

Міністерство охорони здоров'я України
Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика
Інститут стоматології

В.І. Біда, С.М. Клочан

ЗАМІЩЕННЯ ДЕФЕКТІВ ЗУБНИХ РЯДІВ СУЧАСНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ ЗНІМНИХ ПРОТЕЗІВ

Рекомендовано Центральним методичним кабінетом з вищої медичної освіти
МОЗ України як навчальний посібник для студентів стоматологічних факультетів
вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації та лікарів-інтернів



ГалДент
Львів 2009

УДК 616.314–089.29–633 (075.8)

Б 597

В.І. Біда, С.М. Клочан

**ЗАМІЩЕННЯ ДЕФЕКТІВ ЗУБНИХ РЯДІВ СУЧАСНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ
ЗНІМНИХ ПРОТЕЗІВ**

Навчальний посібник. – Львів: ГалДент, 2009.– 152 с., 102 іл.

У навчальному посібнику розглядаються патогенетичні механізми, клініка та ускладнення часткової втрати зубів. Проведено аналіз всіх етапів бюгельного протезування та конструктивних елементів бюгельних протезів. Окремий розділ присвячений клінічним та лабораторним етапам виготовлення бюгельних протезів із кламерною системою фіксації. Докладно описано ортопедичне лікування часткової втрати зубів комбінованими конструкціями зубних протезів із замковими кріпленнями. У кінці кожного розділу подані питання для самоконтролю.

Навчальний посібник призначений для студентів стоматологічних відділень вищих медичних навчальних закладів, лікарів-інтернів та зубних техніків.

Автори:

В.І. Біда - доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри ортопедичної стоматології Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика

С.М. Клочан – кандидат медичних наук, доцент кафедри ортопедичної стоматології Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика

Рецензенти:

М.Д. Король - доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри пропедевтики ортопедичної стоматології Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія»

М.М. Рожко - доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри стоматології факультету післядипломної освіти Івано-Франківської державної медичної академії

С.І. Дорошенко - доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри ортопедичної стоматології та ортодонтії медичного інституту Української асоціації народної медицини

Рекомендовано до друку Вченою Радою Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, протокол № 5 від 14.05.2008 р.

Відповідальний за видання

Тарас Кацюба

Редакційна підготовка

Вероніка Дудко, Оксана Заваринська

Комп'ютерна верстка

Юлія Пеленичка

Всі права застережені. Жодна частина цього видання не може бути занесена у пам'ять комп'ютера або відтворена іншим способом без попереднього письмового дозволу авторів та видавця.

ISBN 978-966-7337-31-5

Видавництво «ГалДент», вул. Пасічна, 36, м. Львів, 79038

Тел./факс (032) 271-22-72, 271-20-22

e-mail: info@galdent.com.ua, www.galdent.com.ua

Підписано до друку 1.02.09.

Формат 70x100/32. Папір крейдяний.

Друк офсетний. Ум. друк. аркушів 6,17. Наклад 1000 прим.

© В.І. Біда, С.М. Клочан, 2009

© Видавництво «ГалДент», 2009

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ЧАСТКОВА ВТРАТА ЗУБІВ: ПАТОГЕНЕТИЧНІ МЕХАНІЗМИ, КЛІНІКА ТА УСКЛАДНЕННЯ.....	5
1.1. Визначення, етіологія часткової втрати зубів, загальна характеристика морфологічних та функціональних змін.....	5
1.2. Патогенетичні механізми внутрішньосистемної перебудови кісткової тканини щелеп при частковій втраті зубів.....	7
1.3. Розпад зубного ряду на функціонуючу та нефункціонуючу групи зубів: патогенез морфологічних та функціональних порушень.....	10
1.4. Клініка часткової втрати зубів. Класифікації дефектів зубних рядів.....	12
1.5. Ускладнення часткової втрати зубів.....	17
РОЗДІЛ 2. ЗАМІЩЕННЯ ДЕФЕКТІВ ЗУБНИХ РЯДІВ БЮГЕЛЬНИМИ ПРОТЕЗАМИ.....	30
2.1. Бюгельні протези: загальна характеристика, показання до застосування, планування конструкції.....	30
2.2. Конструктивні елементи бюгельних протезів, основні принципи їх побудови.....	33
2.3. Кламерна система фіксації: основні типи опорно-утримуючих кламерів, способи з'єднання кламерів із протезом.....	50
РОЗДІЛ 3. КЛІНІЧНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ ЕТАПИ ВИГОТОВЛЕННЯ БЮГЕЛЬНИХ ПРОТЕЗІВ ІЗ КЛАМЕРНОЮ СИСТЕМОЮ ФІКСАЦІЇ.....	60
РОЗДІЛ 4. ОРТОПЕДИЧНЕ ЛІКУВАННЯ ЧАСТКОВОЇ ВТРАТИ ЗУБІВ КОМБІНОВАНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ ЗУБНИХ ПРОТЕЗІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАМКОВИХ КРІПЛЕНЬ.....	112
4.1. Особливості безкламерних видів фіксації протеза.....	112
4.2. Технологія виготовлення комбінованих конструкцій протезів із замковим кріпленням.....	123
4.3. Ортопедичне лікування частковими знімними протезами з балковою фіксацією.....	130
4.4. Клініко-технологічні етапи виготовлення знімних протезів з балковою системою фіксації.....	139
4.5. Особливості протезування частковими знімними протезами із системою кріплення на телескопічних коронках.....	141
4.6. Виготовлення часткових знімних протезів із термопластичних полімерів.....	145
ЛІТЕРАТУРА.....	152

ПЕРЕДМОВА

Метою навчального посібника є підвищення ефективності засвоєння лікарями-слухачами передатестаційних циклів, спеціалізації, інтернатури навчального матеріалу з курсу «Клініка і ортопедичне лікування часткових дефектів зубних рядів частковими знімними протезами», що сприятиме поліпшенню фахової підготовки спеціалістів стоматологів-ортопедів.

При написанні посібника автори керувались новим навчальним планом і програмою з підготовки слухачів на навчальних циклах. У посібнику повно, доступно висвітлені питання етіології, патогенезу, клініки, діагностики, лікування часткової втрати зубів із використанням сучасних конструкцій знімних протезів. Розглянуто питання сучасних технологій виготовлення часткових знімних протезів із різним типом механічного кріплення, протезів із полімерних матеріалів. Велику увагу приділено питанням біомеханіки часткових знімних протезів залежно від клінічної ситуації та вибору конструкції протеза, розуміння яких допоможе лікарям уникнути багатьох клінічних помилок та ускладнень. У кожному розділі подані роз'яснення найбільш вживаних спеціальних термінів, що сприятиме повному і точному розумінню викладеного матеріалу, покращенню професійної мови лікарів-стоматологів, а також питання для самоконтролю.

Навчальний посібник ілюстрований фотографіями клінічних робіт і буде корисним як для початківців, так і для досвідчених лікарів-стоматологів.

Автори із вдячністю приймуть усі зауваження, спрямовані на удосконалення навчального посібника.

Висловлюємо слова щирої подяки за підтримку та допомогу у підготовці посібника колегам – співробітникам кафедри ортопедичної стоматології Інституту стоматології НМАПО ім. П.Л. Шупика (завідувач – проф. В.І. Біда), співробітникам зуботехнічної лабораторії курсів удосконалення зубних техніків Інституту стоматології НМАПО ім. П.Л. Шупика (керівник – доц. В.І. Радько), зокрема зубному техніку І.Г. Гузію за надані фотоматеріали з технології виготовлення зубних протезів, учениці 7-А класу спеціалізованої школи № 76 м. Києва Марійці Клочан за допомогу у комп'ютерній обробці фотоматеріалів, а також працівникам видавництва «ГалДент» за плідну співпрацю.

Розділ 1

Часткова втрата зубів: патогенетичні механізми, клініка та ускладнення

1.1. Визначення, етіологія часткової втрати зубів, загальна характеристика морфологічних та функціональних змін

Часткова втрата зубів – це патологічний стан, який виникає після втрати одного або декількох зубів.

Однією з основних причин втрати зубів є карієс та його ускладнення, оскільки каріозна хвороба є найпоширенішою серед дорослого населення. У деяких випадках видалення зубів є наслідком невдало проведеного ендодонтичного лікування ускладнень карієсу. Це призводить до появи хронічних деструктивних періапикальних вогнищ запалення та може стати причиною видалення зуба. Також видалення зубів, лікованих з приводу карієсу та його ускладнень, нерідко зумовлено руйнуванням зуба (відколювання, розколювання коронки або кореня зуба), оскільки тверді тканини зуба внаслідок численних препаративних стоншуються, знижується їх міцність, що призводить до руйнування зуба. Проте, видалення коренів зубів, які можна вилікувати, встановити штифт та використовувати як опору, вважається лікарською помилкою.

Іншою причиною, через яку втрачаються зуби, є захворювання тканин пародонту (пародонтит, пародонтоз). Патологічні запально-дистрофічні процеси в пародонті призводять до резорбції стінок лунки, корінь зуба

втрачає опорну площу, рухомість його збільшується та за несприятливих умов функціонування (вторинна травматична оклюзія) зуб нерідко підлягає видаленню.

Часткову втрату зубів спричиняють також травми зубів, різні оперативні втручання на щелепах з приводу хронічних запальних процесів та новоутворень.

Часткова втрата зубів призводить до зміни структури зубної дуги й супроводжується відповідною клінічною картиною, що різниться залежно від кількості втрачених зубів, їхньої функціональної орієнтації, кількості дефектів у зубному ряді, виду прикусу, стану пародонту та твердих тканин зубів, що збереглися, і, нарешті, загального стану організму.

Часткова втрата зубів призводить до морфологічних та функціональних порушень жувально-мовного апарату.

До морфологічних порушень відносяться:

- порушення цілісності зубного ряду з утворенням дефектів зубних рядів;
- численні деформації зубних рядів;
- підвищене стирання твердих тканин

внаслідок дії надмірного навантаження;

- » патологічні зміни у скронево-нижньощелепних суглобах;
- » диспозиції нижньої щелепи, зниження висоти прикусу;
- » порушення естетичних норм.

Усі види уражень жувального апарату, порушуючи структуру, більшою чи меншою мірою порушують його функцію. Зміна функції також перебуває в залежності від вихідного рівня компенсаторних механізмів, часу дії подразника, зміни фаз подразнення та спокою, адаптації рецепторів періодонту, перебудови міостатичних рефлексів жувальної мускулатури й реактивності організму.

До функціональних порушень при частковій втраті зубів належать:

- » порушення функції жування. Зниження жувальної ефективності відбувається внаслідок зменшення кількості функціонуючих пар зубів, оскільки деякі втрачають своїх антагоністів;
- » функціональне перевантаження пародонту зубів, які залишилися. Розпад зубного ряду на окремо функціонуючі групи зубів спричиняє порушення розподілу жувального навантаження на увесь зубний ряд та концентрації жувального тиску на окремих групах зубів, що і призводить до їх змішаної функції та функціонального перевантаження;
- » посилення супутніх захворювань зубощелепного апарату – загострюються захворювання пародонту, виникає

патологічне стирання твердих тканин зубів;

- » м'язово-суглобові дисфункції;
- » порушення мовленнєвої функції, естетики.

Слід зазначити, що деякі із вищеперелічених симптомів, такі як втрата цілісності зубного ряду з появою дефектів, функціонуючих та нефункціонуючих пар зубів, зниження жувальної ефективності, порушення мови (особливо при втраті передньої групи зубів) завжди супроводжують часткову втрату зубів. Інші, наприклад, м'язово-суглобові дисфункції, функціональне перевантаження пародонту в стадії декомпенсації, численні деформації, виникають не одразу, а з часом, у зв'язку із подальшою втратою зубів та посиленням патологічного процесу.

Жування (лат. masticatio) – це початкова фаза процесу травлення їжі, під час якого відбувається її подрібнення, розтирання, формування харчової грудки.

Тому, зазвичай, при порушенні цього процесу через втрату зубів, страждає весь організм, загострюються загальносоматичні захворювання, такі як хвороби шлунково-кишкового тракту, обміну речовин, тощо. Крім цього, естетичні та мовленнєві порушення здатні позначитись на сфері спілкування людини, негативно впливаючи на її психологічний стан.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Назвіть причини втрати зубів.
2. Вкажіть морфологічні та функціональні порушення жувально-мовного апарату при частковій втраті зубів.

1.2. Патогенетичні механізми внутрішньосистемної перебудови кісткової тканини щелеп при частковій втраті зубів

Зубощелепна система в нормі перебуває в стані постійної динамічної взаємодії процесів творення та руйнування. Кісткова тканина щелеп, як і будь-яка кісткова тканина, характеризується високою пластичністю та знаходиться в стані постійної функціональної перебудови. Остання полягає в збалансованих процесах резорбції клітинами-руйнівниками – остеокластами та новоутворення клітинами-будівельниками – остеобластами. Ці процеси у фізіологічних умовах урівноважені і одним із регуляторів їх є функція жування, жувальний тиск.

Ріст та розвиток кісток обличчя, формоутворення щелеп, утворення зубних зародків, їх диференціювання, прорізування зубів та формоутворення зубних дуг – все це, переважно, процеси творення. Однак, одночасно з цими процесами відбуваються процеси руйнування кісткової тканини. Наприклад, ріст гілок нижньої щелепи у поздовжньому напрямку здійснюється за умови інтенсифікації процесів резорбції на передній поверхні й посиленого нашарування кістки на задній поверхні.

Під впливом функціональних навантажень, що викликають фізіологічні мікроекскурсії зубів, відбувається стирання твердих тканин на їх контактних поверхнях. Оклюзійні контакти з точкових перетворюються на площинні й таким чином, забезпечується щільний контакт між зубами за умови деякого вкорочення загальної довжини зубного ряду. Така «міграція» зубів до середньої лінії за напівеліпсом на верхній щелепі та за параболою на нижній, не-

минуче супроводжується процесами перебудови в альвеолярній кістці й періодонті. Дещо подібне відбувається й між зубами-антагоністами у зв'язку з фізіологічним стиранням жувальних поверхонь.

Нетривале механічне недовантаження та перевантаження зубів, їх травматичні ушкодження, гострі запальні явища в пародонті й щелепах – всі ці чинники призводять до активації резорбтивних процесів у кістці на початковій стадії і апозиційних на стадії нормалізації. Пізніше ці процеси знову врівноважуються, відновлюються структурні й функціональні характеристики опорних елементів. Завдяки таким періодичним процесам в інтактній жувальній системі відбуваються лише вікові зміни у вигляді поступового зниження висоти прикусу, ущільнення суглобових ямок, склерозування кістки тощо. Значніші системні зміни спостерігаються у разі утворення дефектів зубних рядів.

Увесь механізм кісткової перебудови щелеп при змінених умовах функціонування – відсутності зубів та появи дефектів – прослідкуємо із самого початку, безпосередньо після видалення зуба.

