тиску на слизову оболонку досягається також скороченням ширини штучних зубів, їх числа при максимальній величині

базису кінцевого сидла, використання м'якої підкладки під штучні зуби. При слабкості кламерів, поганій анатомічній ретенції перекидання кінцевого сидла може виражатися в видимому зміщенні протеза, що знижує його функціональну цінність. Для попередження перекидання, тобто обертання протезу навколо камерної лінії, останні забезпечують непрямыми фіксаторами (безперервний кламер, оклюзійні накладки, різні відгалуження каркасу, відростки базису, кіпмайдери та інше).

При низьких клінічних коронках краще застосувати фіксацію на телескопічних коронках. Щоб попередити відвисання протеза, в конструкцію протеза потрібно ввести безперервний кламер, який дасть протезу більшу стійкість під час бокових рухів (особливо це стосується верхньої щелепи).

На нижній щелепі безперервний кламер, який розташовується з язикового боку зубів, слугує їм опорою, підсилюючи їх опір тиску антагоністів в передньо-задньому напрямку. Дуга тут виступає не тільки як фіксуючий елемент, але й як шинуючий пристрій.

На нижній щелепі дуга у вигляді металевої смужки шириною 2-3 мм, товщиною 1,5-2,0 мм. Вона розташовується між шийками природніх зубів та перехідною складкою. Обов'язково потрібно враховувати розташування вуздечки язика. Відстояння дуги на нижній щелепі залежить від форми язикового скату альвеолярного відростка: якщо має відвісну форму – дуга може торкатися слизової, не травмуючи її під час жування; полога – відстояти на 0,5 мм; скат з навісом – торкатися його в найбільш випуклій частині верхнім краєм дуги.

При **II класі за Кенеді** потрібно віддавати перевагу збільшенню кількості опорних зубів, застосуванню багатоланкового кламеру, який буде запобігати перевертання бюгельного протеза. Хороша фіксація створюється за рахунок збільшення фіксуючих елементів: застосування перекидних кламерів на збережений зубний ряд у боковій ділянці (кламер Бонвіля, кламер Рейхельмана, кламер Джексона), а на односторонній кінцевий дефект зубного ряду виготовляється напівлабільне з'єднання сидлоподібної частини з опорними-утримуючими елементами, а також використання кламерів у яких в конструкцію включена оклюзійна накладка з мезіального боку опорного зуба, застосування багатоланкового кламера, особливо на верхній щелепі, щоб попередити відвисання протезу та перенавантаження опорних зубів.

При **III класі за Кенеді**. В даних класах за Кенеді стоїть проблема втрати мінімальної кількості зубів та з часом розвитку вторинних деформацій зубних рядів. Рекомендовано обов'язкове протезування з метою попередження розвитку ускладнень. Наряду з незнімним протезуванням заміщення даних видів дефектів можливе із застосуванням малих сидлоподібних протезів. Перевага їх у тому, що є можливість не препарувати опорні зуби. Але можливо використати при відсутності не більш ніж двох зубів на верхній щелепі і трьох на нижній. А також застосування бюгельних протезів з перекидними кламерами. Наявність двобічних включених дефектів дозволяє застосувати площинну (4х-точкову) систему кріплення протезу, що дозволить найкращим чином запобігти функціональному перенавантаженню

опорних зубів. Також додатково можливе введення в конструкцію протезу безперервного кламера.

При **IV класі за Кенеді** у випадках, коли вже не показано мостоподібний протез у фронтальній ділянці зубного ряду, можливе застосування бюгельного протезу. Такі протези представляють собою складну конструкцію, яка включає в себе безперервні опорно-утримуючі кламери. Така конструкція протезу не повинна заходити дані ніж премолари, при розширенні дефекта базис збільшується.

Варіанти розташування дуги бюгельного протеза на протезному ложі

Розміри та положення дуги залежать від щелепи, на якій вона розташована, виду та локалізації дефектів зубного ряду, форми та глибини піднебінного схилу, форми ската альвеолярної частини, стану слизової оболонки протезного ложа. Дуга повинна повторювати конфігурацію твердого піднебіння або альвеолярної частини щелепи.

На верхній щелепі дугу роблять широкою (5-8мм) та плоскою, товщиною 1,0-1,5мм, на півовальної форми з заокругленими краями. Дуга бере свій початок від каркасу сидлоподібних частин біля молярів. Найбільш раціональним вважається розташування її на межі між середньою та задньою третинами піднебіння на 10-12мм попереду від сліпих піднебінних ямок або на рівні перших постійних молярів. При пласкому піднебінні перевагу надають тонкій, але більш широкій дузі. При високому піднебінні дуга, навпаки, може бути товщою і тому вужчою. При різко вираженому блювотному рефлексі або наявності піднебінного торуса дугу розташовують в середній частині піднебіння або в передньому його відділі. При розташуванні дуги в передньому відділі піднебінного схилу її роблять більш широкою та тонкою у вигляді вузького металевго базису. В окремих випадках, особливо при поєднанні дефектів зубного ряду в передньому відділі з дефектами в бокових, металевий базис в передньому відділі піднебінного схилу може поєднуватися з дугою, яка розташовуватиметься на рівні перших молярів.

Окрім того, враховуючи властивість податливості слизової оболонки протезного ложа, дугу піднімають над нею приблизно на 0,5-1мм для запобігання утворення пролежнів.

Кільцева дуга являє собою найбільш жорстку конструкцію. Вона потрібна в тих випадках, коли анатомічні утворення є перепорою для застосування окремої дуги (широкий та довгий піднебінний торус).

На нижній щелепі дугу роблять більш вузькою (2-3мм) і товстішою (1,5-2,0мм), розташовуючи її на язиковому скаті альвеолярної частини таким чином, щоб не обмежувати рухи вуздечки язика. Тут вона також має плоско-випуклу форму поперечного перетину, повторюючи своєю плоскою поверхнею конфігурацію альвеолярної частини щелепи. Дуга розташовується на 1мм вище дна під'язикової перехідної складки при максимальному її зміщенні уверх.

Розташування дуги на скаті альвеолярної частини залежить перш за все від її висоти, місця прикріплення вуздечки язика і форми ската. При високій альвеолярній частині дугу розташовують в середній її третині, при короткій – дугу треба підняти максимально високо, розташовуючи її верхній край відступивши приблизно на 1мм від рівня ясен. При дуже короткій альвеолярній частині, коли відстань між дном під'язикової перехідної складки і ясеневим краєм менша 6мм, виникає небезпека травмування вуздечки. Це є показанням для зміни конструкції протеза, тобто в даному випадку перевагу надають, наприклад, протезу з металевим базисом у вигляді язикової пластинки або застосувати так звану горбкову дугу, тобто металеву смужку, яка розташовується тільки на язиковій поверхні нижніх різців.

Якщо язиковий скат переднього відділу альвеолярної частини нижньої щелепи має грушоподібну форму, нижній край язикової пластинки розташовується на рівні найбільш випуклої ділянки до початку зони піднутрення.

При визначенні розташування дуги на скаті альвеолярної частини щелепи слід звертати увагу на його форму. При пологому скаті перш за все потрібно враховувати довжину скату, яка залежить від вираженості альвеолярної частини. При піддатливості слизової оболонки беззубої частини альвеолярних гребенів, коли під дією жувального тиску можливе просідання сідлоподібних частин дугового протеза, дуга може своїм нижнім краєм погрузатися в слизову оболонку і травмувати її. Тому відстань між дугою та слизовою оболонкою можна збільшити до 1,5-2мм.