Кісткова тканина альвеолярного відростка верхньої щелепи та альвеолярного краю нижньої щелепи має високий потенціал до регенерації не тільки у фізіологічних умовах, а й при ушкодженнях. Так, відразу після видалення зуба дефект альвеоли заповнюється кров'яним згустком. Вільна, рухома і не пов'язана із альвеолярною кісткою частина ясен загинається в бік порожнини, тим самим не тільки зменшуючи

розміри дефекту, але й сприяючи за- хисту тромбу. Внаслідок активної про- ліферації та міграції епітелію, яка по- чинається через 24 години, цілісність його покриву відновлюється впро- довж 10–14 діб. Запальна інфільтрація в ділянці згустку змінюється міграцією в комірку фібробластів та розвитком у ній сполучної тканини. В комірку мі- грують також остеогенні клітини – по- передники, які диференціюються в ос- теобласти, та, починаючи з 10-ої доби, активно формують кісткову тканину, яка поступово заповнює комірку; од- ночасно відбувається часткова ре- зорбція її стінок. Внаслідок зазначених процесів через 10–12 тижнів завершу- ється перша, репаративна фаза змін тканин після видалення зуба. А друга фаза (реорганізації) відбувається про- тягом кількох місяців та включає пере- будову всіх тканин, які брали участь в репаративних процесах (епітелію, во- локнистої сполучної тканини, кісткової тканини) відповідно до змінених умов функціонування. З часом у ділянці де- фекту губчаста тканина альвеолярної кістки зазнає атрофії, трабекули стають тонкими, а їх число зменшується.

Атрофія (гр. *atrophia* – «в'янення») – зменшення щільності та об'єму кісткової тканини.

Внаслідок втрати суміжних зубів, під дією горизонтального компоненту жувального навантаження, зуби нахи- ляються в сторону дефекту. В кістковій тканині відбувається ряд несприят- ливих явищ: на стороні нахилу зуба в ділянці тиску ушкоджуються волокна періодонту, порушується їх васкуляри- зація із ушкодженням судин, які жив- лять зуб, та локальна резорбція стінки альвеоли (на рентгенограмі спостері- гають симптом «чаші» – вертикальна

резорбція стінки альвеоли зуба на сто- роні його нахилу).

Резорбція (лат. *resorbere* – «поглина- ти») – розсмоктування, остеоліз.

На протилежній щелепі нефункціону- чий зуб, який втратив свого антагоніс- та, починає поступово висуватися або переміщуватись разом із альвеоляр- ною кісткою в напрямку протилежно- го дефекту. Це відбувається внаслідок того, що на дні альвеоли нефункціо- нуючого зуба, в ділянці міжкореневих перегородок особливої інтенсивності набуває процес відкладення кісткової тканини (апозиції).

Патогенетичні механізми внутрішньо- системної перебудови при частковій втраті зубів за станом обмінних проце- сів та морфологічних змін у щелепних кістках були вивчені в експериментах на собаках [Х.А. Каламкарров, 1956, В.Ю. Мілікевич, 1964, Н.І. Дерев'янченко, 1975].

Кісткова тканина – це депо мінеральних солей в організмі. Мінеральні речови- ни кісткової тканин досить лабільні і за певних умов та при сприятливих станах компенсації можуть «виділятися» або «відкладатись». Білкова ж основа «відпо- відальна» за перебіг в кістковій тканині процесів обміну і є показником змін, які відбуваються. Так, у перші 3–6 місяців після видалення зубів спостерігаються зміни метаболізму кісткової тканини ще- леп, які характеризуються підвищеною, порівняно із нормою, інтенсивністю обміну кальцію. При цьому в щелепних кістках на рівні зубів, які втратили анта- гоністів, ступінь змін вищий, ніж на рів- ні зубів із збереженими антагоністами. Зокрема, за результатами експеримен- тальних досліджень, збільшення вклю- чення радіоактивного кальцію у щелеп- ній кістці в ділянці функціонуючих зубів

виникає на рівні практично незміненого загального вмісту кальцію. В ділянці зубів, виключених із функції, відмічається достовірне зниження кількості зольного залишку та загального кальцію, що свідчить про розвиток початкових явищ остеопорозу.

Остеопороз (гр. *osteon* – «кістка» + *poros* – «пора») – розрідження або дистрофія кісткової тканини, яка супроводжується зменшенням числа кісткових трабекул в одиниці об'єму кістки, стоншенням та спонгіозуванням компактної пластинки, викривленням або повним зникненням частини цих елементів. Від атрофії остеопороз відрізняється тим, що уражена ним кістка зберігає незмінену зовнішню форму та розміри.

У ранні терміни експерименту відбуваються зміни і у вмісті сумарних білків. Характерним є значне коливання їх вмісту в щелепній кістці на рівні як функціонуючих, так і нефункціонуючих зубів. Ці зміни характеризуються достовірним зменшенням вмісту сумарних білків у перший місяць з моменту створення експериментальної моделі часткової втрати

зубів, пізніше – його різким збільшенням (2 міс.). Надалі зміни вмісту сумарних білків мають хаотичний характер.

Отже, реакція кісткової тканини щелеп у відповідь на змінене функціональне навантаження проявляється в змінах інтенсивності мінералізації та білкового обміну. Відтоді, як відбувається зникнення мінеральних солей, позбавлена мінерального компоненту органічна основа деякий час зберігається у вигляді остеоподібної тканини. В цьому відображається загальнобіологічна закономірність життєдіяльності кісткової тканини під впливом несприятливих чинників. Встановлена закономірність виникнення змін в обміні кальцію і сумарних білків у ранні терміни після видалення зуба відображає стресову реакцію кісткової тканини щелеп на змінені умови функціонування і характеризує компенсаторні можливості та реакції пристосування із включенням усіх захисних механізмів кісткової тканини. В цей початковий період при усуненні функціонально-силової дисоціації в зубощелепній системі, викликаній частковою втратою зубів, відбуваються і зворотні процеси, які відображають нормалізацію обміну речовин, відкладення мінеральних солей в кістковій тканині щелеп [Мілікевич В.Ю., 1964].

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Поясніть механізм адаптації кісткової тканини щелеп до функціонального навантаження.
2. Поясніть механізм кісткової перебудови щелеп при частковій втраті зубів.
3. Охарактеризуйте зміни в кістковій тканині пародонту зубів, які обмежують дефект, та тих, що втратили антагоністів.
4. Дайте визначення понять: «остеокласти», «остеобласти», «атрофія», «резорбція», «остеопороз».

1.3. Розпад зубного ряду на функціонуючу та нефункціонуючу групи зубів: патогенез морфологічних та функціональних порушень

Зубна дуга функціонує як єдине ціле за умови збереження міжзубних контактів, наявності усіх зубів у зубній дузі та альвеолярного відростка. Особливу роль відіграє міжзубна зв'язка, яка проходить уздовж вершин міжзубних перегородок і об'єднує суміжні зуби потужним пучком сполучної тканини. Вона сприяє не тільки об'єднанню зубів, а й переміщенню декількох суміжних зубів мезіально або дистально при навантаженні одного із них. Безперервність зубного ряду забезпечує поширення жувального навантаження уздовж всієї дуги. Із видаленням зуба і утворенням дефекту єдина в морфофункціональному відношенні зубна дуга розпадається на окремі ізольовані групи зубів (мал. 1). Одні з них мають антагоністів, де утворюється функціонуюча, або робоча група; інші ж, позбавлені антагоністів, не можуть брати участі в акті жування. Вони створюють нефункціонуючу або неробочу групу зубів.

Суб'єктивно, людина, яка втратила один, два або навіть три зуби, може не відчувати порушень функції жування. Натомість, незважаючи на відсутність суб'єктивних симптомів ураження зубощелепної системи, в ній відбуваються значні зміни, які залежать від топографії дефектів та кількості відсутніх зубів. У результаті появи функціонуючих та нефункціонуючих груп зубів у зубному ряді виникає компенсаторний перерозподіл жувального тиску. Так, перенесення функції відкушування їжі на групу іклів або премолярів з причини втрати передніх зубів, або зміщення центру розжовування їжі на групу премолярів або навіть передніх зубів при втраті жувальних зубів, зумовлює появу таких патологічних явищ, як змішана функція зубів та функціональне перевантаження пародонту цих зубів. Останнє логічно витікає з першого, оскільки, по-перше, змішана функція зубів зу-



Мал. 1. Порушення цілісності зубного ряду. Утворення функціонуючих та нефункціонуючих груп зубів

мовлює дію жувальної сили незвичної за напрямком, по-друге, перевантаження пародонту збережених зубів спричинює посилення питомої сили та тривалості навантаження на пародонт: загальна функція залишається незмінною, а кількість зубів зменшується.

У нормі при інтактних зубних рядах розжовування їжі здійснюється ритмічно, з чітким чергуванням робочої сторони в правій та лівій групах жувальних зубів. Чергування фази навантаження з фазами спокою на балансуєчій стороні зумовлює ритмічне підключення до функціонального навантаження пародонту, характерну скорочувальну діяльність м'язів та ритмічні функціональні навантаження на суглоб.

При втраті однієї із груп жувальних зубів виникають умови для утворення балансуєчій сторони. В цьому ви-

падку існує лише фіксований функціональний центр жування. Таким чином, втрата зубів призводить до змін біомеханіки нижньої щелепи та пародонту, функціональної активності жувальних м'язів, асиметрії їх скорочення. Жування набуває характеру рефлекторно-заданого однобічного акту.

Отже, з моменту виникнення дефекту зубного ряду, змінена функція жування буде зумовлювати зміни стану всієї зубощелепної системи та окремих її ланок, а саме твердих тканин зубів (патологічне стирання при перевантаженні зубів), пародонту (первинна, вторинна, травматична оклюзія, рухомість зубів), жувальних м'язів та скронево-нижньощелепних суглобів (парафункції м'язів, м'язово-суглобові дисфункції).

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

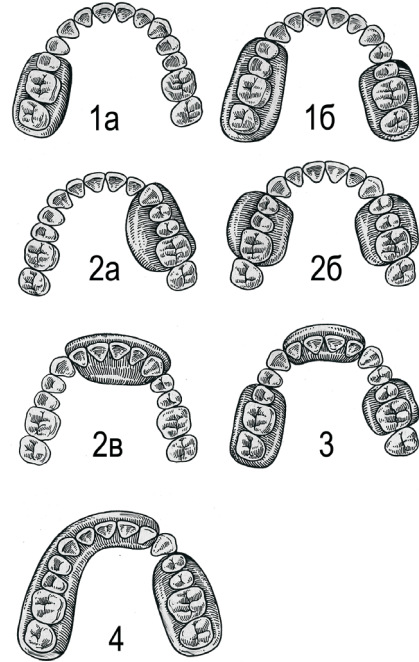
- 1. Поясніть механізм порушення функції жування при порушенні цілісності зубного ряду.*
- 2. Яким чином змінена функція жування зумовлює морфологічні зміни в зубощелепній системі?*
- 3. Поясніть значення понять: «функціонуюча (робоча) група зубів», «нефункціонуюча (неробоча) група зубів», «фіксований функціональний центр жування».*

1.4. Клініка часткової втрати зубів. Класифікації дефектів зубних рядів

При частковій втраті зубів перш за все порушується цілісність зубного ряду, викликана появою дефектів зубних рядів (лат. defectus – «вада, недолік»).

Частковим дефектом зубного ряду вважається відсутність у ньому від 1 до 13-ти зубів. Дефекти можуть різнитися за величиною, локалізацією, характером обмеження зубами, кількістю в зубному ряді. Кількість дефектів у зубному ряді може бути різною – від одного до декількох. Зустрічаються поєднання перелічених вище ознак, що і зумовлює складність клінічної картини. Так дефект може бути у передньому та боковому відділах, з одного боку зубного ряду або з обох, включені дефекти можуть поєднуватись з кінцевими і т. ін. А. Грозовський вказує на можливість 16 тис. комбінацій дефектів, за К. Скіннером їх число сягає більш як 131 тис., за Є.І. Гавриловим – понад 4 млрд.

Для полегшення діагностики, встановлення показань до протезування, вибору конструкції й типу протезів, запропоновано ряд класифікацій дефектів зубних рядів. Ці класифікації побудовані за різними принципами. Так, наприклад, Камер підрозділяв дефекти за кількістю та розташуванням прямих фіксаторів протезів; Кеннеді – за відношенням дефектів до опорних зубів; Бейлін, Бекетт – за типом опорних тканин протеза; Скіннер – за якістю та ступенем підтримки з боку опорних тканин; Гофрі – за числом, довжиною та положенням дефектів, кількістю та локалізацією збережених зубів; Леринці-Фельдварі – за комбінацією перелічених ознак. Румунський стоматолог Коста запропонував класифікацію, яка



Мал. 2. Класифікація дефектів зубних рядів за Є.І. Гавриловим:
 1а – однобічний кінцевий;
 1б – двобічні кінцеві;
 2а – однобічний включений дефект у боковому відділі зубного ряду;
 2б – двобічні включені дефекти у бокових відділах зубного ряду;
 2в – включений дефект переднього відділу;
 3 – комбіновані дефекти;
 4 – дефект зубного ряду із одиничним збереженим зубом.

не вимагає запам'ятовування правил і додаткових зусиль. Автор рекомендує наступні правила:

- 1) використати початкові літери трьох ключових визначень дефектів – включений передній, включений бічний, кінцевий;
- 2) розглядати зубний ряд справа наліво;
- 3) якщо в передньому відділі або на одній стороні наявні декілька дефектів, то використовують число, яке відповідає їх кількості;

4) перед характеристикою дефекту літерами позначають «верхньощелепний», або «нижньощелепний».

Згідно з класифікацією Є.І. Гаврилова (1966) виділяють **чотири групи** дефектів зубних рядів (мал. 2):

1. Кінцеві (однобічні, двобічні).
2. Включені (бокові однобічні, бокові двобічні, передні).
3. Комбіновані.
4. Щелепи із одиничними зубами.

Крім того, Є.І. Гаврилов (1984) розрізняє дефекти:

за величиною: малі (відсутність у зубному ряді від 1 до 3-х зубів), середні (від 4-х до 6-ти зубів) та великі (від 9-ти до 13-ти зубів);

за локалізацією: дефекти можуть бути розташовані у передній чи бокових ділянках щелепи;

за типом дефекту: обмежені зубами з одного боку, тобто мезіально, отримали назву кінцевих, або дистально необмежених; обмежені зубами з двох сторін – мезіально та дистально включених, або дистально обмежених.

Найпоширенішою з відомих клінічних класифікацій є **класифікація Кеннеді** (Eduard Kennedy – дентальний хірург, США). Класифікація створювалась для надання рекомендацій щодо вибору конструкцій знімних протезів залежно від топографії дефекту. Дефекти зубних рядів автор умовно поділив на 4 класи (мал. 3):

I клас – двобічні кінцеві дефекти зубного ряду;

II клас – однобічні кінцеві дефекти зубного ряду;

III клас – дистально обмежений дефект бокового відділу зубного ряду;

IV клас – дефекти переднього відділу зубного ряду.

Поєднання можливих клінічних варіантів деталізовано в підкласах основних класів дефектів. Перші три класи

можуть мати підкласи, які визначаються за кількістю додаткових дефектів, не враховуючи основного класу.

Незважаючи на те, що класифікація Кеннеді охоплює найважливіші з клінічного погляду варіанти дефектів зубних рядів, вона не є вичерпною. У цій класифікації не означена довжина дефекту, хоча, саме цей чинник найчастіше є вирішальним у визначенні показань для виготовлення мостоподібних протезів та їхньої конструкції. Певною мірою цей недолік компенсується у класифікації А.І. Бетельмана, яка до того ж схематичніша.

А.І. Бетельман (1956) згрупував дефекти зубних рядів у **2 класи**, кожен з яких має **2 підкласи**.

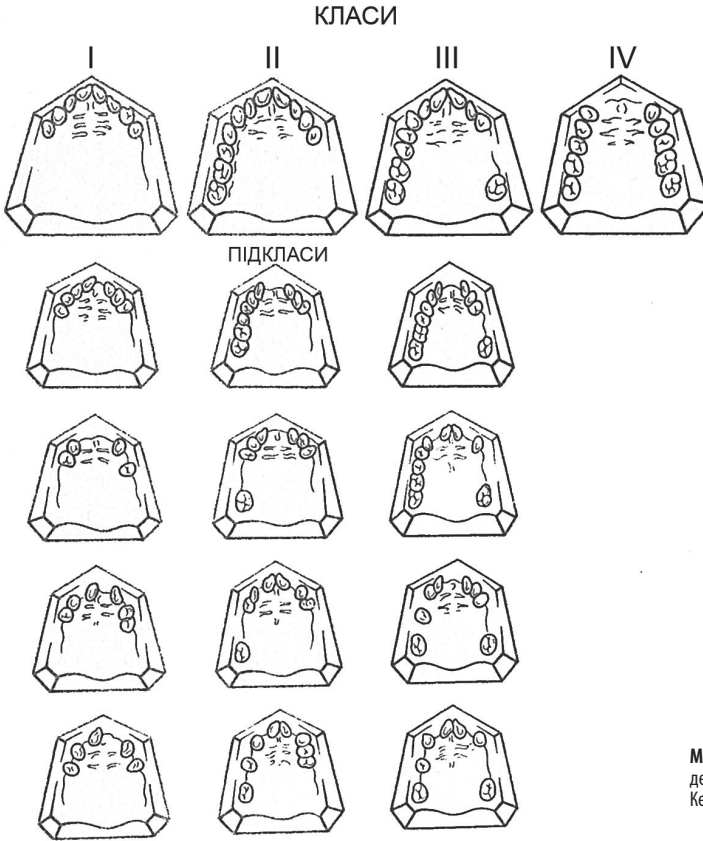
До **першого класу** належать зубні ряди з одним або кількома дефектами, серед яких, принаймні, один є дистально необмеженим (1-й підклас – дефекти однобічні; 2-й підклас – дефекти двобічні). Відсутність дистального обмеження дефекту є визначальною ознакою класу, а сполучні з ними дефекти не змінюють назви класу та підкласу.

До **другого класу** належать зубні ряди, що мають один або кілька дефектів, але всі вони обмежені з обох боків зубами (1-й підклас – у кожному з дефектів не вистачає не більше 3-х зубів; 2-й підклас – є хоча б один дефект, у якому не вистачає більше 3-х зубів).

У **класифікації Грозовського** дефекти зубних рядів поділяються на 3 класи і надаються рекомендації, щодо використання тих чи інших конструкцій протезів.

I клас характеризується дефектами, розташованими в ділянці передніх зубів, причому вони поділяються на дві групи:

До **першої групи I класу** належать дефекти у ділянці передніх зубів, в яких є хоча б один передній зуб. У цих випадках можливе застосування незнімних зубних протезів.



Мал. 3. Класифікація дефектів зубних рядів за Кеннеді

Друга група I класу характеризується відсутністю всіх передніх зубів. У цьому випадку рекомендується застосування знімних протезів.

До II класу належать дефекти в ділянці бічних зубів, які поділяються на **три групи**:

Перша група II класу характеризується включеними дефектами в ділянці бічних зубів на одній або обох сторонах щелепи. Для заміщення таких дефектів рекомендуються незнімні та знімні конструкції протезів.

До другої групи II класу належать кінцеві дефекти бічних зубів, заміщення яких можливе тільки знімними протезами.

Третя група II класу передбачає кін-

цеві та включені дефекти в ділянці бічних зубів. У цих випадках можливе використання як знімних, так і незнімних протезів у випадку включених дефектів.

До III класу належать дефекти, розташовані в ділянці передніх та бічних зубів і поділяються на три групи:

До першої групи III класу відносяться включені дефекти в ділянці передніх та бічних зубів. У таких випадках можливе використання знімних та незнімних протезів.

До другої групи III класу відносяться кінцеві дефекти бокових та передніх зубів, які вкорочують зубний ряд. При цьому рекомендуються тільки знімні протези.

Третю групу III класу становлять кінцеві дефекти, обмежені передніми та бічними зубами та включені дефекти. В цих випадках використовують знімні протези, а у передньому відділі зубного ряду не виключають використання незнімного протеза.

За класифікацією В.Ю. Курляндсько-го розрізняють **три** основні нозологічні форми ураження зубощелепної системи:

I група – поодинокі або множинні дефекти зубного ряду (зубних рядів) при збереженні дистальних опор;

II група – поодинокі або множинні дефекти зубного ряду (зубних рядів) при втраті однієї або обох дистальних опор;

III група – інтактні зубні ряди, поодинокі або множинні дефекти зубних рядів на фоні ураження пародонту.

Кожна з перелічених груп має свої морфологічні та клінічні особливості, які зумовлюють специфіку побудови бюгельного протеза.

Л.М. Перзашкевич запропонував класифікацію, яка складається з двох класів із урахуванням локалізації дефектів та оклюзійних взаємовідношень збережених зубів на верхній та нижній щелепах.

I клас – один або два кінцевих дефекти зубного ряду. Клас поділяється на **3 підкласи**:

Перший підклас I класу характеризується фіксованим прикусом та відсутністю антагонуючих зубів у ділянці кінцевих дефектів на протилежних ділянках обох щелеп.

Другий підклас I класу включає фіксований прикус та наявність зубів на одній із протилежних щелеп у ділянці кінцевих дефектів.

Третій підклас I класу включає нефіксований прикус та наявність зубів на одній із протилежних щелеп у ділянці кінцевих дефектів.

II клас характеризується включеними дефектами зубного ряду і містить 3 підкласи:

Перший підклас II класу характеризується фіксованим прикусом та відсутністю антагонуючих зубів у ділянці протилежних включених дефектів.

Другий підклас II класу включає фіксований прикус та наявність зубів на одній із протилежних щелеп у ділянці включених дефектів.

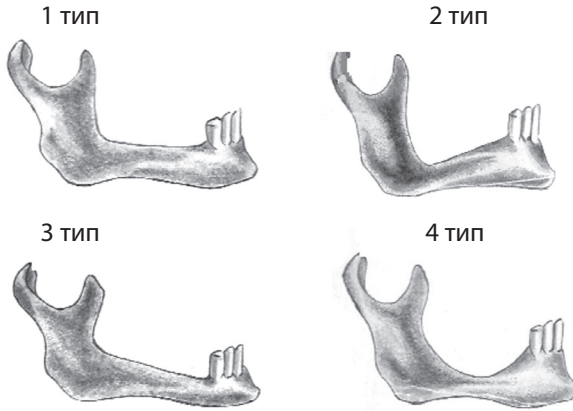
Третій підклас II класу включає нефіксований прикус та наявність зубів на одній із протилежних щелеп у ділянці включених дефектів.

Альвеолярний відросток у ділянці дефекту, як зазначалося раніше, зазнає атрофії. Внаслідок внутрішньокісткових змін (зменшення кількості кісткових трабекул та звуження міжтрабекулярного простору), змінюється його структура та зовнішня форма.

За формою беззубої ділянки альвеолярного відростка у випадку кінцевих дефектів зубного ряду **Ельбрехт** виділив **чотири типи альвеолярних гребенів** (мал. 4):

1-й тип – рівномірна атрофія альвеолярного гребеня та горизонтальне розташування його вершини. Вказаний тип альвеолярного відростка вважається найбільш сприятливим для протезування знімними конструкціями протезів.

2-й тип – нерівномірна атрофія гребеня, найбільш виражена в дистальному відділі. Ця клінічна ситуація менш сприятлива для протезування, оскільки складаються умови для посилення атрофії в дистальних відділах, «просідання» базису протеза та перевантаження кламером зуба, який мезіально обмежує дефект. У цьому випадку слід регулярно (раз на півроку) проводити контроль за станом атрофії альвеолярного гребеня та, у разі необхідності,



Мал. 4. Типи альвеолярних гребенів за Ельбрехтом

проводити перебазування знімного протеза.

3-й тип – нерівномірна атрофія альвеолярного гребеня, найбільш виражена біля зубів, які обмежують дефект, при відносному збереженні гребеня в дистальному відділі. Цей тип атрофії створює умови для зсуву знімного протеза вперед, навантаження зубів, які обмежують дефект, та виштовхування передніх зубів вперед у разі їх рухомості. Враховуючи це, слід попередньо шинувати рухомі передні зуби, забезпечивши їх стабілізацію вздовж дуги.

4-й тип – нерівномірна атрофія альвеолярного гребеня, найбільш виражена в середині дефекту зубного ряду і має форму виїмки. Клінічна ситуація вимагає контролю атрофії та, у разі необхідності, перебазування знімного протеза.

Слід зазначити, що жодна класифікація не може відобразити усієї складності клінічної картини дефектів зубних рядів, характеру прикусу, стану збережених зубів тощо. Класифікація лише допомагає охарактеризувати анатомо-топографічну картину дефектів зубних рядів та уможлиблює їх коротку реєстрацію в історії хвороби, що полегшує вивчення клінічної картини захворювання. Натомість, для планування ортопедичного лікування необхідним є не лише визначення виду, топографії та величини дефекту, а й ретельна оцінка клінічної картини в цілому, включаючи вивчення стану коронок та пародонту збережених зубів, їх положення, виду прикусу, ступеня атрофії та форми беззубого альвеолярного відростка тощо.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Назвіть класифікацію дефектів зубних рядів за Гавриловим, Кеннеді, Бетельманом, Перзашкевичем, Грозовським. Їх роль у виборі конструкції зубного протеза.
2. Назвіть типи альвеолярних гребенів при частковій втраті зубів за Ельбрехтом із зазначенням лікувальної тактики залежно від типу атрофії альвеолярної кістки.

1.5. Ускладнення часткової втрати зубів

Вчасно не заміщені дефекти зубних рядів ускладнюються зубощелепними деформаціями, патологічним стиранням твердих тканин зубів, що утримують оклюзійну висоту, зниженням висоти прикусу, захворюваннями пародонту, м'язово-суглобовими дисфункціями.

ДЕФОРМАЦІЇ ЗУБНИХ РЯДІВ

Поява дефектів порушує не тільки морфологічну цілісність зубного ряду, а й призводить до складної перебудови, яка відбувається спочатку поблизу дефекту, а потім поширюється на весь зубний ряд. Зовні це виявляється нахилом або зміщенням зубів у сторону дефекту, вертикальним переміщенням зубів, які втратили антагоністів, нахилом їх в язикову або в щічну сторону, обертанням зуба навколо своєї осі, тобто деформаціями зубного ряду.

Деформація – (від лат. *deformatio* – «зміна форми»), зміна розмірів та форми тіла під дією прикладених до нього сил.

Деформація оклюзійної поверхні зубних рядів залежно від ступеня прояву тією чи іншою мірою ускладнює клініку часткової втрати зубів, вибір та проведення ортопедичного лікування.

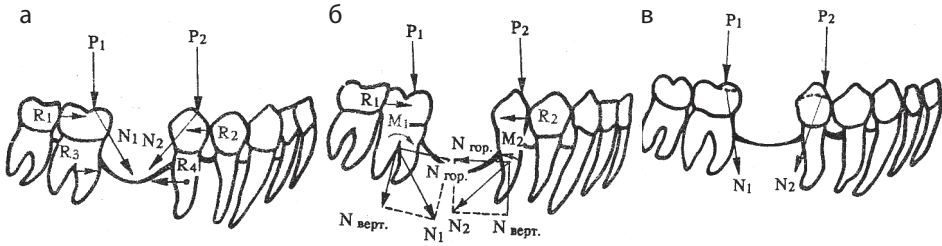
Вказані деформації згадуються ще у працях Арістотеля (384–322 рр. до н. е.), книгах Хантера (1771), І. Шифа та В. Губбе (1898). Патогенез просторового переміщення зубів, яке супроводжує дефекти зубних рядів, остаточно не встановлений. Незважаючи на те, що існує кілька версій (Х. Годон, Абриков А.І., Калвеліс Д.А., Курляндський

В.Ю.), жодна з них повною мірою не розкриває механізм розвитку деформацій зубних рядів.

У 1905 році Х. Годон висунув теорію артикуляційної рівноваги, суть якої полягала в тому, що зубощелепна система є єдиним цілим. Вона можлива тільки за умови цілісності зубних рядів. При цьому кожен зуб знаходиться під впливом чотирьох сил, які утримують його в одному й тому ж положенні, за умови, що рівнодіюча їх дорівнює нулю. При дефектах зубних рядів ланка замкнених сил порушується, артикуляційна рівновага зникає. Дефект зубного ряду робить неможливим нейтралізацію окремих сил, і під час змикання зубних рядів виникає тиск, який зміщує зуб в одному з чотирьох напрямків (у напрямку найменшого опору – в сторону дефекту). Створюються умови, за яких окремі компоненти жувального тиску починають діяти як травматогенні фактори («той, що несе травму»).

Калвеліс Д.А. (1961) наступним чином трактує механізм зміщення зуба при втраті антагоніста. Він стверджує, що рівновага зуба забезпечується з одного боку утримуючим апаратом, а з іншого – жувальним тиском. Зуб при цьому знаходиться в рівновазі згідно із законом механіки про сили, які прикладені до одного тіла і взаємно зрівноважують одна одну. Якщо одна з цих сил виключається, діє тільки одна з них і зуб змінює при цьому положення, наприклад, висувається із лунки внаслідок втрати жувального тиску.

На думку Курляндського В.Ю. (1962), вертикальне переміщення зуба, який втратив антагоніста, виникає внаслідок утворення ділянки найменшого опору для сил тканинних та міжтка-



Мал. 5. Патогенез нахилу зубів у сторону дефекту з позиції біомеханіки (Шварц А. Д., 1994)

нинних напружень у пародонті. При стисканні щелеп виникають імпульси, які надходять до альвеолярного відростка через зуби, які знаходяться поруч із суміжним зубом, що втратив антагоніста. Сили, які виникають під час змикання зубів, викликають стиснення системи кісткових балок та відповідне переміщення міжтканинної рідини в ділянку альвеолярного відростка із зубом, який втратив антагоніста. Ці внутрішньотканинні напруження і змушують зуб зміщуватись вертикально.