При відвісному скаті альвеолярної частини враховується ступінь розвитку альвеолярної частини, так як зміщення дуги відбувається паралельно поверхні слизової оболонки. В даному випадку дуга розташовується на мінімальній відстані від слизової оболонки (0,5-1мм), так як її зміщення може відбуватися лише у вертикальній площині паралельно скату альвеолярного відростка.

Найбільш незручна форма альвеолярного скату грушоподібна, при якій з'являється піднутріння, яке обмежує ділянку скату альвеолярного відростка для розміщення дуги. Дуга повинна розташовуватися над найбільшою випуклістю скату та відстояти від слизової оболонки мінімально – в межах 0,5мм.

Каркас сідлоподібних частин дугового протеза являють собою сітки або грати, які також як і дуга повинні відстояти від слизової оболонки на 1,5-2мм та слугують пристроєм для кріплення базисного матеріалу. Між дугою та каркасом сідлоподібної частини необхідно створювати так званий обмежувач базису, який має вигляд сходинки і дозволяє підготувати місце переходу дуги в сідлоподібну частину з пластмаси у вигляді рівної поверхні.

Припасування каркасу бюгельного протезу

Перед перевіркою готового каркасу дугового протезу в порожнині рота лікар вивчає його на гіпсовій моделі. Перш за все потрібно уточнити відповідність деталей каркаса малюнку, який зображений на гіпсовій моделі. Звертають увагу на довжину плечей кламерів, розташування оклюзійних

накладок, положення відгалужень, дуг та інше. Чіткість розташування окремих елементів по відношенню до опорних зубів та беззубих ділянок щелеп; розташування дуг, перевірити проміжок між ними та поверхнею моделі, його рівномірність та величина будуть вказувати на якість каркасу.

Звертають увагу на якість його обробки, структуру поверхні металу після відливання – наявність пор, раковин, дефектів литва, плавність переходу окремих частин один в одну.

Переходимо до перевірки каркасу в порожнині рота: накладаємо каркас згідно шляху його введення на протезне ложе. Якщо не накладається, то можливо потрібно змінити шлях введення. Або метал на каркасі потрапив в зони піднутрення, то виявляємо їх за допомогою копіювального паперу та обережно зішліфовуємо. А також можливий варіант деформації каркасу при обробці після литва.

Оцінюємо прилягання каркасу по відношенню до тканин протезного ложа. Оглядаємо опорно-утримуючі кламера: звертаємо увагу на їх розташування та фіксацію каркаса, який повинен добре фіксуватися, зніматися з невеликим зусиллям і так само установлюватися в порожнині рота. Обов'язково перевіряємо проміжок між дугою, каркасом сидлоподібних частин та слизовою оболонкою протезного ложа. Відношення дуги на нижній щелепі до вуздечки язика, для цього після накладання каркасу в порожнині рота просимо хворого підняти язик вгору.

Можливе виявлення балансування каркасу після його накладання. Причини: неточний відбиток, деформація відбитку при відливанні моделі, пошкодження робочої моделі, усадка каркасу після лиття, деформація каркасу під час обробки. Потрібно намагатися припасувати каркас за рахунок виявлення ділянок, які заважають накладанню. Якщо дії лікаря не призводять до покращення при накладанні, тоді каркас потрібно переробити.

В це відвідування потрібно зробити вибір кольору штучних зубів.

Накладання дугового протеза

Отриманий з лабораторії бюгельний протез лікар уважно оглядає. Перевіряє якість обробки, шліфування та полірування металевих частин, а так і пластмасових. Перевіряємо наявність заокругленого краю базису протеза, якість виготовлення внутрішньої та зовнішньої поверхонь. На зовнішній поверхні оцінюємо якість полімеризації пластмаси (відсутність пор, обробка штучних ясен, поліровка поверхні). На внутрішній поверхні оцінюємо точність відображення рельєфу протезного ложа, відсутність пор.

Коли лікар не виявляє раніше зазначених недоліків, тоді переходимо до перевірки у порожнині рота. Накладаємо згідно шляху введення протеза. Правильно виготовлений протез повинен досить легко накладатися, добре фіксуватися, точно відновлювати оклюзійні взаємовідношення, щільно прилягати до тканин протезного ложа та не балансувати.

Якщо протез не накладається, то потрібно встановити причину. Спочатку підкладаємо копіювальний папір під протез і виявляємо місця, які перешкоджають накладанню. За допомогою фрези видаляємо зайву пластмасу та знову перевіряємо протез в порожнині рота. Інколи при

переплавленні воску на пластмасу може трапитись зміщення тіста, внаслідок нещільного закріплення каркасу, то можуть заважати деякі місця в каркасі, які ми теж перевіряємо за допомогою копіювального паперу та ріжучих борів. Якщо балансування не зменшилось, фіксація протеза не поліпшилось, то такий протез потрібно переробити.

Знову перевіряємо прилягання окремих частин протеза до тканин протезного ложа. Потім перевіряємо оклюзійні взаємовідношення при різних рухах нижньої щелепи за допомогою артикуляційного паперу. Лікар повинен добиватися множинних оклюзійних контактів між штучними зубами та між штучними та природними.

Можна перевірити точність прилягання пластмасового базису до слизової оболонки беззубої ділянки альвеолярного відростка. Перевіряють за допомогою корегуючої силіконової маси. Про правильне прилягання буде свідчити тонкий рівний шар полімеризованої силіконової маси. Якщо буде нерівна поверхня маси, то потрібно зняти відбиток корегуючою відбитковою масою для проведення перебазування лабораторним шляхом.

Пацієнту обов'язково потрібно дати рекомендації. В перші дні користування протез не потрібно знімати протягом доби, тільки для проведення гігієнічних заходів. Якщо пацієнт буде відчувати дискомфорт під час користування протезом або з'явиться біль, то пацієнт знімає протез, а за 2-3 години до приходу на прийом до лікаря вдягнути, для точної діагностики місця травмування. Пацієнт може вживати практично любий вид їжі окрім твердої (горіхи та інше). Потрібно постійно підтримувати гігієну не тільки порожнини рота але й протеза. Попередити про те, щоб пацієнт власноруч не намагався виправляти або точити протез. При його поломці звернутися до лікаря. Рекомендований термін користування близько трьох років.

Зазвичай період адаптації у хворих до бюгельних протезів проходить дуже швидко, так як даний вид протезу відновлює жувальну ефективність до 98,4%.

ТЕМА №5

ЛАБОРАТОРНІ ЕТАПИ ВИГОТОВЛЕННЯ ДУГОВИХ ПРОТЕЗІВ. МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДУГОВИХ ПРОТЕЗІВ. СПОСОБИ КОМПЕНСАЦІЇ УСАДКИ МЕТАЛІВ ПРИ ВІДЛИВАННІ КАРКАСУ ДУГОВОГО ПРОТЕЗУ

Технологія виготовлення суцільнолитого каркаса бюгельного протеза зі зніманням воскової репродукції з моделі

Після вивчення моделі в паралелометрії і креслення каркаса бюгельного протеза проводять його моделювання за допомогою силіконової матриці. Процес підготовки воскового каркаса бюгельного протезу до відливання його з металу та саме лиття відбувається наступним чином. Модель, на якій виготовляють протез, повинна бути підвищеної міцності, бо на ній моделюють елементи каркаса бюгельного протеза з подальшою заміною металом, а також їх підгонкою та припасовкою. Для цієї мети виготовляють комбіновані моделі. Такі моделі складаються з комбінації твердого гіпсу, амальгами, цементу, легкоплавкого металу чи пластмаси і гіпсу.