Вторинне переміщення зубів, які втратили антагоніста, Абрикосов А.І. (1953) відносив до явищ вакантної гіпертрофії.

Згідно з гіпотезою стійкості зуба, яка базується на законах біомеханіки із урахуванням морфології жувальної поверхні зуба та оклюзійних взаємовідношень, жувальні навантаження, які передаються через зуби на кістку, є механічним подразником, у відповідь на який виникає біологічна реакція (Шварц А.Д., 1994). Стійкість зуба пов'язана із можливостями реакції пародонту, які залежать від загального стану здоров'я людини, його компенсаторно-адаптаційних можливостей та механізмів. Між функціональною силою та реакцією зуба і пародонту існує динамічна рівновага, при порушенні якої виникає атрофія щелепної кістки та розхитування зуба.

При дефектах зубних рядів ускладнюється та скорочується механічна обробка їжі, отже, порушується біологічна рівновага, тобто гомеостаз. У відповідь на порушення гомеостазу організм відповідає біологічними реакціями, замість втраченої біологічної рівноваги виникає біомеханічна стабілізація.

Цікавим є розгляд патогенезу зміщення зубів у сторону дефекту з позиції біомеханіки (Шварц А.Д., 1994). Біомеханічне трактування дії сил дозволяє детально розглянути стійкість зуба під впливом жувального навантаження. Так, на мал. 5 вказані сили, які сприяють нахилу зубів у сторону дефекту, а також профілактичні заходи (пришліфовування горбків), які попереджують виникнення деформацій.

Отже, після видалення моляра, на зуби, які обмежують дефект, діють сили жувального навантаження на горбки зуба P_1, P_2 (мал. 5а). Внаслідок дії цих сил зі сторони скатів горбків виникають пасивні сили протидії N_1, N_2 – нормальні реакції, які розкладаються відповідно на горизонтальний $N_{гор.}$ та вертикальний $N_{верт.}$ компоненти (на мал. 5б представлено перенесення нормальної реакції N на складові в центр опору зуба). На мал. 5 вказані також сили реакції з боку суміжних зубів R_1, R_2 та реакції періодонту R_3, R_4 , проте ці сили значно менші, ніж сили жувального наванта-

ження P і їх реакції N . Вертикальний компонент нормальної реакції $N_{\text{верт.}}$ діє вздовж поздовжньої осі зуба і сприяє зануренню зуба в лунку. Горизонтальний $N_{\text{гор.}}$ зумовлює появу обертального моменту відповідно у кожного зуба M_1, M_2 , який є причиною нахилу зуба в сторону дефекту. Чим більший кут, на який відхиляється вектор нормальної реакції N від поздовжньої осі зуба (збільшується горизонтальний компонент), тим більший момент обертання, оскільки збільшується плече сили (момент обертання $M = N \cdot L$, де L – плече сили, яке збільшується із кута відхиленням вектора N від поздовжньої осі зуба). Ступінь відхилення вектора нормальної реакції зуба N від поздовжньої осі, а отже і величина моменту сили M залежать від морфології жувальної поверхні зуба, а саме від вираженості оклюзійних горбків. Чим вираженіші оклюзійні горбки, тим обертальний момент сили більший. При виражених горбках ($45-60^\circ$), сила реакції N направлена під кутом до поздовжньої осі зуба, $N_{\text{гор.}}$ превалює над $N_{\text{верт.}}$ утворюється момент сили M , який нахилляє зуб. При пологих ($15-30^\circ$) або стертих горбках вектор сили реакції N може бути паралельним поздовжній осі зуба або наблизитися до неї, при цьому обертальний момент зменшується, нахил зуба також скорочується. На мал. 5в показано профілактичну дію вибіркового пришліфовування скатів горбків для зменшення нахилу зубів у сторону дефекту.

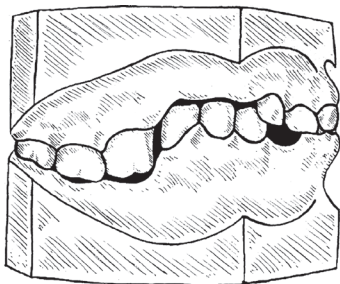
З вищенаведеного випливає, що у відповідь на порушення біологічної рівноваги повинна настати біомеханічна стабілізація зубів та нова фізіологічна рівновага в жувальній системі. А саме, сила протидії до жувального навантаження - нормальна реакція N (її горизонтальний компонент $N_{\text{гор.}}$) намага-

ється змити зуб, щоб таким чином зменшити вплив на нього посиленого жувального тиску, оскільки відсутній перерозподіл функціонального навантаження вздовж зубної дуги внаслідок утвореного дефекту. На стороні нахилу зуба в пародонті виникають напруження стискання, а на стороні діючої сили – напруження розтягнення. Якщо виникаючі силові напруження, перевищують механічний опір тканин альвеолярної кістки, настає її пошкодження і зуб стає рухомих.

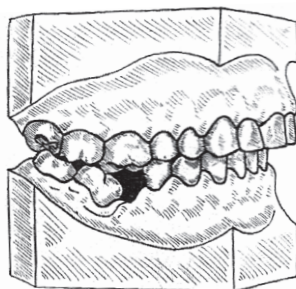
Біда В.І. (1991) вивчав основні закономірності взаємозв'язку морфології та функції жувальної системи в нормі у обстежених пацієнтів із різними конституційними типами обличчя та вплив цього взаємозв'язку на механізм формування зубощелепних деформацій після часткової втрати зубів і дійшов висновку, що зазначеним чинникам належить важлива роль у цьому процесі.

Так, у пацієнтів з ейрипрозопічним типом обличчя (широколиці), із масивною нижньою щелепою, масетеріальним типом жування (превалюють трансверзальні рухи нижньої щелепи), низькими коронками та слабовираженими горбками молярів, значним викривленням їх коренів спостерігалось уповільнення утворення зубощелепних деформацій, або відсутність останніх при видаленні шостого нижнього зуба, внаслідок компенсаторних процесів, які сприяли стабілізації зубів та забезпечували функціональну повноцінність жувальної системи.

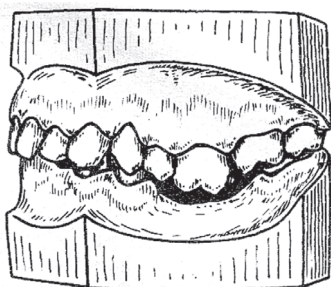
Натомість, в осіб із лептопрозопічним типом будови обличчя (вузьколиці), темпоральним типом жування (превалюють вертикальні рухи нижньої щелепи) відмічались високі коронки жувальних зубів із вираженими оклюзійними горбками та мінімальним ви-



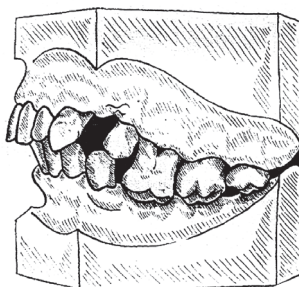
Мал. 6. Взаємне вертикальне переміщення зубів у ділянку дефекту



Мал. 7. Нахил зуба у ділянку дефекту



Мал. 8. Перша форма вертикального переміщення зубів



Мал. 9. Друга форма вертикального переміщення зубів

кривленням коренів. Такі особливості морфології зубощелепного апарату не сприяють стабілізації зубів, що призводить до появи зубощелепних деформацій у вигляді нахилу зубів, які обмежують дефект у ранні терміни після видалення шостого зуба.

Особи із мезопрозопічним типом обличчя (середньолиці), з найбільш гармонійним розвитком компонентів жувальної системи, часткова втрата зубів у віці 16–25 років ускладнювалась утворенням зубощелепних деформацій у вигляді корпусного переміщення зубів, які обмежують дефект як медіально, так і дистально, у напрямку дефекту, а у старшому віці – деяким нахилом в сторону дефекту.

Отже, при лепто- та мезопрозопічних типах будови обличчя морфологіч-

на та функціональна обумовленість сприяє утворенню зубощелепних деформацій і протезування таких осіб повинно проводитись в найближчі терміни, або із подовженням терміну протезування, з метою профілактики таких переміщень слід проводити пришліфовування скатів горбків зубів, що дасть можливість уповільнити утворення деформацій.

Найбільш прийнятна класифікація деформацій зубних рядів запропонована Гавриловим Є.І.:

1-а група – вертикальне зубоальвеолярне висунення зубів верхньої та нижньої щелеп;

2-а група – зубні ряди з переміщенням зубів верхньої та нижньої щелеп у сагітальній площині (медіальне або дистальне переміщення);



Мал. 10. Хвора Є., деформація оклюзійної поверхні зубних рядів внаслідок дентоальвеолярного висунення зубів

3-я група – зубні ряди з переміщенням зубів верхньої та нижньої щелепи у трансверсальній площині (в бік порожнини рота або в щічну сторону);

4-а група – зубні ряди, деформація яких виникла внаслідок комбінованих переміщень зубів (віялоподібне розходження передніх зубів, їх одночасний нахил та обертання).

Клінічна картина при переміщенні зубів залежить від виду переміщення. Так, якщо дефект виник при видаленні верхніх бічних зубів, виникає вертикальне переміщення нижніх, і навпаки. У випадку значних дефектів зуби, які втратили основних та бічних антагоністів, переміщуються майже вертикально (мал. 6). Зуби, які зберегли бічних антагоністів, нахилиються в сторону дефекту (мал. 7).

Розрізняють **дві форми вертикального переміщення зубів** (Пономарьова В.А.). При **першій формі** переміщення зуба супроводжується збільшенням альвеолярного відростка. Співвідношення зовні- та внутрішньоальвеолярної частини зуба не змінюється. В подібних випадках спостерігається зубоальвеолярне висунення (мал. 8) При другій формі висунення зубів виникає на фоні збільшеного альвеолярного гребеня, проте із

оголенням частини кореня зуба (мал. 9). Така форма виникає при захворюваннях тканин пародонту, при цьому збільшується зовнішня частина зуба внаслідок оголення кореня. Зубоальвеолярне висунення триває до моменту контакту зуба зі слизовою оболонкою альвеолярної частини протилежної щелепи, в якій він може утворити втиснення, інколи виразку (мал. 10).

При функціональному перевантаженні пародонту можливе зубоальвеолярне вкорочення внаслідок перебудови альвеолярної кістки (Трезубов В.Н.).

Медіальне переміщення зубів найкраще розглядати на прикладі других молярів. Маючи нахил вперед, вони продовжують зміщуватись в сторону дефекту, зменшуючи його. Коли перший моляр видаляють в дитинстві, другий переміщуючись, може повністю наблизитись до другого премоляра та закрити простір дефекту. Інколи він нахилиється коронкою в сторону дефекту за вищеписаними законами і на стороні переміщення утворюється патологічна кісткова кишеня, яка на рентгенограмі спостерігається у вигляді вертикальної резорбції міжзубної перегородки – симптом «чаші».

Нахил зуба порушує нормальні оклюзійні співвідношення моляра із верхніми антагоністами. При нахилі нижнього моляра в бік дефекту, його мезіальні горбки опиняються в дезоклюзії, а дистальні утворюють супраконтакт з антагоністом, що звичайно призводить до виникнення спочатку первинної, а потім вторинної травматичної оклюзії, порушення артикуляції, вимушеного встановлення нижньої щелепи у певне положення в обхід супраконтакту – формується звична оклюзія, внаслідок чого можуть виникати м'язово-суглобові дисфункції, парафункції жувальних м'язів.



Мал. 11. Хвора П., стирання твердих тканин зубів унаслідок їх функціонального перевантаження при частковій втраті зубів



Мал. 12. Хвора К., функціональне перевантаження зубів 11, 41, 42 у положенні передньої оклюзії: первинна травматична оклюзія, стадія компенсації, травматичний вузол у ділянці зубів 11,41,42, рецесія ясен

Дистальне переміщення зубів також має місце у ряді випадків, проте менш виражене, ніж медіальне.

Слід зазначити, що будь-яка зміна положення зуба з порушенням міжоклюзійних взаємовідношень з антагоністами ставить зуб в умови функціонального перевантаження. Порушення артикуляції розвивається внаслідок утворення блоків між взаємно зміщеними зубами. В суглобі при цьому переважають шарнірні рухи. Блоковані рухи спричиняють також втрату множинних контактів зубів та функціональне перевантаження пародонту блокованих зубів. Чим більше часу пройшло з моменту видалення зуба, тим більш виражені деформації зубних рядів, і тим складніше проводити ортопедичне лікування таких хворих.

Переміщення зубів після виключення їх із функції або після втрати антагоніста є складним процесом. Деколи рух зуба при втраті суміжного зуба, може призвести до відновлення контакту між зубами, і зубний ряд, внаслідок корпусного зміщення цього зуба, знову стане цілісним. Найчастіше це спостерігається у молодому віці. В інших випадках, як наприклад, при верти-

кальному переміщенні зубів при втраті антагоніста, переміщення зуба призводить до складних морфологічних та функціональних порушень.

Отже, оцінюючи природу деформації зубних рядів, слід розглядати її як складний біологічний процес, в якому присутні прояви і хвороби, і захист проти неї. У цьому процесі спостерігається реакція пристосування у відповідь на порушення фізіологічної рівноваги. Водночас відмінності процесу залежать від статі, загального стану організму, характеру та масштабів проявів патологічного процесу, стану пародонту та інших причин.

ТРАВМАТИЧНА ОКЛЮЗІЯ

При втраті зубів функціонуюча група опиняється в кількісно та якісно нових функціональних умовах, оскільки повинна взяти на себе функції відсутніх зубів. Звідси і збільшення навантаження, і поява змішаної функції функціонуючих пар зубів, що призводить до їх функціонального перевантаження, яке може проявлятися стиранням твердих тканин, зміною положення зубів (нахил або занурення в лунку), ушкоджень



Мал. 13. Хворий О., первинна травматична оклюзія, стадія декомпенсації оголення коренів, рухомість та переміщення зуба 42, 31

тканин пародонту і появою патологічної рухомості.

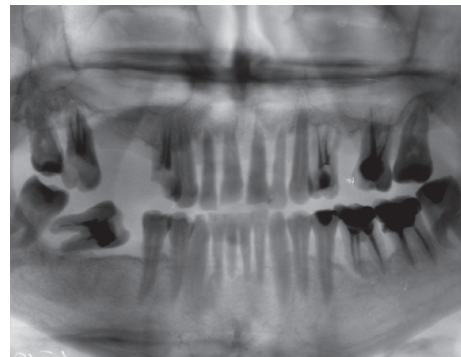
Функціональне перевантаження не завжди призводить до травми пародонту. В тканинах може виникнути функціональне навантаження, яке перевищує фізіологічне, натомість воно буде певним чином компенсуватись відповідними тканинними та судинними реакціями пародонту. Це, так зване, компенсоване функціональне перевантаження. Проте, при постійному або посиленому функціональному перевантаженні можливості судинної системи, яка підтримує необхідний рівень обміну речовин у тканинах і відо-

бражає стан резервних сил пародонту, з часом вичерпуються, і настає декомпенсація.

Функціональне перевантаження пародонту відбувається за певних умов, зокрема, при частковій втраті зубів, деформаціях оклюзійної поверхні, коли на зуб діє сила незвична за величиною, напрямком та тривалістю. Змикання зубів, при якому пародонт зазнає функціонального перевантаження, називається травматичним.

Травматична оклюзія (від грец. «trauma, traumatos» – пошкодження) – змикання зубів, при якому має місце функціональне перевантаження пародонту (P. Stillman).

Вперше термін «травматична оклюзія» використав P. Stillman у 1917 році, який визначив її як «умову, при якій пошкодження пародонту є результатом удару зубів при змиканні щелеп». Крім згаданого, використовують також визначення «функціональне перевантаження» (Бусигін А.Т., 1959, 1961; Каламкаров Х.А., 1961, 1963; Гаврилов Є.І., 1961, 1969, 1984), «травматична артикуляція» (Курляндський В.Ю., 1956),

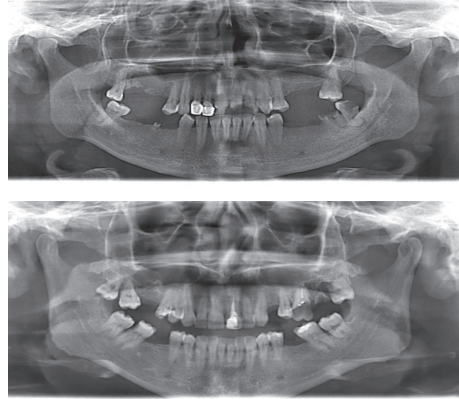


Мал. 14. Фото та рентгенограма хворого С. Діагноз: комбінована травматична оклюзія (пародонтит, ускладнений частковою втратою зубів), деформація оклюзійної поверхні зубних рядів, нахил зуба 47 в бік дефекту

«функціональний травматизм» (Астахов Н.А., 1938), «патологічна оклюзія» (Е. Endelman 1938; Бинін Б.Н., Соколова В.І., 1944). Найпоширенішими є терміни «травматична оклюзія» та «функціональне перевантаження». Перший поширений в англійській літературі, другий – в джерелах німецькою та російською мовами. Проте, ці терміни є синонімами.

Перша класифікація різних видів травматичної оклюзії була запропонована Н. Вох у 1928 році. Розрізняють **первинну, вторинну, комбіновану травматичні оклюзії**.

При первинній травматичній оклюзії незвичне функціональне навантаження діє на здоровий пародонт. Це спостерігається при частковій втраті зубів та функціональному перевантаженні зубів, що залишилися; при блокуванні рухів нижньої щелепи взаємно зміщеними зубами у випадках деформації зубних рядів; аномаліях прикусу та окремих зубів; під дією кламерів або неправильно сконструйованих мостоподібних протезів, порушення оклюзії пломбою, коронкою, вкладкою. В стадії компенсації первинної травматичної оклюзії з'являються локалізоване стирання твердих тканин зубів при збереженні їх стійкості і клінічно незміненому пародонті, переміщення, нахили, занурення зубів, ретракція ясен (мал. 11, 12). При вивченні рентгенограм виявляються типові рентгенологічні ознаки: несиметричне розширення періодонтальної щілини із утворенням асиметричних кісткових кишень у вигляді чаші, остеосклероз губчастої речовини в поєднанні з резорбцією або ущільненням компактної пластинки, гіперцементоз. Пародонт мобілізує свій запас міцності, резервні сили, які дають можливість пристосовуватись до посиленого навантаження.

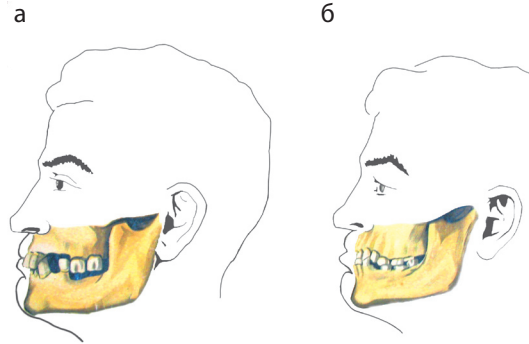


Мал. 15. Рентгенограми з типовими рентгенологічними ознаками функціонального перевантаження зубів

Проте, якщо перевантаження зубів стає довготривалим, з'являються ознаки дистрофічних процесів у пародонті. Настає стадія декомпенсації, яка клінічно проявляється патологічною рухомістю зубів, резорбцією альвеолярного гребеня, оголенням коренів та вторинним переміщенням зубів (мал. 13). Комплекс цих симптомів Гаврилов Є.І. називає **первинним травматичним синдромом**.

Вторинна травматична оклюзія є результатом захворювань пародонту, коли фізіологічне жувальне навантаження є неадекватним. У цьому випадку деструкція тканин пародонту знижує можливість зуба витримувати навантаження. Звичайне жувальне навантаження стає руйнівним для пародонту, посилюючи існуючі порушення обмінних процесів. Травматична оклюзія при генералізованих формах захворювань пародонту є вторинною, оскільки дистрофія пародонту в цьому випадку первинна, а функціональне перевантаження є наслідком, тобто вторинне.

Комбінована травматична оклюзія виникає у випадку, коли на зуби із хворим пародонтом діє незвичне функціо-



Мал. 16. Зниження висоти прикусу внаслідок:
 а) втрати пар зубів-антагоністів;
 б) патологічного стирання функціонально переважаних зубів.

нальне навантаження, наприклад, при захворюваннях пародонту, ускладнених частковою втратою зубів. У цьому випадку, запально-дистрофічні процеси в пародонті збережених зубів із характерними клінічними проявами посилюються функціональним переваженням цих зубів, внаслідок зменшення кількості зубів та втрати цілісності зубного ряду. Найскладніша клінічна картина спостерігається при втраті бічних зубів, коли на передні зуби припадає додаткове навантаження (мал. 14). Поєднання обох видів травматичної оклюзії внаслідок дистрофії пародонту та втрати зубів, помітно відображається на ослабленому пародонті, умови якого ускладнюються. Внаслідок цього, ще більше посилюється резорбція альвеолярної кістки, корені оголюються, збільшується клінічна коронка зубів, а отже і зовнішній важіль, що сприяє посиленню рухомості зубів та їх нахилу в сторону дії функціонально-направлених сил (мал. 15).

Морфологічні зміни пародонту зубів людини в стані функціонального переваження вивчалися Щербачевим А.С. (1966). Матеріалом для до-

сліджень слугували тканини осіб, які загинули від випадкової травми. При мікроскопічному дослідженні виявлено збільшення ширини періодонтальної щілини впродовж всієї довжини, від маргінального пародонту до верхівки кореня, порівняно з контролем (зубами, які не знаходились в стані функціонального переваження). Відзначались зміни в сполучній тканині періцементу у вигляді її огрубіння, яке характеризувалось збільшенням волоконних структур. З цієї причини функціональна орієнтація періодонтальних волокон не спостерігалася. Її можна було відслідкувати лише за розташуванням ядер фібробластів, які набували витягнутої веретеноподібної форми. Збільшення волоконних структур супроводжувалось зменшенням клітин у тканині. Просвіт судин зменшувався і ставав щілиноподібним. Кісткова тканина також реагувала на збільшення функціонального навантаження. Зміни в основному відбувались у губчастій кістці, а в компактній частині помітних змін не було. В губчастій кістці спостерігалось потовщення трабекул, які в бокових ділянках альвеоли розташовувались горизонтально, а на

її дні набували прямовисного напрямку. Відповідно з ущільненням трабекул губчастої тканини зменшувався кістково-мозковий простір. Крім того, на бічній поверхні кореня та на його верхівці спостерігалась резорбція цементу та дентину, яка призводила до деформацій періодонтальної щілини у вигляді її варикозного розширення або звуження. Подібні зміни, на думку Щербакова А.С., мають дистрофічний характер. Є цікавим той факт, що при резорбції цементу та дентину, а також при відокремленні фрагментів цементу одночасно з явищами дистрофії в деяких випадках спостерігаються ознаки регенерації: відмічається часткове заповнення резорбованих лакун мінералізованою цементною тканиною. Подібні явища спостерігали в експерименті на собаках (Каламкаров Х.А. (1958), Калвеліс Д.А. (1964), Іванов А.А. (1969)).

Досліджуючи зміни тканин пародонту при функціональному перевантаженні передніх зубів мостоподібними протезами, Бусигін А.Т. (1959) встановив, що резорбція кістки та зменшення неорганічних речовин кісткової тканини у вогнищах функціональної травми пародонту зменшуються із віддаленням від комірок зубів вглиб альвеолярної кістки.

Тобто, очевидно, що функціональне перевантаження призводить до змін усіх складових пародонту. В низці випадків ці зміни носять пристосувальний характер і проявляються у розширенні періодонтальної щілини, огрубінні сполучної тканин пародонту, остеосклерозі. В інших випадках зміни мають дистрофічний характер, що свідчить про вичерпність пристосувальних можливостей і те, що функціональне навантаження призводить до ушкоджень пародонту зубів. При

цьому спостерігається деформація періодонтальної щілини, резорбція верхівки кореня, цементу, дентину на бічній поверхні кореня, відокремлення фрагментів цементу від поверхні кореня. В основі порушень життєдіяльності пародонту, викликаних перевантаженням зубів, як вважають S. Stahl (1966) і Гаврилов Є.І. (1969), закладені недостатнє кровопостачання окремих його ділянок із явищами капіляростазу та венозного застою. Це може поширюватись і на пульпу зуба та стати причиною дистрофічних процесів у ній.

ДИСФУНКЦІЯ СКРОНЕВО-НИЖНЬОЩЕЛЕПНИХ СУГЛОБІВ ПРИ ЧАСТКОВІЙ ВТРАТІ ЗУБІВ

При частковій втраті зубів, коли жувальне навантаження розподіляється нерівномірно серед збережених зубів, формуються умови для зниження висоти прикусу, зміщення нижньої щелепи дистально, змінюється характер рухів нижньої щелепи, на фоні деформацій оклюзійної поверхні виникають передумови для функціонального перевантаження скронево-нижньощелепних суглобів. При фізіологічному прикусі, коли мають місце множинні контакти зубів у центральній оклюзії, жувальний тиск рівномірно розподіляється на зуби верхньої та нижньої щелепи та скронево-нижньощелепний суглоб. Премоляри і моляри приймають на себе основний тиск, забезпечуючи бічний захист суглоба (Наур, 1959). Втрата бічних зубів призводить до функціонального перевантаження передніх зубів та скронево-нижньощелепного суглоба, тобто при втраті бічних зубів втрачається бічний захист суглобів. Крім цього, в цих умовах з'являється тенденція нижньої щелепи до дистального зміщення (Курочкін Ю.К., 1986).

Shore N.A. (1976), Хватова В.А. (1986) при частковій втраті зубів виділяють три типи вимушеного зміщення нижньої щелепи із положення центральної оклюзії:

- » у сторону (вправо, вліво);
- » назад (дистально);
- » вперед (мезіально).

Зміни, викликані зміщенням нижньої щелепи, позначають різними термінами: «вторинний глибокий прикус» (Щербаков А.С., 1973), «вторинна оклюзія» (Копейкін В.Н., 1977), «набута оклюзія» (Бушан М.Г., 1979), «звична оклюзія» (Хватова В.А., 1993), «вимушена оклюзія, вимушений прикус» (Жульов Є.Н., 2000).

Для кращого розуміння патогенезу зміщення нижньої щелепи в дистальному напрямку, розглянемо ситуацію, наприклад, часткової втрати зубів на нижній щелепі із появою дефектів І-го класу за Кеннеді. В цьому випадку передні зуби, які утримують міжальвеолярну висоту, опиняються у стані функціонального перевантаження. Вони починають або розхитуватись, якщо мають місце захворювання тканин пародонту, або стиратись, але при цьому їхня стабільність не порушується. Травматична оклюзія переходить в стадію декомпенсації, коли рухомість зубів (у даному випадку їх віялоподібне розходження), або ж стирання твердих тканин зубів призводить до зниження висоти прикусу (мал. 16). Зниження висоти прикусу спричиняє зміну положення суглобової головки – вона набуває верхньо-заднього положення в суглобовій ямці. Дуже часто такі процеси відбуваються у пацієнтів із глибоким різцевим перекриттям, коли стирання ріжучого краю нижніх зубів або їх рухомість призводять до зісковзування нижніх різців по піднебінній поверхні верхніх, втрати ріжучо-горбкового

контакту із дистальним зміщенням нижньої щелепи, утворення глибокого травмуючого прикусу.

Щодо патогенезу бічних зміщень нижньої щелепи при частковій втраті зубів, то останнє може бути пов'язано із однобічним жуванням та утворенням фіксованого центру жування на стороні із збереженими функціонуючими групами зубів (наприклад, дефекти II, III класу за Кеннеді).

Особливу роль в патогенезі захворювань скронево-нижньощелепних суглобів разом із частковою втратою зубів відіграють передчасні оклюзійні контакти (в спеціалізованій літературі «горбова перешкода», «суперконтакт», «оклюзійна інтерференція»).

Причиною їх появи є:

- » численні деформації оклюзійної поверхні зубних рядів, внаслідок часткової втрати зубів;
- » аномалії прикусу та положення окремих зубів; зміщення зубів мудрості;
- » однобічне жування;
- » неправильно відмодельована оклюзійна поверхня штучних коронок, протезів, пломб, реставрацій;
- » зміна положення зубів при ортодонтичному переміщенні;
- » патологічне стирання твердих тканин, парафункції жувальних м'язів.

Передчасні оклюзійні контакти спричиняють формування, в основному, двох видів патологічних станів:

- 1) захворювання пародонту в ділянці локалізації суперконтакту;
- 2) зміни функціонування жувальних м'язів з наступним перепрограмуванням рухів нижньої щелепи, травм, порушень гемодинаміки тканин суглоба із розвитком мікротравматичного артрозу (Гросс М.Д., Метьюс Д.Д., 1982, Хватова В.А., 1985, 1989).

Пародонт передчасно контактуючих зубів подає сигнали в чутливе ядро

трійчастого нерва, а потім у рухоме ядро, і пов'язаний з ним мезенцефальний корінець, а від них – до жувальних м'язів (Kawamura J., 1968; Storey A., 1968). Функція жувальних м'язів перебудовується на долання оклюзійних перешкод, що призводить до зміни характеру рухів нижньої щелепи. Змикання зубних рядів відбувається таким чином, щоб уникнути передчасного контакту, тобто «в обхід». Далі формується вимушене положення нижньої щелепи, нерідко, зміщене вбік або вперед – «звична оклюзія» (Gelb H., Bernstein J., 1983).