Для отримання комбінованої моделі з використанням легкоплавкого металу в гіпсовому відбитку потрібно заповнити ділянки легкоплавким металом. Їх обкладають валиком з мольдіну заввишки 5-6 мм. Для міцного з'єднання металевої частини з гіпсовою основою використовують металеві петлі. Одним кінцем їх занурюють у розплавлений сплав, другим – у гіпсову основу моделі. Розплавленим металом заповнюють ізольовані мольдіном ділянки. Після охолодження металу видаляють мольдін і відливають другу половину моделі звичайним гіпсом.

До моделювання дуги і сідлоподібних частин модель треба підготувати. Ділянки, де будуть дуга й сідлоподібні частини, покривають олов'яною фольгою, бюгельним воском чи лейкопластирем відповідної товщини: під дугою – 0,3-0,5 мм, поверхню беззубого альвеолярного відростка – 1,5-2 мм.

Моделювання без прокладок може призвести до занурення дуги виготовленого протеза в слизову оболонку протезного ложа. Моделювання елементів каркаса бюгельного протеза проводять шляхом використання стандартних воскових заготовок або застосування спеціальних силіконових матриць формоденту. Для цього матриці промивають киплячою водою і з допомогою нагрітого шпателя, прикладеного до палички воску, заповнюють розплавленим воском відповідні заглибини матриці до рівня її поверхні. Зрізують гострим шпателем залишки воску й звільняють воскову репродукцію. Після цього змащують олією поверхню зубів та моделі і розташовують відповідно до креслення воскові елементи – спочатку дугу та її відгалуження, а потім кламери.

Після моделювання воскового каркасу встановлюють литники і ливарний блок, знімають воскову репродукцію каркаса бюгельного протеза, встановлюють на підпоковий конус і покривають облицювальною масою. Після висушування цього шару ливарний блок покривають кюветою і формують вогнетривкою масою. Висушують і прогрівають кювету в

муфельній печі, витоплюють віск. Ливарну форму нагрівають до 800°C і заповнюють розплавленим металом. Після охолодження каркас звільняють від формівної маси й литників. За цим способом виготовляють протези нескладних конструкцій з мінімальною кількістю опорних зубів, за умови їх паралельності. Однак під час знімання воскової репродукції каркаса бюгельного протеза з моделі завжди виникає його деформація, передусім у ділянці опорно-утримувальних кламерів, плечі яких заходять під межову лінію в ретенційну зону. Після відливання каркаса плечі кламерів доводиться підгинати щипцями, що призводить до деформації кламерів, іноді – до їх відламування.

Технологія фрезерування

Технологія фрезерування відноситься до комплексної (складної) області в комбінованій техніці. Технологія фрезерування описує спосіб (метод) створення та впровадження індивідуальних, паралельних або конічних припасовок всередині зуба або зубного ряду. Виникла вона через бажання задоволення естетики та по можливості досягнення вісевого навантаження зубів, при цьому не створюючи зайвого навантаження на пародонт. Коли ми у повсякденному житті техніка згадуємо технологію фрезерування, то як правило говоримо про індивідуально створені утримуючі та опорні елементи.

Технологія виготовлення суцільнолитих бюгельних протезів на вогнетривких моделях із кобальто-хромових сплавів

Не зупиняючись на історичному аспекті поступового поліпшення технології цього трудомісткого процесу, який потребує високої кваліфікації його виконавців, розглянемо методику виготовлення дугового протезу на сучасному рівні, зокрема лиття каркасів протезів на вогнетривких моделях.

Суть цього методу полягає в тому, що моделювання воскової репродукції каркасу та його відливка з металу проводиться безпосередньо на керамічній моделі. Така технологія запобігає деформації воскової репродукції і дає змогу відливці максимально точно відобразити протезне ложе, що в свою чергу дозволяє включити в конструкцію протеза необмежену кількість опорно-утримуючих і допоміжних елементів, які забезпечують раціональний розподіл жувального тиску, фіксацію та стабілізацію протеза. Крім цього у разі лиття на вогнетривкій моделі остання під час розширюється і таким чином компенсує усадку металу в процесі його охолодження. Використання для лиття каркасів бюгельних протезів кобальто-хромових сплавів дає змогу виготовляти їх тонкими, ажурними і в водночас міцними.

Підготовка моделі до дублювання

Лабораторний етап виготовлення дугового протезу починається з одержання двох робочих і допоміжної моделей. Після дослідження моделі у паралелометрі, нанесення на опорні зуби межової лінії та глибини ретенції проводиться креслення на моделі конструкції каркаса протеза. Далі модель із супергіпсу готують до дублювання для виготовлення вогнетривкої копії, на який і буде моделюватися та відливатися каркас.

Підготовка полягає в тому, що всі проміжки між сусідніми зубами, а також частину поверхні зубів між шийками і межевою лінією заливають тугоплавким воском або заліплюють мольдіном чи гіпсом. На опорних зубах заливають ніші (піднутріння) тільки з боку дефекту зубного ряду від шийки до межевої лінії. Аби точно розмістити ретенційну частину плеча кламера на опорному зубі за рекомендацією Нея між шийкою зуба і межевою лінією – укладають пластинку тугоплавкого воску і обрізують її по нижньому краю плеча опорно-утримуючого кламера. На нижньому краї плеча на зубі залишиться сходинка, яка перейде на вогнетривку модель. Заливши воском проміжки та ретенційні пункти на моделі, приступають до укладання прокладок.

Дуга та базисні сітки не повинні прилягати до слизової оболонки протезного поля. Ці прокладки виготовляють з бугельного воску, олов'яних або свинцевих пластинок. Товщина прокладок під сітки повинна бути 1,5—2 мм — залежно від висоти опорних зубів, виду прикусу. Товщина прокладок для під'язикової дуги повинна становити 0,5—1,5 мм — залежно від індивідуальних особливостей рельєфу альвеолярного відростка та піддатливості слизової оболонки. Прокладки для піднебінної дуги мають товщину 0,3—0,5 мм.

Підібравши пластинки потрібної товщини й форми, покривають ними модель згідно з малюнком каркаса. Пластинки закріплюють універсальним клеєм. Якщо немає таких пластинок, можна скористатися лейкопластирем, який приклеюють 1—2 шарами клею. Товщину прокладок у цьому разі регулюють кількістю шарів лейкопластиру.

Після цього модель закріплюють на столику паралелограма в тому положенні, в якому наносилася межева лінія на опорні зуби. У цанговому пристрої закріплюють ножеподібний стержень і повертаючи столик з моделлю, зрізують залишки воску, мольдіну або гіпсу до межевої лінії. Цим самим зубам на рівні межевої лінії надають паралельності, що важливо для отримання якісної вогнетривкої моделі.

Дублювання гіпсової моделі

Маси для дублювання повинні відповідати таким вимогам:

- бути еластичними, аби легко можна було виводити модель з відбитка;
- бути міцними на розрив;
- мати мінімальну усадку;
- бути стійкими до дії хімічних речовин.;
- бути інертними до матеріалів, з яких виготовляють вогнетривкі моделі;
- не втрачати своїх властивостей у разі багаторазового, використання;
- мати невисоку точку плавлення;
- мати нескладну технологію виготовлення.

Для дублювання використовують реверсивні (зворотні) гідроколоїдні маси на основі агар-агару(гелін, дентокол, перфлекс, вірогель, відубль та ін.) або поліхлорвінілу (ПХВ).

Виготовлення відбитка з геліну. Підготовану до дублювання модель закріплюють у спеціальній кюветі, яка складається з основи та

кришки з трьома отворами для заливання маси. Модель закріплюють у центрі основи кювети мольдіном або пластиліном, щоб отримати відбиток зі стінками різномірної товщини.