Оклюзійні порушення, які впливають на характер рухів нижньої щелепи та роботу м'язів, можуть стати причиною м'язово-суглобових дисфункцій. Для означення цього захворювання використовують також інші терміни: «синдром Костена» (Costen J., 1934); «больовий синдром дисфункції суглоба» (Schwartz L., 1957, Єгоров П.М., Карапетян І.С., 1975, 1978); «невралгія скронево-нижньощелепного суглоба або щелепно-лицьова дискінезія» (Schulte W., 1970); «артропатія» (Димкова В.Н., 1976), «функціональна артропатія» (Kleinrok M., 1976). У англомовній літературі термін має аббревіатуру – TMD (Temporo-mandibular disfunction/disorder).

Одним з перших, хто виявив зв'язок між вушними болями та порушеною функцією скронево-нижньощелепних суглобів, був отоларинголог Джеймс Костен (James Bray Costen), що працював у 30-их роках в США, якому належить низка робіт на дану тематику. Згодом проблеми, пов'язані із скронево-нижньощелепними суглобами (називаємо «суглоби» у множині, оскільки суглоби є симетричними, порушення роботи одного з них не дозволить працювати правильно іншому)

почали визначати терміном «синдром Костена».

Усередині суглобів відсутні нервові закінчення, тому при порушенні їхньої роботи, біль рідко проявляється в ділянці суглобів, він іррадіює в інші ділянки. Крім болю, свідченням розвитку дисфункції скронево-нижньощелепних суглобів є напруження в м'язах голови й шиї (жувальні м'язи, скроневий м'яз, під'язиковий м'яз, шийні м'язи, крилоподібний м'яз, грудинно-ключично-сосковий м'яз, трапецієподібний м'яз спини), виникнення ущільнень, так званих «тригерних точок», болісних при натисканні. Крім м'язового болю і наявності «тригерних точок», проявом дисфункції скронево-нижньощелепних суглобів нерідко може бути головний біль різного характеру й локалізації. Болі в шиї, в ділянці суглобів, вушні болі, навіть зубні болі, клацання, хрускіт у суглобах при відкриванні або закриванні рота, шум у вухах є симптомами дисфункцій скронево-нижньощелепних суглобів.

Умовно виділяють **дві форми м'язово-суглобової дисфункції:**

1) із розвитком больового синдрому в м'язово-суглобовій ділянці;

2) з відсутністю больового синдрому.

На початковій стадії захворювання симптоми перенапруження жувальних м'язів проявляються болісністю при пальпації, порушенням артикуляції. Гіпертонус м'язів може супроводжуватись судинними розладами в них, які можуть бути джерелом локального або відображеного болю (Travell J., Simons D. 1983).

Гіперактивність жувальних м'язів проявляється у вигляді парафункцій, гіпертрофії окремих м'язів, підвивиху або вивиху суглобової головки чи диска. Тривалий оклюзійний суперконтакт може бути причиною формування початкових стадій артрозу. При ви-

явленні вивиху диска і його пролапсі може розвинутих фіброзний анкілоз скронево-нижньощелепного суглоба, що проявляється значним обмеженням рухів нижньої щелепи, болями в суглобі.

Поєднання вищеназваних патологічних станів із частковою втратою зубів, яка найчастіше і є причиною їх виникнення, значно ускладнює клінічну картину захворювання, змінює тактику проведення ортопедичного лікування, перед здійсненням якого виникає нагальна потреба у проведенні комплексу стоматологічних підготовчих заходів.

Проте, далеко не завжди оклюзійні порушення можуть призводити до дисфункцій скронево-нижньощелепних суглобів. Ми нерідко спостерігаємо хворих зі складними деформаціями зубних рядів, вимушеним прикусом тощо, проте клінічні симптоми захворювання суглобів відсутні. Хватова В.А. (1996) підкреслює, що м'язово-суглобові дисфункції виникають у випадку, якщо оклюзійні порушення поєднуються із загальними змінами організму – з ендокринними захворюваннями, психоемоційним напруженням.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Назвіть патологічні стани, які ускладнюють лікування часткової втрати зубів.
2. Етіологія та патогенез деформацій зубних рядів відповідно до поглядів Годона, Калвеліса, Курляндського, Шварца.
3. Класифікація деформацій зубних рядів за Гавриловим.
4. Назвіть форми вертикального переміщення зубів за Пономарьовою.
5. Патогенез розвитку травматичної оклюзії.
6. Які існують види травматичної оклюзії?
7. Яким є патогенез розвитку м'язово-суглобових дисфункцій при частковій втраті зубів?

Розділ 2

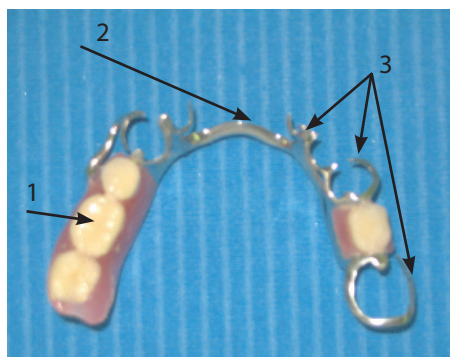
Заміщення дефектів зубних рядів бюгельними протезами

2.1. Бюгельні протези: загальна характеристика, показання до застосування, планування конструкції

Протези бюгельні, або дугові (нім. «bügel» – скоба, ручка, стремено) – різновид часткових знімних конструкцій протезів, частину базису яких становить металева дуга.

Протез має один або кілька базисів – сідел із штучними зубами (сідла, армовані металевими каркасами) та утримується на опорних зубах механічними фіксаторами: опорно-утримуючими кламерами, замковими кріпленнями, телескопічними коронками, балковими системами. Дуга з'єднує в єдине ціле окремі частини металевих каркасів. Додатковими елементами бюгельних протезів є: обвідні дуги, ресори, непрямі фіксатори (кіпмайдери) (мал. 17).

Слід зазначити, що зараз все рідше виготовляють класичні бюгельні протези, частіше – **часткові знімні протези із литим металевим базисом** (мал. 18), який на відміну від дуги класичного бюгельного протеза, що не контактує зі слизовою оболонкою протезного ложа, лежить безпосередньо на ній. Литий базис такого протеза нагадує зовні дугу (тому їх помилково називають бюгельними), проте, вона є ширшою і тоншою, має вигляд металеві пластинки і лежить безпосередньо на слизовій оболонці протезного ложа. Решту конструктивних елементів не відрізняються від бюгельного протеза.



Мал. 17. Основні конструктивні елементи бюгельних протезів: 1 – базис із штучними зубами; 2 – дуга; 3 – опорно-утримуючі елементи (кламери)

Металеві елементи бюгельного протеза або часткового знімного протеза з литим металевим базисом становлять його каркас (фр. «carcasse» – остов), основною вимогою до яких є жорсткість.

Переваги бюгельних протезів:

- ▶ Протези опираються на опорні зуби, тобто передання жувального тиску відбувається комбіновано: значною мірою на опорні зуби та частково - на слизову оболонку.
- ▶ З'являється можливість навантажити опорні зуби вздовж їх поздовжньої осі (через опорні елементи), максимально раціонально перерозподілити жувальний тиск, що значно покращує умови функціонування зуба. Можливість включення в протез шинуючих



Мал. 18. Часткові знімні протези із литим металевим базисом на верхню та нижню щелепи

елементів з метою стабілізації зубів з ослабленим пародонтом.

- Не вимагають препарування опорних зубів, якщо вони інтактні.
- Не травмують ясенний край, що покращує їхній стан у разі захворювань пародонту.
- Досить міцні, що дає можливість зменшити площу базису порівняно із частковим пластинковим протезом, мінімально порушується фонетика, сприйняття смаку і температури їжі, що сприяє швидкій адаптації до протеза.
- Висока функціональність, естетичність, гігієнічність.

Недоліки бюгельних протезів:

- Складна технологія виготовлення бюгельних протезів, порівняно із частковими пластинковими протезами.
- Обмежена можливість лагодження бюгельних протезів.

Слід зазначити, що ускладнення виникають при недотриманні вимог та клінічних показань до виготовлення бюгельних протезів, неправильному виборі конструкції, порушенні технології виготовлення та експлуатації. Внаслідок цього можливі:

- Небезпека перевантаження протезного ложа через зменшення площі базису бюгельного протеза.

- Розхитування та втрата опорних зубів у разі значного тиску на збережені зуби.

Показання до заміщення дефектів зубних рядів бюгельними протезами:

- Двобічні дистально необмежені дефекти зубних рядів (I клас за Кеннеді).
- Однобічні дистально необмежені дефекти зубних рядів (II клас за Кеннеді).
- Включені дефекти зубних рядів із відсутністю більш як 3 зубів у одному дефекті (III клас за Кеннеді).
- Дефекти зубного ряду при захворюваннях тканин пародонту.
- Множинні дефекти зубних рядів.

При плануванні конструкції бюгельного протеза слід обов'язково враховувати:

- Кількість збережених природних зубів повинна бути не меншою шести за умови, що мезіальна межа дистально необмеженого дефекту – ікла.
- Їхня локалізація по всій площині щелепи, що дозволяє рівномірно розподілити жувальне навантаження.
- Стан опорних зубів. Зуби повинні бути інтактні, стійкі, надійні, достатньої висоти, оптимальної анатомічної будови із вираженим екватором для розташування опорно-утримуючих елементів.
- Стан альвеолярного відростка в ді-

лянці дефекту зубного ряду: ступінь атрофії, форма, податливість слизової оболонки.

- » Стан твердих тканин зубів-антагоністів.
- » Характер змикання зубних рядів, оклюзійні взаємовідношення між зубами-антагоністами, а також між альвеолярним відростком у ділянці

дефекту та зубами-антагоністами (необхідний достатній простір для встановлення штучних зубів на протезі).

- » Стан слизової оболонки порожнини рота.
- » Стан кісткової основи щелеп – наявність екзостозів, вираженого торусу.
- » Загальносоматичний стан організму.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Дайте визначення поняття «бюгельний протез».
2. Вкажіть на відмінність бюгельного протеза від часткового знімного протеза із литим металевим базисом.
3. Вкажіть переваги та недоліки бюгельних протезів.
4. Назвіть показання до використання бюгельних протезів.
5. Вкажіть чинники, які необхідно враховувати при плануванні конструкції бюгельного протеза.

2.2. Конструктивні елементи бігельних протезів, основні принципи їх побудови

Металевий каркас бігельного протеза складається із дуги, засобів опори і фіксації протеза, сідел та відростків. Кожен з елементів каркаса бігельного протеза виконує певну функцію і має відповідну будову.

ДУГА БІГЕЛЬНОГО ПРОТЕЗА

Дуга бігельного протеза – це металева пластинка певної форми і розміру. Її застосовують як на нижній, так і на верхній щелепах.

Функція: дуга з'єднує деталі бігельного протеза в єдиний каркас, розподіляє жувальний тиск на більшу площу, перерозподіляє навантаження та зменшує напруження, які виникають при трансверзальних рухах базису під час пережовування їжі, особливо у разі кінцевих дефектів зубного ряду.

Загальні принципи конструювання дуги бігельного протеза.

1. Дуга повинна точно повторювати форму твердого піднебіння чи альвеолярного гребеня нижньої щелепи.
2. Дуга повинна відступати від слизової оболонки на віддаль, що залежить від ступеня податливості м'яких тканин протезного ложа (тому конструювати дугу повинен лікар, а не технік, який працює тільки з гіпсовою моделлю!).
3. Форма і розташування дуги на протезному ложі не повинні перешкоджати вільним рухам органів порожнини рота, тому вона у міру можливості повинна бути симетричною, незалежно від виду дефекту зубного ряду.
4. Дуга повинна бути жорсткою та достатньо міцною.

Положення дуги бігельного протеза

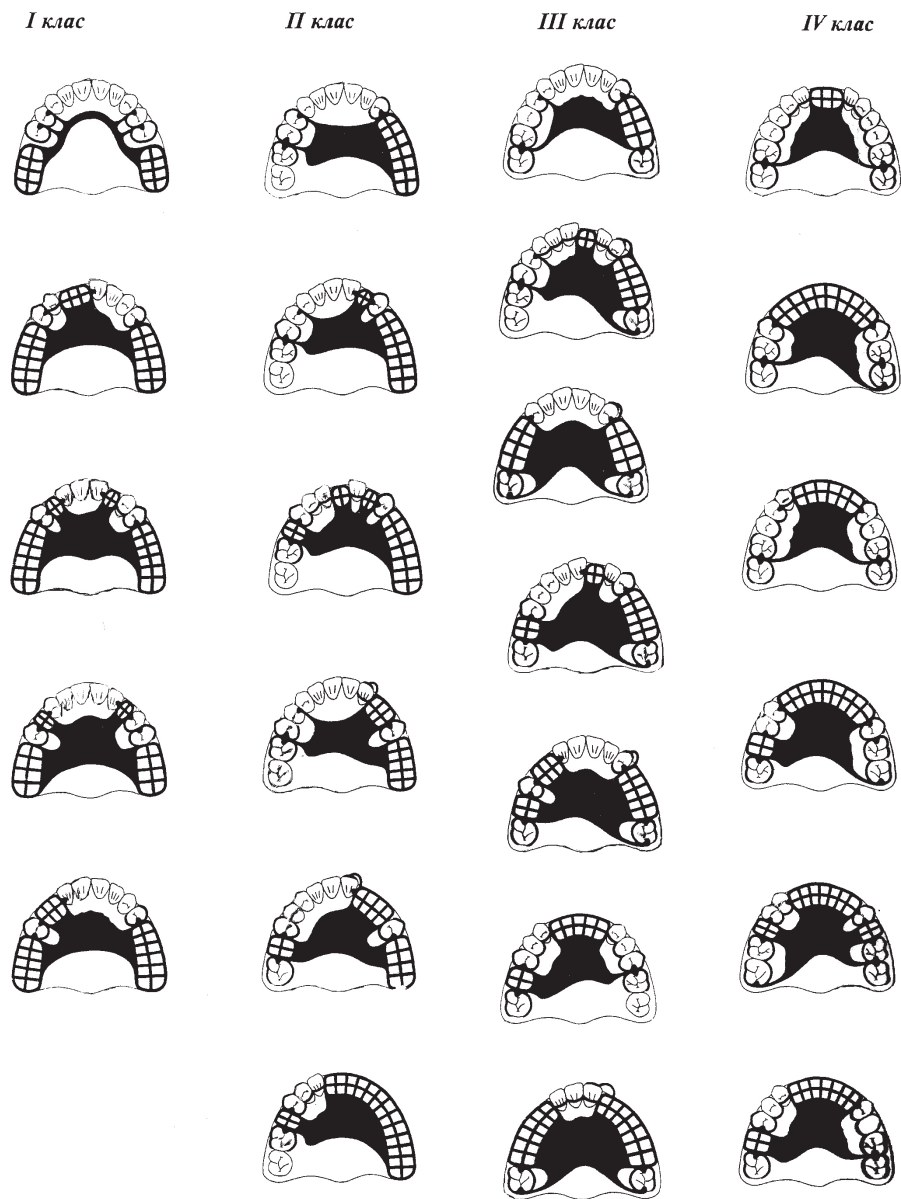
за на верхній щелепі. На верхній щелепі розташування дуги залежить від виду дефектів зубних рядів та вираженості кривизни склепіння піднебіння.