Масу «Гелін», нарізану маленькими шматочками, кладуть у емальовану, скляну або фарфорову посудину з кришкою в яку вмонтовано термометр. Посудину ставлять на водяну баню (воду доводять до кипіння). Гелін топиться поступово, приблизно 60 хв. Температура топлення — 80 °С. Масу забороняється нагрівати вище за 90 °С, бо вона втратить свої властивості і стане непридатною для отримання відбитків. Розтоплену масу «Гелін» знімають з водяної бані і поступово охолоджують до температури 48—50 °С, періодично помішуючи.

Модель для дублювання занурюють на 5—10 хв у холодну воду для видалення з неї пухирців повітря та насичення вологою. При цьому перевіряють щільність прилягання до моделі підкладок. Модель з основою виймають з води і обдувають стисненим повітрям (для видалення залишків води). На основу кювети накладають кришку, і в один із її отворів тонким струменем заливають розтоплену масу. Коли вона з'явиться в усіх отворах кришки кювети, закінчують заливку.

Маса застигає 30—40 хв при кімнатній температурі. Для того щоб маса швидше застигла, через 15 хв після заливки маси кювету занурюють у посуд з холодною протічною водою. Застигла маса стає еластичною, желеподібною, добре ріжеться ножом. З кювети знімають основу — (дно), масу навколо моделі підрізують ножом і повільно виймають модель з гідроколоїдного відбитка. Відбиток повинен бути точним, гладеньким, блискучим.

Якщо ливарні канали-литники проходять через основу моделі, то у відбитку закріплюють конус і приступають до виготовлення вогнетривкої моделі. Її потрібно виготовити негайно, щоб уникнути усадки та деформації відбитка. Технологія отримання відбитків для всіх гідроколоїдних мас аналогічна. Фірма BEGO (Німеччина) для дублювання використовує маси «Вірогель», «Віродубль», «Вірозил» та спеціальне обладнання.

Відомо, що гідроколоїдні маси повільно тверднуть при кімнатній температурі. Тому для прискорення застигання за інструкцією пропонують охолоджувати їх водою. Але після такого охолодження відбиток стає меншим за еталон. З огляду на сказане зрозуміло, чому відбиток треба відливати негайно після його отримання. Крім цього, в різних ділянках через різну товщину відбитка усадка буде неоднаковою і це призведе не тільки до зменшення моделі, а й до її деформації.

Поліхлорвінілові маси дозволяють під час дублювання моделей — домогтися високої точності й стабільності, так відхилення щодо розмірів відбитка із поліхлорвінілової маси від етанолу становило 0.19 %. Відбиток точно повторює еталон, а в процесі зберігання на відкритому повітрі практично не змінює своїх розмірів. Багаторазове перетоплення маси фактично не змінює її властивостей. За одним відбитком можна відлити кілька керамічних моделей, якщо стався брак. Відбиток із поліхлорвінілової маси еластичний та міцний. Таким чином, поліхлорвінілові маси більше

відповідають вимогам до дублюючих мас і мають незаперечні переваги над агаровими. Недоліком поліхлорвінілової маси є лише вища температура топлення. За відбитком можна виготовляти вогнетривкі моделі тільки із міцних матеріалів, інакше модель зруйнується під час виведення її з відбитка.

Отримання вогнетривкої керамічної моделі

Методика відливання каркасів бюгельних протезів на керамічних моделях має дві переваги. По-перше, немає небезпеки щодо деформації воскової репродукції каркаса під час зняття його з моделі і підготовки до відливання. По-друге, є можливість компенсувати ливарну усадку сплаву за рахунок розширення вогнетривкої моделі в процесі нагрівання. Для компенсації ливарної усадки під час лиття на вогнетривкій моделі використовують здатність до подвійного розширення окислів кварцу в процесі нагрівання. Це залежить від таких чинників: розширення згідно із законом, за яким усі тіла під час нагрівання розширюються; здатності окислів кварцу в процесі нагрівання переходити із одного стану в інший, що супроводжується помітним розширенням і збільшенням об'єму моделі.

Точні підливки можливо отримати в тому разі, коли для моделі використовують матеріал, який в процесі нагрівання розширюється на величину усадки сплаву, а потім під час охолодження зменшуються до попередніх розмірів. Таким матеріалом є кварц, пластифікований етил-силікатом.

У 1933 р. Пренге і Моувуд першими запропонували формівну масу для виготовлення вогнетривкої моделі для відливання бюгельного протеза. Ця методика використовується і сьогодні. У нашій країні першу спробу використати згадану методику виготовлення бюгельних протезів зробив М.ї.Тиль. Технологія призначалася тільки для лиття із нержавіючої сталі. Але потім виявилось, що нержавіюча сталь непридатна для виготовлення суцільнолитих бюгельних протезів. Р.М.Юрчак і співавтори (1969) запропонували формівну масу «Силамін».

Для виготовлення моделі порошок ретельно перемішують у банці і насипають у гумову чашку. Для визначення кількості порошку треба помножити масу сухої гіпсової моделі на 1,7. До нього, згідно з інструкцією, додають 14 мл води. Енергійно помішуючи шпателем, перемішують порошок з водою до повного зволоження протягом 1 хв. На вібростолик кладуть кювету з відбитком і заповнюють його невеликими порціями маси. При цьому вологий порошок перетворюється на пасту, яка заповнює всі щілини відбитка.

Аби отримати щільну модель з гладенького поверхнею, треба в процесі заповнення відбитка загладжувати шпателем пухирці, які утворюються на поверхні. Заповнення форми триває 2-3 хв., а потім форму залишають на вібростолику ще на 4-6 хв. Для ущільнення моделі й збільшення її розширення модель повинна тверднути в умовах вакууму — це сприяє видаленню з неї повітря і ущільненню. Через 10-12 хв. після початку замішування маси, коли не буде поверхня моделі волого блищати, обережно

знімають конус і залишають форму на столі на 43-45 хв. — до повного затвердіння. Від початку замішування до повного затвердіння минає 55-60 хв.

Залишати модель у відбитковій після повного затвердіння не рекомендується. Модель з відбитком виймають з кювети, і обережно розрізують ножом гідроколоїдну масу, щоб не пошкодити її, звільняють модель від відбитка. Висушують на повітрі 15-20 хв., а потім у сушильній шафі при температурі 180-200 °С — 30 хв.. Висушену теплу модель занурюють на 1 хв. у віск, нагрітий до температури 150°С. Залишки воску струшують з моделі і охолоджують її, а потім обмітають м'яким пензликом та приступають до моделювання каркаса бюгельного протеза. Також використовували маси «Кристосил», «Кристосил-2».

Для дублювання моделі використовують гідроколоїдні маси «Гелін» та «Дентакол».

Заповнюють дубль відбитка масами на вібростолику. Згідно з інструкцією, масу «Силамін» ущільнюють на вібростолику 6-8 хв. Вогнетривкі моделі, виготовлені за всіма правилами, не досить міцні. Їх не завжди можна очистити від геліну, не зламавши якогось зуба. Разом із тим зовнішня поверхня основи моделі буде значно міцніша, ніж робоча. Цю обставину можна пояснити тим, що під час вібрації 6-8 хв. маса значно розшаровується. Тому в затверділій після кристалізації фосфатних сполук моделі після тривалої вібрації верхні шари (основа моделі) міцніші за нижні (робоча поверхня). Кристалізація верхніх і нижніх шарів буде різною, і це призведе до деформації моделі. Тому в разі виготовлення вогнетривких моделей із «Силаміну» та «Кристосилу» не рекомендують проводити вібрацію маси довше 1 хв.. На міцність вогнетривких моделей впливає й таке явище, як адсорбція геліном рідини із формівної маси. При цьому знижується міцність контактного шару моделі. Щоб уникнути цього, дубль відбитка перед отриманням моделі потрібно покривати етилсилікатом, який має гідрофобні властивості.

Маси «Силамін», «Кристосил», «Кристосил-2» недостатньо компенсують усадку, вони не дуже міцні навіть після висушування та закріплення моделей.

Одним із шляхів підвищення точності відливки протезів є зменшення кількості рідини в формівній масі. Зменшити кількість рідини для скріплення (у разі використання гідролізованого етилсилікату-32) через низький вміст кремнію двооксиду, який бере участь у процесі з'єднання частинок кварцу, неможливо, бо менше кількості її не може скріпити порошок.

Ураховуючи недоліки названих вище мас, В.А.Озеров та Е.М. Любарський (1964) запропонували масу «Бюгеліт», в якій для скріплення служить етилсилікат-50-пексан. Порошок стійкий на повітрі і не втрачає своїх властивостей протягом року. Беруть 18-25 мл етилсилікату на 100 г порошку. Масу готують на вібростолику, постійно помішуючи. Відбиток заповнюють малими порціями. Після вібрації впродовж 2-3 хв. вібростолик вимикають, а поверхню моделі згладжують і присипають кварцовим піском. Тужавіти маса починає через 3-5 хв., повністю твердне через 40-50 хв.

Через 40-50 хв. модель обережно вивільняють з відбитка, розрізуючи його на шматочки. Модель сушать на повітрі, а потім у сушильній шафі при температурі від 40 до 200 °С, після цього в гарячому стані покривають всю поверхню моделі тонким шаром етилсилікату. Після висихання моделі цю операцію повторюють ще двічі. Закріплюють модель у розтопленому парафіні або воску, нагрітому до 150 °С. Моделі із маси «Бюгеліт» значно міцніші.

Моделювання каркаса бюгельного протеза

Перед моделюванням каркаса на вогнетривку модель переносять з гіпсової моделі його малюнок. Потім вогнетривку модель покривають одним шаром тонкого бюгельного воску, добре нагрітого у воді. Це дозволяє щільно охопити всю поверхню моделі, чим досягають прилягання воскової композиції каркаса до моделі, більшої її міцності. При цьому зменшується усадка воску. Для моделювання каркаса протеза використовують віск «Формодент».

Силіконову матрицю потрібно сполоснути перевареною водою для видалення залишків воску та пилу. На спиртівці нагрівають шпатель і, тримаючи його над порожниною форми дуги чи кламера, прикладають до нього паличку воску, щоб розтоплений віск повільно стікав у порожнину доти, доки її не заповнить до рівня поверхні пластинки матриці. Потім обережно зрізують зайвий віск над рівнем пластинки і, легенько, зігнувши силіконову пластинку, виймають воскову заготовку із заглибини. Готові деталі складають у коробочку шарами, а щоб вони не склеїлись, перестилають папером.

Для моделювання каркаса підбирають воскові заготовки, що відповідають розмірам зубів, формі кламера, величині дефекту зубного ряду. Вибрані деталі перед укладанням їх на модель підігрівають під електричною лампою. Тоді деталі стають пластичними і добре охоплюють поверхню моделі: заготовки не можна гріти на відкритому полум'ї, бо товщина деталей буде нерівномірною. Всі елементи, моделюють так, щоб зони мали форму готової деталі. Деталі, на які припадає найбільше навантаження, повинні мати однакову товщину і бути міцними. Готові воскові деталі, отримані по матриці, можна зразу ж укласти на модель і обжимати за малюнком каркаса, поки віск пластичний.

Моделювання каркаса треба розпочинати з опорно-утримуючих кламерів. Воскову заготовку кламера спочатку притискають тілом кламера по бічній поверхні зуба з боку дефекту зубного ряду, потім притискають оклюзійну накладку до оклюзійної впадини на жувальній поверхні зуба. Плечі кламера Акера розміщують таким чином, щоб 2/3 (стабілізуюча частина) лежали над межевою лінією, а кінцеві частини (ретенційні) — під нею, відповідно до сходинки на опорному зубі. Треба стежити, щоб плечі поступово звужувалися і стоншувалися до краю. Частина кламера, яка лежить на опорній частині зуба, повинна бути товстою і мати напівкруглий переріз. Відростки кламерів спрямовують у бік базисної сітки або дуги. Потім на модель укладають дугу із воскової заготовки напівовальної форми

завширшки 4-5 мм. Згодом її розширюють, приливаючи моделювальний віск до пластинки бюгельного воску по межі малюнка дуги, до потрібних розмірів. Базисні сітки повинні мати уступ, яким вони з'єднуються з дугою. Цей уступ утворюється за рахунок меншої товщини сітки. Він дозволяє створити поступовий перехід від металу дуги каркаса до пластмаси базису і таким чином запобігає утворенню в ній тріщин і відшарувань. Воскові деталі з'єднують між собою розтопленим воском. Це дозволяє уникнути небезпечних напружень у восковій конструкції каркаса.

Віск для моделювання каркаса бюгельного протеза повинен бути пластичним, клейким, з мінімальною усадкою і невеликим вмістом попелу.

Варіанти розташування бюгельного протеза на протезному ложі

Розміри та положення дуги залежать від щелепи, на якій вона розташована, виду та локалізації дефектів зубного ряду, форми та глибини піднебінного схилу, форми ската альвеолярної частини, стану слизової оболонки протезного ложа. Дуга повинна повторювати конфігурацію твердого піднебіння або альвеолярної частини щелепи.

На верхній щелепі дугу роблять ширшою (8-10 мм) та плоскою, товщиною 1,5-2 мм, на півовальної форми з заокругленими краями. Найбільш раціональним вважається розташування її на межі між середньою та задньою третинами піднебіння на 10-12 мм попереду від сліпих піднебінних ямок або на рівні перших постійних молярів. При плоскому піднебінні перевагу надають тонкій, але більш широкій дузі. При високому піднебінні дуга, навпаки, може бути товщою і тому вужчою. При різко вираженому блювальному рефлексі або наявності піднебінного торуса дугу розташовують в середній частині піднебіння або в передньому його відділі. При розташуванні дуги в передньому відділі піднебінного схилу її роблять більш широкою та тонкою у вигляді вузького металевго базису. В окремих випадках, особливо при поєднанні дефектів зубного ряду в передньому відділі з дефектами в бокових, металевий базис в передньому відділі піднебінного схилу може поєднуватися з дугою, яка розташовуватиметься на рівні перших молярів. Окрім того, враховуючи властивість податливості слизової оболонки протезного ложа, дугу піднімають над нею приблизно на 0,5-1 мм для запобігання утворення пролежнів. Кільцева дуга являє собою найбільш жорстку конструкцію. Вона потрібна в тих випадках, коли анатомічні утворення є перепорою для застосування окремої дуги (широкий та довгий піднебінний торус).

На нижній щелепі дугу роблять більш вузькою (4-6 мм) і товстішою (2-2,5 мм), розташовуючи її на язиковому скаті альвеолярної частини таким чином, щоб не обмежувати рухи вуздечки язика. Тут вона також має плоско-випуклу форму поперечного перетину, повторюючи своєю плоскою поверхнею конфігурацію альвеолярної частини щелепи. Дуга розташовується на 1 мм вище дна під'язикової перехідної складки при максимальному її зміщенні уверх.