Принцип розташування: якщо дефект зубного ряду локалізований ближче до переднього відділу зубного ряду, то піднебінну дугу розташовують у передньому положенні, а коли втрачені бічні зуби – у задньому положенні.

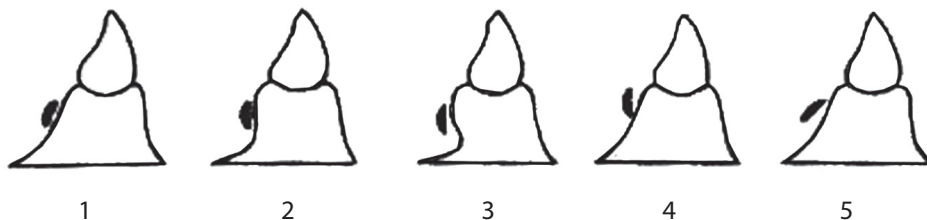
Найраціональніше розміщення дуги – на межі між середньою та задньою третинами піднебіння, на 10–12 мм попереду лінії «А». Таке розташування дуги в більшості випадків не викликає блювотного рефлексу та фонетичних порушень. У такому положенні дугу неможливо дістати кінчиком язика і зняти протез.

Задня піднебінна дуга показана при плоскому піднебінні. Середнє положення піднебінної дуги доцільне при відносно високому піднебінні та різко вираженому блювотному рефлексі. Дугу розміщують поперечно в середній третині твердого піднебіння. Переднє положення піднебінної дуги в ділянці піднебінних згорток застосовується при вираженому торусі твердого піднебіння, або ж у такій ситуації дугу ведуть в обхід торусу. За індивідуальними показаннями конструюють обвідні дуги, комбінують різні типи дуг тощо.

Розміри дуги на верхній щелепі. Для верхньої щелепи оптимальною є напівкругла чи напівовальна дуга. Ширина її становить від 5,0 до 1,0 мм, товщина – 0,7–0,8 мм. Краї мають бути заокругленими. У разі переднього розташування, дуга має бути широкою та тонкою,



Мал. 19. Схема конструкцій суцільнолитих протезів при I—IV класах дефектів зубних рядів за Кеннеді



Мал. 20. Розташування дуги біогельного протеза на нижній щелепі залежно від форми альвеолярного гребеня: 1, 2, 3 – правильне розташування; 4, 5 – неправильне розташування

у вигляді металевої пластинки, щоб не спричиняти фонетичних порушень.

Віддалі від слизової оболонки до дуги – 0,3–0,5 мм, у ділянці торусу – 0,7 мм, в бічних ділянках – до 1,5–2,0 мм.

На мал. 20 зображені варіанти планування біогельного протеза на верхній щелепі залежно від класу дефекту зубного ряду за Кеннеді.

Розміри та положення дуги біогельного протеза на нижній щелепі

Товщина дуги на нижній щелепі становить 2,0–3,0 мм, ширина – 3,0–5,0 мм. Дуга литого металевого базису ширша і тонша.

Найзручніше розташовувати дугу на нижній щелепі вздовж лінії, яка проходить нижче рівня шийок зубів на 3,0–4,0 мм. Профіль та розташування дуги на нижній щелепі стосовно альвеолярного гребеня залежить не лише від податливості м'яких тканин зубів альвеолярної кістки, а й від форми альвеолярного гребеня з оральної сторони.

Розрізняють **три форми альвеолярного гребеня на нижній щелепі**: похилий, прямовисний, і підритий. При похилій формі альвеолярного гребеня проміжок між дугою і слизовою оболонкою повинен дорівнювати величині податливості слизової оболонки в ділянці альвеолярної кістки, але не більше як 1,5 мм (інакше дуга буде завжати вимові звуків) Середина профілю

її поперечного перерізу повинна бути паралельна лінії поверхні нахилу. Недотримання цієї вимоги може призвести до заглиблення краю дуги у слизову оболонку. (мал. 20,1). У випадку прямовисного язикового нахилу дугу розташовують на мінімальній віддалі від слизової оболонки – 0,5 мм, оскільки під дією жувального тиску вона зміщуватиметься по вертикалі і не спричинить заглиблення у слизову оболонку (мал. 20,2). У випадку підритого язикового нахилу альвеолярного гребеня дуга повинна розміщуватись на рівні найбільшого виступу у напрямку порожнини рота і відходити від слизової оболонки на 0,5 мм (мал. 20,3). Сідлоподібні частини повинні відходити від слизової оболонки на 1,5–2,0 мм.

У знімних протезах з литим металевим базисом функцію дуги виконує широкий та тонкий металевий базис, який лежить безпосередньо на слизовій оболонці. Для посилення ретенційних можливостей, а також рівномірного перерозподілу функціонального навантаження (особливо при кінцевих дефектах зубного ряду) металевий базис у ділянці альвеолярного відростка моделюють на ширину дефекту зубного ряду, а в ділянці середньопіднебінного шва – завширшки від 10 до 15 мм. Товщина хромово-кобальтового базису не повинна перевищувати 0,9 мм. Сідлоподібні частини каркаса повинні

відходити від слизової оболонки на 1,5–2,0 мм для можливості формування пластмаси в беззубих ділянках альвеолярних відростків.

ЗАСОБИ ФІКСАЦІЇ ТА СТАБІЛІЗАЦІЇ БЮГЕЛЬНИХ ПРОТЕЗІВ

Фіксація та стабілізація часткових знімних протезів є складною біомеханічною проблемою, оскільки під час рухів нижньої щелепи протез не повинен зміщатися у вертикальному та горизонтальному напрямках. На протез під час жування діють три сили: маса протеза, жувальний тиск та сила тяги при пережовуванні в'язкої їжі.

Фіксація (фр. «fixer», лат. «fixus» – твердий, міцний, нерухомий) – закріплення протеза у певному положенні, тобто здатність його протидіяти силам, які скидають його вздовж шляху зняття, а також силам, спрямованим апікально, косо, горизонтально, що сприяє швидкій адаптації.

Фіксація бюгельних протезів поєднує в собі **три компоненти: ретенцію, стабілізацію та опору.**

Фіксація бюгельного протеза **забезпечується:**

- ▶ механічними елементами: кламерами, замковими кріпленнями, телескопічними коронками, балковими кріпленнями, магнітними фіксаторами;
- ▶ анатомічною ретенцією та стабілізацією – деякими анатомічними структурами протезного ложа, форма та положення яких можуть обмежувати рух протеза;
- ▶ адгезією базису сидлоподібної частини протеза до слизової оболонки протезного ложа.

Ретенція (лат. retention) – утримання, затримання) – здатність бюгельного протеза протидіяти силам, які скидають його вздовж шляху зняття, тобто у вертикальному напрямку від протезного ложа.

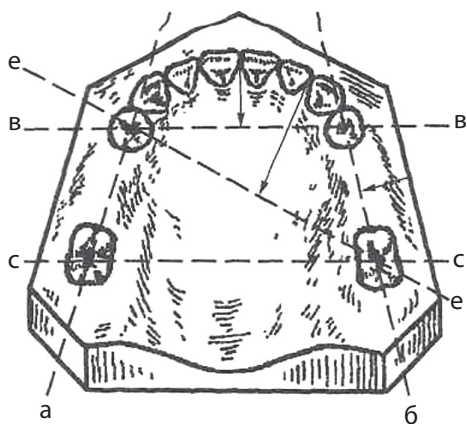
Ретенція бюгельного протеза зумовлена адгезією базису протеза до слизової оболонки, анатомічними утвореннями, ретенційними частинами механічних фіксаторів: кламерів, замкових кріплень, телескопічних коронок.

Стабілізація (лат. «stabilis» – стійкий) – стійкість бюгельного протеза, його протидія горизонтальному та косо направленим навантаженням, які скидають протез під час жування.

Добре збережені альвеолярні гребені щелеп, зуби, виражене склепіння твердого піднебіння запобігають горизонтальному зсуву протеза. Чітко виражені горби верхньої щелепи, передній відділ склепіння піднебіння перешкоджають зсуву протеза у передньому напрямку. Стабілізаторами в часткових знімних протезах є борти базису, плечі та тіла кламерів, багатоланкові кламери.

Опора – опір, який чинить бюгельний протез силам, що направлені вертикально вздовж шляху введення протеза, тобто зміщують протез в сторону до слизової оболонки.

Жувальний тиск притискає протез до слизової оболонки. При цьому спеціальні елементи протеза – опорні оклюзійні накладки опорно-утримувальних кламерів, опорні плечі замкових кріплень, які розміщують на фрезерованих уступах штучних коронок, теле-



Мал. 21. Види розміщення кламерних ліній: а-а та б-б – сагітальне, в-в та с-с – трансверзальне, е-е – діагональне

скопічні коронки здійснюють опору на збережені зуби і оберігають слизову оболонку від надмірного тиску.

Фіксація, стабілізація – поняття, які обумовлюють ступінь та вид фіксації часткових знімних протезів на щелепах. Ефективність фіксації бюгельних протезів залежить від кількості опорних зубів і їх розташування. Якщо використовують як опору один зуб, то фіксація – точкова, два зуби – лінійна (при умовному з'єднанні зубів утворюється лінія), три чи більше зубів – площинна (кламерні лінії перетинаються і утворюється трикутник, чотирикутник). У функціональному плані площинна фіксація є оптимальною, оскільки раціонально навантажує опорні зуби.

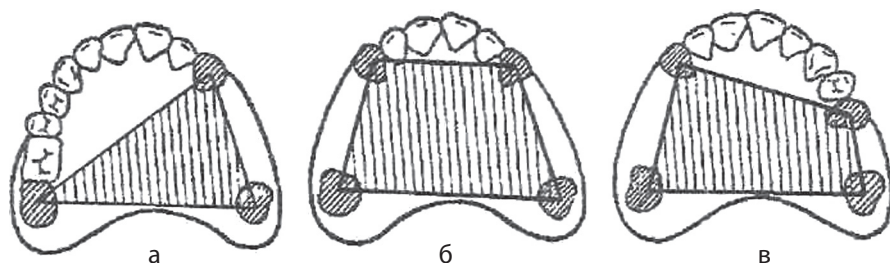
Кламерною лінією називається лінія, що з'єднує опорні зуби, на яких розміщені кламери.

Вона є віссю, навколо якої можливе обертання протеза. Кламерна лінія може проходити в трансверзальному, діагональному, парасагітальному напрямках (мал. 21). Напрямок кламерної лінії залежить від положення опор-

них зубів і визначається топографією дефекту та станом пародонту збережених зубів.

Плануючи кламерну лінію, необхідно домагатися того, щоб частини протеза знаходилися з обох боків від неї, тобто кламерна лінія повинна бути уявною віссю обертання протеза. У випадку лінійної фіксації протеза на верхній щелепі найдоцільнішим є діагональне розташування кламерної лінії (наприклад, опорно-утримуючий кламер розташований на зубах, один з яких – мезіально обмежує дефект на одній стороні, другий – на останньому молярі протилежної); на нижній щелепі – поперечний напрямок кламерної лінії. Але навіть найраціональніша лінійна фіксація протеза має суттєві недоліки щодо стійкості зуба. Під час жувальних рухів протез рухається важелеподібно, у різних напрямках. Сила цього руху визначається довжиною плеча важеля, тобто чим більша сила жувального тиску, тим більша бічна дія на опорні зуби. Для запобігання перекиданню, тобто обертанню протеза навколо кламерної лінії, на ньому розташовують **непрямі фіксатори, або кіпмайдери**. Кіпмайдери забезпечують **рівновагу** бюгельного протеза, тобто його стійкість під час жувальних рухів, протидіючи ротаційним силам. Роль непрямих фіксаторів виконують багатоланкові кламери, оклюзійні накладки, різноманітні відгалуження з оклюзійними накладками, відростки базису тощо.

Площинна фіксація. Оптимальною є площинна фіксація протеза, коли утворюється система важелів, які мають центри опору (мал. 22). Центри опору протидіють ротаційним силам і оберігають опорні зуби від розхитування. Залежно від кількості збережених зу-



Мал. 22. Площинна система кламерної фіксації: а – трикутна; б, в – неправильний чотирикутник

бів, які утворюють центри опору, системи бувають трикутні, чотирикутні тощо.

Для стійкості протеза необхідно, щоб опір був більшим від сили ротації під час жувальних рухів. Тому для центру опору вибирають міцні багатокореневі зуби. Рівновага протезів досягається використанням їх стійкості як позитивного чинника для протезування і включенням великої кількості зубів для передачі жувального тиску.

Планування кріплення має на меті вирішити **два важливих завдання**:

- 1) стійкість протеза під час мовлення та жування;
- 2) створення такої системи кріплення, з якою протез завдаватиме якомога меншої шкоди опорним зубам та слизовій оболонці, яка покриває альвеолярний відросток.

КЛАМЕРНА СИСТЕМА

Для фіксації бюгельних протезів найчастіше використовують опорно-утримуючі кламери.

Опорно-утримуючі кламери в бюгельному протезі (нім. «klammer» – скоба, затискач, клямка) – механічні пристосування для кріплення протеза на опорних зубах.

Кламери в бюгельних протезах повинні відповідати наступним **вимогам**:

- 1) забезпечувати фіксацію і стабілізацію бюгельного протеза;
- 2) під час жування раціонально розподіляти тиск між опорними зубами і слизовою оболонкою альвеолярних відростків;
- 3) під час їди опорно-утримувальний кламер повинен передавати тиск вздовж осі зуба;
- 4) при пародонтиті необхідно застосовувати багатоланкові кламери із зачіпними петлями для шинування зубів;
- 5) кламери не повинні перевантажувати тканини пародонту і розхитувати зуби;
- 6) у стані спокою кламер не повинен тиснути на зуб, інакше він діятиме як ортодонтична пружина.

Кламерна система може вважатися задовільною, якщо вона **відповідає таким вимогам**:

- 1) здійснює фіксацію однаковою мірою на всіх опорних зубах;
 - 2) запобігає перевантаженню або обертанню протеза;
 - 3) не підвищує висоту прикусу на оклюзійних накладках;
 - 4) мінімально порушує естетичні норми;
 - 5) не створює травматичну оклюзію;
- З метою запобігання цьому одне плече повинне фіксувати протез, а інше протидіяти йому, стабілізуючи протез, тобто запобігати руху протеза в той чи інший бік.