Розташування дуги на скаті альвеолярної частини залежить перш за все від її висоти, місця прикріплення вуздечки язика і форми ската. При високій

альвеолярній частині дугу розташовують в середній її третині, при короткій – дугу треба підняти максимально високо, розташовуючи її верхній край відступивши приблизно на 1 мм від рівня ясен. При дуже короткій альвеолярній частині, коли відстань між дном під'язикової перехідної складки і ясеневим краєм менша 6 мм, виникає небезпека травмування вуздечки. Це є показанням для зміни конструкції протеза, тобто в даному випадку перевагу надають, наприклад, протезу з металевим базисом у вигляді язикової пластинки або застосувати так звану горбкову дугу, тобто металеву полосу, яка розташовується тільки на язиковій поверхні нижніх різців.

Якщо язиковий скат переднього відділу альвеолярної частини нижньої щелепи має грушоподібну форму, нижній край язикової пластинки розташовується на рівні найбільш випуклої ділянки до початку зони піднутрення.

При визначенні розташування дуги на скаті альвеолярної частини щелепи слід звертати увагу на його форму. При пологому скаті перш за все потрібно враховувати довжину ската, яка залежить від вираженості альвеолярної частини. При підатливості слизової оболонки беззубої частини альвеолярних гребенів, коли під дією жувального тиску можливе просідання сидлоподібних частин дугового протеза, дуга може своїм нижнім краєм погрожувати в слизову оболонку і травмувати її. Тому відстань між дугою та слизовою оболонкою можна збільшити до 1,5-2 мм.

При відвісному скаті альвеолярної частини враховується ступінь розвитку альвеолярної частини, так як зміщення дуги відбувається паралельно поверхні слизової оболонки. В даному випадку дуга розташовується на мінімальній відстані від слизової оболонки (0,5-1 мм), так як її зміщення може відбуватися лише у вертикальній площині паралельно скату альвеолярного відростка. Найбільш незручна форма альвеолярного скату грушоподібна, при якій з'являється піднутрення, яке обмежує ділянку ската альвеолярного відростка для розміщення дуги. Дуга повинна розташовуватися над найбільшою випуклістю ската та відстояти від слизової оболонки мінімально – в межах 0,5 мм.

Каркас сидлоподібних частин дугового протеза являють собою сітки або ґрати, які також як і дуга повинні відстояти від слизової оболонки на 1,5-2 мм та слугують пристроєм для кріплення базисного матеріалу. Між дугою та каркасом сидлоподібної частини необхідно створювати так званий обмежувач базису, який має вигляд сходинки і дозволяє підготувати місце переходу дуги в сидлоподібну частину з пластмаси у вигляді рівної поверхні.

Будова ливарної системи

Для забезпечення вільного доступу розплавленого металу в форму треба правильно побудувати ливарно-живильну систему. Для цього отвір в основі моделі заповнюють паличкою воску діаметром 6-8 мм і приступають до побудови литниково-живильної системи. Литники являють собою дріт із воску, після виплавки якого залишаються канали в пакувальній масі, якими розплавлений у тиглі або ливарній чаші опок метал надходить у форму.

Воскові литники можуть бути круглими або прямокутними завтовшки 0,8-4,5 мм.

Промисловість випускає литники в наборах «Восколіт». Вони повинні бути гладенькими, аби не зумовити завихрень у потоці розплавленого металу, які негативно позначаються на якості відливки. Оскільки кристалізація металу починається з периферії відливки, це не супроводжується зменшенням об'єму металу, що застигає. Для отримання гомогенної відливки треба, щоб процес кристалізації металу відбувався за постійного надходження додаткової кількості розплавленого металу для заповнення пустот, які утворюються в процесі застигання металу. Якщо цього не буде, то в середині виливки виникнуть так звані усадкові раковини, які ослаблюють виливку. Для запобігання цьому на литниках поблизу деталі встановлюють «муфту» в формі воскової кульки, яка в 3—4 рази більша за відливку. Коли ж литники товсті й короткі, «муфту» не встановлюють.

Для виливання бюгельних протезів на вогнетривких моделях використовують хрестоподібну, крильчасту та одноканальну литникові системи. Хрестоподібну литникову систему використовують для виготовлення складних конструкцій бюгельних протезів. Для побудови литникової системи беруть прямокутні литники у вигляді смужок воску завширшки 3-4 мм і завтовшки 0,8-1,5 мм. Один кінець прикріплюють у ділянці з'єднання дуги з сіткою, другий — з восковим литником, який укріплений в отворі основи моделі. Інші литники одним кінцем прикріплюють до середини дуги, багатоланкового кламера, інших частин каркаса. Другий кінець литників з'єднують з основним литником, який проходить через основу моделі. Кількість литників залежить від складності протеза.

Крильчаста литникова система складається з дугоподібно вигнутих литників діаметром 3-1 мм, які з'єднують основний литник в основі моделі з елементами каркаса протеза. Кількість литників також залежить від складності конструкції протеза. Вигин литників дає змогу без різких змін руху металу виповнювати форму і зменшувати напругу в сплаві в процесі його охолодження.

Одноканальна литникова система утворена литником завтовшки 5-6 мм, який товстим кінцем прикріплений до конуса. Другий його кінець, стоншуючись до

3-4 мм, прикріплюється до каркаса протеза з одного боку. З протилежного боку каркаса до конуса прикріплюють воскову нитку завтовшки 1 мм — для виходу газів. Литник укріплюють у напрямку обертання моделі під час заливання сплаву.

Крім названих литникових систем, можна використовувати й інші. Під час побудови будь-якої литникової системи литники треба прикріплювати так, щоб їх можна було легко відокремити від відлитого каркаса, не пошкодивши його.

Після побудови литникової системи воскову композицію каркаса обробляють тампоном, змоченим евкаліптовою або іншою олією, для заглажування поверхні каркаса, усунення зазублин і нерівностей. Залишки олії

знімають ацетоном або ефіром і закріплюють гладеньку поверхню каркаса. Потім каркас протеза миють у розчині мильного порошку. Мильну піну видаляють потоком стиснутого повітря і приступають до нанесення на каркас бюгельного протеза вогнетривкої маси.

Формівні матеріали

Для виготовлення суцільнолитих бюгельних протезів на вогнетривких моделях з кобальто-хромових сплавів використовують вогнетривкі маси «Силамін», «Кристасил-2», «Бюгеліт», «Стомаформа», маси В.П. Панчохи та П.С. Фліса. Зарубіжні фірми пропонують маси «Віроплюс», «Віровест», «Керафайна», «Сакаст», «Керміголд» та ін. Для лиття каркасів бюгельних протезів з дорогоцінних металів використовують маси «Аурит», «Силаур», «Експадепт». Для лиття протезів без моделей використовують формівні маси «Сіоліт», «Формоліт» та ін. Оскільки вогнетривку модель отримують шляхом заповнення формівною масою негативної дублювальної форми, остання не повинна скорочуватися. Однак маси після охолодження дають незначну усадку (0,4-0,5%). Вогнетривка модель формівної маси повинна повністю компенсувати жорстку усадку сплаву, достатньою мірою розширюватися під час нагрівання і бути газопроникною, щоб компенсувати усадку та запобігти утворенню газових раковин. Маса вогнетривкої моделі не повинна спікатися з поверхнею металу, відтворювати гладеньку поверхню відливки. Вогнетривка модель розширюється у процесі твердіння в дублюючій формі і в муфельній печі за певної температури. Таким чином, точність відливання мета-левого каркасу залежить від двох видів розширення моделі: під час твердіння та нагрівання, тобто від загального компенсаційного розширення формівного матеріалу. Компенсаційне розширення формівних матеріалів, які використовують для виготовлення бюгельних протезів з КХС, коливаються в межах 1,2-1,6%. Отже, правильно підібраний комплекс основних та допоміжних матеріалів, дотримання технології виготовлення суцільнолитих бюгельних протезів дають змогу виготовляти їх практично точними.

Формування каркаса бюгельного протеза

Для формування моделі з каркасом бюгельного протеза в опоку слід брати ту ж саму вогнетривку масу, з якої було зроблено вогнетривку модель. Воскову репродукцію каркаса і литникову систему покривають рідкою пакувальною формувальною масою, її зручно замішувати невеликими порціями (10—15 г) кілька разів і наносити на каркас пензликом, утримуючи його над моделлю, а рукою доторкуючись до вібратора. Під час вібрації маса легко стікає з пензлика, заповнюючи щілини, отвори. Це допомагає уникнути дефектів у виливці каркаса бюгельного протеза. На покриття одного каркаса витрачають приблизно 40—50 г маси. Після висихання маси модель закріплюють на спеціальній підставці або конусі і підбирають відповідного розміру опоку. З середини її вистеляють пластинками з бюгельного воску або азбесту. Опoку закріплюють на підставці або конусі й приливають воском, щоб не витікала формувальна маса. Згідно з інструкцією готують формувальну масу і заливають її в опоку, яка встановлена на вібростолику. Ущільнюють масу за середньої інтенсивності вібрації. Після затвердіння

формувальної маси опоку нагрівають, знімають підставку або конус, витоплюють віск і термічно обробляють. Сучасні формівні маси дозволяють відливати каркаси протезів на вогнетривких моделях безопоким методом. У цьому разі для формування використовують пластмасові опоки, які легко знімаються з муфеля після затвердіння маси.

Формують каркас, як і в першому разі. Завдяки формі муфеля під час термічної обробки зникають перешкоди щодо розширення, і це дає змогу отримати виливок точнішим. Для нанесення вогнетривкого шару на каркас протеза і литникову систему можна також використовувати, маршаліт, змішаний з гідролізованим тетраетилсилікатом.

Гідроліз етилсилікату проводять, додаючи до 75 мл етилсилікату 105 мл спирту етилового та 45 мл дистильованої води, підкисленої 0,2-0,3 % розчином хлористоводневої кислоти (на 0,5 л води 1-1,5 мл кислоти з питомою масою 1,19). Суміш постійно збовтують. Коли температура досягне 45 °С, додають ще 75 мл етилсилікату, продовжуючи збовтувати. Чекають, доки знизиться температура і етилсилікат стане прозорим. Отриманий етилсилікат залишають на добу. Після цього готують суміш: 3 частини маршаліту та 1 частина етилсилікату. Нею покривають каркас бюгельного протеза: наносять на каркас пензликом або обливають його з ложки. Після нанесення шару маси каркас присипають сухим кварцевим піском. Модель з нанесеним на каркас вогнетривким шаром просушують протягом 30 хв. на повітрі, а потім встановлюють модель у ексікатор на 10 хв. для просушування в парі аміаку. Для утворення пари аміаку на дно ексікатора наливають 0,4 л. 20 % розчину аміаку. Після просушування вогнетривкого шару в ексікаторі модель провітрюють протягом 10 хв., а потім наносять другий шар вогнетривкої маси. Для другого шару вогнетривка маса має бути трохи рідшою, ніж для першого.

Техніка нанесення другого шару така сама, як і першого. Після цього підбирають опоку, вистеляють її папером з азбесту і встановлюють на підставку або конус. Формування опоки проводять сухим кварцевим піском з двома вологими пробками. Для цього опоку встановлюють на вібростолік і заповнюють шаром вологого піску, змоченого 50% водним розчином рідкого скла і ущільнюють. Тоді засипають опоку сухим кварцевим піском до країв, ущільнюють її вібрацією. Верхній шар піску змочують 50 % водним розчином рідкого скла завтовшки 10—15 мм. опоку висушують на повітрі 10—16 хв. а потім виплавляють віск, нагріваючи її в муфельній печі. Коли повністю виплавиться і вигорить віск, опоку переносять у другу муфельну піч з програмним керуванням, нагріту до 200 °С.

Правильна термічна обробка ливарної форми забезпечує отримання точної виливки каркаса бюгельного протеза.

Сплави металів

У нашій країні для виготовлення суцільнолитих бюгельних протезів використовують кобальто-хромовий сплав (КХС), «Бюгодент», а також сплави «Метост», «Пластокрист», «Керакрис», «ДБП-7», «ДБП-8».

Зарубіжні фірми випускають кобальто-хромові сплави : «Віталіум», «Тиконіум», «Віптан», «Візіл», «Віроніт», «Вірокаст», «Віроніум» та інші.

Золото-платиновий та срібно-паладієвий сплави використовують для виготовлення бюгельних протезів дуже рідко, бо вони дорогі та мають незадовільні фізико-хімічні властивості. Найчастіше застосовують для виготовлення бюгельних протезів сплави на основі кобальту і хрому. Вони досить міцні, тверді, пружні, еластичні, дають порівняно невелику усадку.

Кобальто-хромовий сплав: основу даного сплаву складає кобальт (66-67%), володіє високими механічними якостями, хром (26-30%), надає сплаву твердість та підвищує антикорозійну стійкість. При вмісті хрому більш ніж 30%, в сплаві утворюється крихка фаза, що погіршує механічні властивості та ливарні властивості сплаву. Нікель (3-5%) підвищує пластичність, в'язкість, ковкість сплаву, підвищуючи тим самим його технологічні властивості. Згідно вимог міжнародного стандарту вміст хрому, кобальту і нікелю в загальній масі сплаву повинно бути не менше 85%, що забезпечує високі антикорозійні властивості, запобігає виникненню окислювально-відновлювальних реакцій в порожнині рота незалежно від складу слини та впливу різних факторів. Введення в склад сплаву більшої кількості хрому та кобальту зменшує його усадку до 1,8-2%, що дозволяє застосовувати технологію виготовлення протезів, яка повністю компенсує усадку та забезпечить точність розмірів виробу. Хром, кремній та інші компоненти забезпечують високу твердість сплаву, що значно ускладнює обробку виробів. Але застосування методів точного лиття по відлитим або завчасно виготовленим з моделювальних матеріалів моделям, не потребує складної обробки відлитих протезів або деталей і корекції їх в порожнині рота.

Фізико-хімічні властивості сплавів залежать від характеру і кількісного вмісту в них легірувальних елементів. КХС характеризується високими ливарними та технологічними властивостями, мають хорошу текучість і малу усадку, стійкий до корозії. Не слід допускати перегріву сплаву більш ніж на 100°C після досягнення температури плавлення. Більш значне підвищення температури плавлення сприяє збільшенню усадки, утворенню грубозернистої структури, зниженню інших механічних властивостей та антикорозійної стійкості. При відливанні складних тонкостінних конструкцій КХС необхідно заливати у форму, яку потрібно нагріти до 900°C. Це сприяє збереженню хорошої текучості розплавленої маси, переміщенню її по каналах ливарної форми та забезпечує можливу компенсацію усадки в період кристалізації сплаву, так як підігріта форма внаслідок термічного розширення збільшена у розмірах. Не дивлячись на те, що термічне розширення матеріалу, з якого виготовлена ливарна форма, і усадка КХС різні, при правильному підборі формовочного матеріалу та дотриманні режиму лиття можливо отримати відливку, абсолютно точну за розмірами (без усадки), так як компенсувати потрібно не всю усадку (1,8-2%), а тільки ту її частину, яка відбувається від початку кристалізації до повного охолодження сплаву. КХС погано штампується, паяється, гнеться та піддається іншим механічним впливам, які направлені на зміни форми

виробу, тому для виготовлення паяних та штампованих виробів не застосовується. Температура плавлення сплаву складає 1450-1490°C.

Золотий сплав 750 проби: температура плавлення складає 1064°C. Чисте золото володіє високою пластичністю і ковкістю, а також малою усадкою. Точну пробу золота можливо визначити тільки шляхом хімічного аналізу, в якості реактивів використовують розчини, які вміщують азотну та соляну кислоти, або хлорним золотом. Сплав 750 проби складається з 75% золота, 8,3% срібла та 16,7 міді. Застосовується для виготовлення деталей знімних конструкцій протезів (кламерів, дуг). За рахунок зниження відсоткового вмісту міді в сплав вводять 5-10% кадмію, що значно знижує температуру плавлення сплаву. Такий сплав застосовують в якості припою для з'єднання окремих деталей протеза, які виготовлені із золота більш високих проб – 900 та 916. В склад деяких сплавів золота вводять до 8% платини. При цьому значно підвищується їх твердість, міцність та еластичність. Такий сплав характеризується малим коефіцієнтом усадки. Застосовується для виготовлення бюгельних протезів, кламерів, штифтів та іншого.

Усадка сплавів металів

Усадка – це скорочення розмірів тіла при переході із розплавленого стану в твердий або з більш нагрітого в менш нагрітий стан. Розрізняють об'ємну та лінійну усадку. Об'ємна усадка – зменшення об'єму тіла. Лінійна усадка – зменшення розмірів тіла в прямолінійному напрямку (по довжині та ширині). Ступінь усадки матеріалу характеризується відношенням зменшеного об'єму виробу до початкового його об'єму та виражається у відсотках. Скорочення об'єму тіла при охолодженні його на 1°C називається коефіцієнтом усадки.

При виготовленні зубних протезів слід враховувати усадку матеріалів, які застосовуються. Для більш повної відповідності величини протезів, що виготовляються, до протяжності дефектів зубних рядів підбирають матеріали, які мають малу усадку. Застосовують також таку технологію виготовлення та способи обробки виробів, які найбільш щільно компенсують усадку матеріала.

Способи плавлення металу, які використовуються при виготовленні каркасів дугових протезів

Для плавлення металу можна використовувати різні плавильні установки: киснево-ацетиленовий апарат, автоген, апарат вольтової дуги, високочастотні та електрошлакові ливарні установки.

Для лиття на вогнетривких моделях перші два способи плавки металу використовувати не варто, бо під час плавлення металу цими апаратами в метал потрапляє багато вуглецю, вигорають деякі лігуючі компоненти, окрім цього, процес відбувається в зовнішньому середовищі і метал з'єднується з киснем повітря. Це призводить до зміни структури сплаву. Найкращі результати при литті бюгельних протезів на вогнетривких моделях забезпечують високочастотні та електрошлакові ливарні установки.

Заслуговує уваги електрошлаковий переплав металу. Цей спосіб отримання сталі особливої якості був розроблений у 1961 році в інституті електрозварювання ім. Є.О.Патона. На основі цієї розробки на кафедрі ортопедичної стоматології ПМІ було розроблено метод плавлення сталі для зуботехнічних цілей. Подальший розвиток досліджень у цьому напрямку було проведено на кафедрі ортопедичної стоматології ПМСІ (нині УМСА). Суть цього методу полягає в переплавці електродів із КХС в середовищі розплавленого синтетичного шлаку (АНФ-6). Плавлення металу в середовищі шлаку дозволяє отримати відливки високої якості, бо розплавлений метал проходить через високоактивний розплавлений шлак і очищується від домішок. Шлак очищає метал від неметалевих домішок, а також від кисню, водороду, азоту, сірки, фосфору та запобігає виведенню із сплаву лігатуральних компонентів, чого не вдається досягти плавленням у високочастотних установках.

Дослідження засвідчило, що за фізико-хімічними властивостями відливки, які отримані на електрошлакових установках, кращі ніж ті, що отримані на високочастотних плавильних установках. Компенсація усадки металу при ЕШП вирішується за рахунок того, що метал стає густішим, так як він звільняється від неметалевих включень, що призводить до значного зменшення ступеню усадки металу.

Обробка каркаса бюгельного протеза

Для очищення виливка каркаса бюгельного протеза від вогнетривкої маси використовують два методи: 1) механічний (виливок очищають від вогнетривкої маси на піскоструменевому апараті); 2) хімічний (використовують калію або натрію гідроокис). У металевий стакан із нержавіючої сталі насипають до половини калію гідроокис і кладуть у стакан виливок. Нагрівають доти, поки не розплавиться гідроокис, тобто до 360 °С, і кип'ятять 2—3 хв. Після цього виливок виймають із стакана і занурюють у холодну воду в другому металевому стакані, очищаючи від вогнетривкої маси. Щоб очистити виливок від гідроокису, його занурюють у відбілювач і кип'ятять 1—2 хв, а потім промивають у проточній воді. Поверхня виливка після цих обробок стає чистого. Хімічну очистку обов'язково проводять у витяжній шафі з увімкнутою вентиляцією в спеціальному пристрої. Працювати потрібно з рукавичках та захисних окулярах. Забороняється опускати в розплавлений калію гідроокис вологий виливок бо вода умить випаровується на поверхні відливки і пара розбризкує гідроокис, що може призвести до травми.

Ливарні литники відокремлюють від каркаса бюгельного протеза спеціальним відрізним диском, який укріплюють на шліфувальному двигуні. Обробку каркаса бюгельного протеза проводять абразивними кругами, головками, борами. Знімають залишки литників, згладжують нерівності, притупляють гострі краї каркаса. При цьому стежать, щоб збереглися рельєф і товщина поверхні каркаса, яка прилягає до зубів та слизової оболонки. Для згладжування поверхні виливка використовують гумові еластичні

шліфувальні круги. Після такої обробки каркас бюгельного протеза приміряють і підганяють на робочій моделі з супергіпсу.

Підігнаний каркас на моделі передають у клініку для перевірки конструкції, припасовки його в порожнині рота хворого. Після цього протез остаточно шліфують і полірують за допомогою фільців, жорстких щіток та пасти на шліф двигуні.

Каркаси бюгельних протезів мають багато важкодоступних для полірування місць, тому їх краще полірувати електролітичним способом. Для цього в порцелянову посудину місткістю 120 мл заввишки 50 мм поміщають катод (пластинка нержавіючої сталі розміром 76x38x0,8 мм). Анодом служить каркас протеза. У посудину наливають електроліт (1—1,5 л), до складу якого входять: спирт етиловий (120 мл), вода дистильована (120 мл), кислота ортофосфорна (120мл), етиленгліколь 540 мл), кислота сірчана концентрована (120 мл). Під час приготування розчину сірчану кислоту доливають до етиленгліколю. Джерелом струму служить випрямляч ВС-24 напругою 24 В із силою струму до 6 А. Для полірування каркас бюгельного протеза закріплюють на аноді на відстані 40 мм від катода, подають струм силою 2 А, час від часу повертаючи каркас навколо осі. Термін полірування 10—15 хв. Після полірування каркас виймають з електроліту й промивають під проточною водою.

Для поліпшення естетичного вигляду каркаси бюгельних протезів можна покривати нітрит-титаном та золотом. Швидку довговічну позолоту роблять спеціальною рідиною. При цьому не потрібна підготовка каркаса. Рідина для позолочення має високу хімічну стійкість, економічно вигідна, процес знежирення поверхні відбувається одночасно з позолоченням. Його можна виконувати на готовому бюгельному протезі.

Останнім етапом лабораторного виготовлення дугового протеза є постановка штучних зубів, яка виконується після перевірки каркаса в клініці лікарем ортопедом. Постановка штучних зубів на восковому базисі виконується під контролем оклюдатора або артикулятора, класичним методом. Технологія заміни воску на пластмасу не відрізняється від такої, що використовується при виготовленні, часткового знімного протезу.