Опорно-утримуючий кламер складається із: плечей, оклюзійної накладки, тіла та відростка (мал. 23).

За допомогою відростка кламер з'єднується із каркасом протеза.

Плеche кламера – пружна частина кламера, яка охоплює коронку зуба.

Функції: фіксує та стабілізує протез. Розташування плеча на зубі зумовлене його анатомічною будовою та нахилом. Плеche має ретенційну частину, яка заходить в ретенційну зону на зубі між межовою лінією та пришийковою частиною, стабілізуючу частину, яка знаходиться в стабілізуючій зоні на зубі – між межовою лінією та оклюзійною поверхнею зуба. Ретенційна частина плеча кламера забезпечує утримання (ретенцію) протеза у вертикальному напрямку. В більшості випадків вестибулярне плеche є утримуючим, проте при оральному нахилі опорного зуба ретенція забезпечується зі сторони язика.

Ретенція плеча кламера залежить від його пружності, кривизни бічних поверхонь зуба та глибини ретенційної зони, в якій розташовується ретенційна частина кламера. Пружність плечей кламерів, їх ресорні властивості, натомість, залежать від хімічного складу сплаву металу (сталь, кобальтохромовий, золото-платиновий), виду обробки (литий, з дроту), від довжини плеча, його форми (кругла, напівкругла, конусоподібна).

Для забезпечення пружності литих плечей кламерів, вони повинні бути прямокутними із заокругленнями в перерізі і конусоподібними за формою по всій довжині - від накладки до ретенційного закінчення. Крім цього, для гнучкості кламерів слід використовувати сплави з високою границею пропорційності та великим подовженням, помірною міцністю на розтяг та низь-

ким модулем пружності. Починаючись потовщеною частиною біля тіла і накладки, плеche поступово стоншується, перетинає екватор, звужується до половини товщини, набуваючи загостреної форми на кінці.

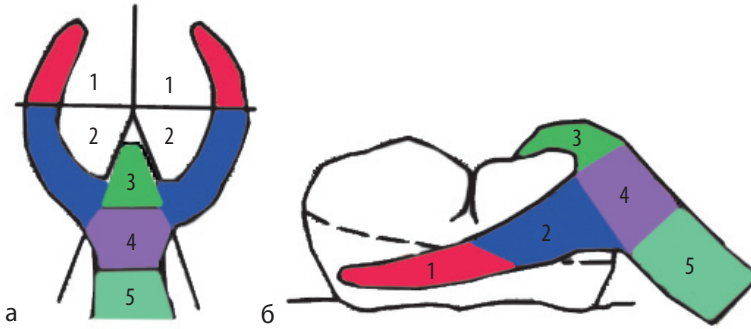
Потужні стабілізуючі частини плечей, які прилягають до тіла, та саме тіло кламера сприяють стабілізації протезів. Плечі кламера, які охоплюють зуб з присінкової та ротової поверхонь зуба, оберігають протез від зміщення в горизонтальному напрямку і сприяють його стабілізації.

Оклюзійна накладка – опорний елемент опорно-утримуючих кламерів або самостійна деталь біогельного протеза, розташована на оклюзійній поверхні зубів або на уступах штучних коронок, якими покриті опорні зуби. Саме завдяки оклюзійним накладкам бігельні протези є такими, що опираються на зуби.

Функції:

- 1) створюється передача опорному зубові вертикального навантаження під час жування;
- 2) оклюзійна накладка чинить опір вертикальним силам, які сприяють просіданню протеза та зануренню його в слизову оболонку;
- 3) з пункту 2 впливає, що оклюзійна накладка виключає компресію ясенного краю відповідних опорних зубів;
- 4) розташовуючись в оклюзійному ложі зуба, чинить опір горизонтально направленим силам;
- 5) відновлення оклюзійного контакту із зубами-антагоністами та створення контакту протеза з опорними зубами;
- 6) накладки та тіло кламера запобігають потраплянню їжі між опорним зубом та базисом протеза;
- 7) оклюзійна накладка може відновлювати висоту коронки зуба.

Під час конструювання бігельного



Мал. 23. а – схема елементів опорно-утримуючого кламера: 1 (червоний) - ретенційна частина; 2 (синій) – стабілізуюча частина; 3 (зелений) – оклюзійна накладка, 4 (рожевий) – тіло кламера; 5 (коричневий) – відросток кламера; б - розташування кламера на опорному зубі (позначення такі ж)

протеза оклюзійні накладки розташовують таким чином, щоб навантаження було орієнтовано вздовж осі опорних зубів, неправильне розташування призводить до превалювання горизонтально діючих сил і перевантаження опорного зуба (мал. 24).

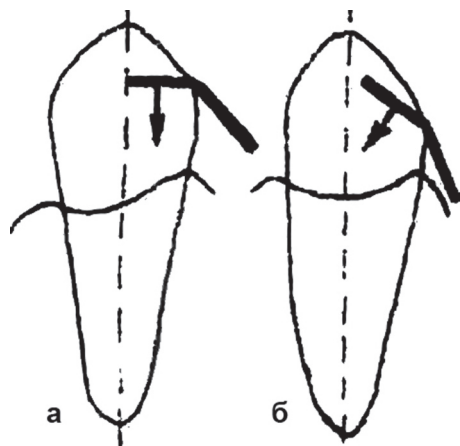
На опорних зубах оклюзійну накладку розташовують у природних фісурах і ямках, у штучно створених заглибинах опорних зубів, або у змодельованих заглибинах на оклюзійних поверхнях штучних коронок, якщо в положенні центральної оклюзії немає місця для розташування накладки.

Особливості передачі навантаження на опорний зуб через оклюзійну накладку залежать від її розташування, величини, форми, а також від форми ложа.

Підготовку опорного зуба проводять зашлифовуванням жувальної та апроксимальної поверхонь зі сторони бази. Форма штучного ложа має бути сферичною, а дно порожнини – перпендикулярним до осі зуба (мал. 25). Довжина – не менше 1/3 оклюзійної

поверхні і глибина – 1,5 мм. Така форма забезпечує ковзання оклюзійної накладки під час дії горизонтально спрямованої сили, яка виникає під час жування, що запобігає розхитуванню зуба. Для створення протидії тиску, що виникає під час жування, і запобігання деформації, оклюзійна накладка повинна мати достатню товщину – 2,0 мм. Оклюзійні накладки із кобальтохромового сплаву можуть бути тоншими – до 1 мм, зі сплавів золота та платини – 1,5–2,0 мм. Це перевага твердих сплавів, оскільки при їх використанні зменшується зішлифовування тканин опорних зубів. Наш клінічний досвід та дані літератури вказують на те, що при дотриманні правил гігієни порожнини рота карієс під оклюзійними накладками не розвивається.

При глибокому прикусі, патологічному стиранні оклюзійних поверхонь, а також при низьких коронках зубів використовують накладки, які розташовують на жувальній поверхні від вершин язикових горбків за типом «onlay». Вони використовуються для



Мал. 24. Оклюзійна накладка на зуби: а – правильне розташування; б – неправильне розташування

покращення оклюзійних контактів нахилених зубів, а також для підвищення висоти прикусу. Для зменшення маси накладок «onlay», їх можна комбінувати із пластмасою.

У випадку дистально необмежених дефектів оклюзійну накладку слід розташовувати в медіальній фісурі опорного зуба, щоб під час їди вона своєю масою притискала опорний зуб до зуба, що стоїть попереду, а не нахилила в сторону дефекту й не розхитувала його.

При розташуванні оральної накладки на похилій язиковій поверхні ікла або центрального різця, останні можуть зміщуватися у вестибулярному напрямку. В такому випадку слід вишліфовувати V-подібні уступи в ділянці горбків зубів, у яких розміщуються накладки, або виготовити коронки із таким заглибленням, дно якого перпендикулярне поздовжній осі зуба.

Правильно розташована оклюзійна накладка сприяє фіксації кламерів і всього протеза. Коли в конструкцію протеза входить достатня кількість оклюзійних накладок, то базис протеза може бути зменшеним і навпаки. У разі

включених дефектів, накладки майже повністю передають вертикальне навантаження на опорні зуби, внаслідок чого бюгельний протез за будовою наближається до мостоподібного.

Існує класифікація накладок суцільнолитих протезів, яка базується на біомеханічних закономірностях системи «зуб-накладка» (Хмелевський С.І., 1975, Шварц Д.А., 1996), яка призначена для упорядкування вибору накладок при плануванні протезів у клініці. За цією класифікацією накладки поділяють на 2 групи відповідно до функціональних груп зубів (табл. 1).

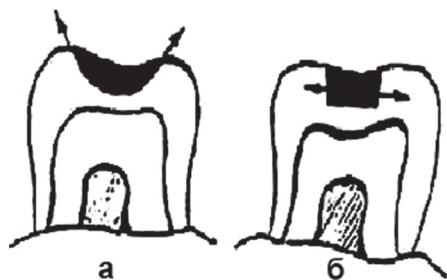
Тіло кламера, як правило, найбільш масивна, нерухома його частина (виняток становить гнучке тіло кламера Роуча), розташована на контактній поверхні опорного зуба, в ньому розміщені плечі та оклюзійні накладки. Тіло об'єднує плече та відросток. Останній з'єднує кламер із каркасом протеза. У різних видах кламерів тіло може бути різним.

Відросток – продовження тіла кламера, призначене для кріплення кламера в базисі протеза, або з'єднання його з каркасом протеза. Розташований на віддалі 3,0 мм від крайового пародонту (для запобігання його травмуванню), цей жорсткий і міцний елемент лежить на апроксимальній поверхні і надалі покривається штучним зубним рядом.

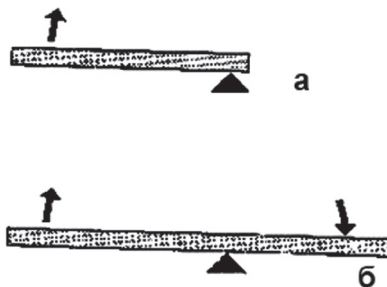
НЕПРЯМІ ФІКСАТОРИ (КІПМАЙДЕРИ)

Непрямі фіксатори (кіпмайдери)

– конструктивні елементи, які стабілізують бюгельний протез на щелепі, запобігаючи його перекиданню при недостатній анатомічній або механічній ретенції. Відносно осі обертання протеза кіпмайдери розташовуються на стороні, протилежній базису. Чим далі від базису розташована непряма



Мал. 25. Форма ложа для оклюзійної накладки: а – сферична (правильна); б – язичкоподібна (неправильна)



Мал. 26. Схема дії сил, які скидають протез: а – прямі; б – непрямі

фіксація (кіпмайдер), тим вона є ефективнішою.

До **непрямих фіксаторів відносять-ся:**

- » передня дуга;
- » додатковий базис в передньому відділі піднебіння або піднебінний виступ основного базису;
- » пальцеподібний відросток;
- » плече «Суммер» або відросток з накладкою на оральну поверхню передніх зубів;
- » жорстке протидіюче плече кламера, розташоване вище межової лінії. Це плече розташовується на протилежній стороні від осі обертання, яка проходить через оклюзійні накладки, і перешкоджає відриву базису протеза, який вільно закінчується, від слизової оболонки. Недоліком цього виду непрямого фіксатора є близьке розташування плеча від осі обертання протеза;
- » передні оклюзійні накладки, амбразурні гачки;
- » багатоланкові оральні накладки (багатоланковий кламер).

Сили, які скидають протез зі щелепи, можуть бути прямі та непрямі. Прямі сили пов'язані із в'язкістю їжі і діють у напрямку від щелепи і намагаються скинути протез. Непрямі сили виникають при навантаженні на базис протеза при кінцевому дефекті зубного ряду,

коли протез повертається відносно осі обертання, яка проходить через опорні зуби, кламерної лінії. Непрямі сили значно більші, ніж прямі (мал. 26).






Розглянемо, що відбувається з базисом протеза при кінцевих дефектах I кл. за Кеннеді (мезіально обмежених другими премолярами), якщо на нього діють вертикально направлені сили: прямі та непрямі. Прямі сили виникають, наприклад, при жуванні хліба, карамелі. Внаслідок їх в'язкості, клейкості протез відходить від щелепи. Непрямі сили виникають при навантаженні на базис протеза при кінцевих дефектах зубного ряду, направлені в сторону щелепи при накушуванні і призводять до обертання протеза навколо кламерної лінії, яка проходить через опорні премоляри.


Базиси протеза, з'єднані під'язиковою дугою, мають два кламери на премолярах з дистально розташованими оклюзійними накладками. Якщо на базис протеза діють направлені догори вертикальні сили (прямі), то протез обертається навколо осі, яка проходить через дистальні оклюзійні накладки. Ретенційні частини кламера зміщуються від екватора, дуга відхиляється вниз – відсутня протидія обертальному моменту (мал. 27).

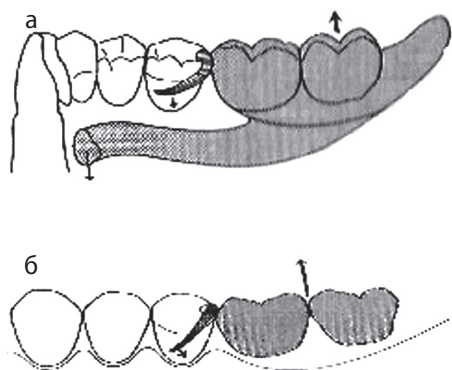
Якщо кламер має оклюзійну накладку також і з медіальної сторони премо-

Таблиця 1. Класифікація накладок, їх клінічне призначення (Шварц Д.А., 1996)

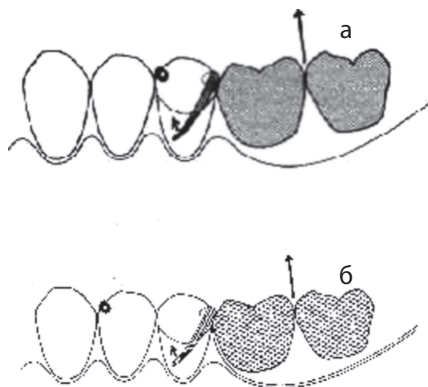
Вид накладки	Зображення	Розташування, клінічні показання
<p>I ГРУПА: ОКЛЮЗІЙНІ НАКЛАДКИ НА БОКОВІ ЗУБИ</p> <p>За розташуванням діляться на підгрупи:</p> <p>1 підгрупа - односторонні:</p> <p>– короткі (довжина $l=1/4$ жувальної поверхні зуба)</p> <p>– середні ($l=1/2$ жувальної поверхні зуба)</p> <p>– довгі ($l=3/4$ жувальної поверхні зуба)</p>		<p>Розташування: оклюзійні поверхні премолярів, молярів</p> <p>Призначення:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) опорні елементи біогельних протезів; 2) різко знижують занурення протезів у слизову оболонку, виключають компресію ясенного краю опорних зубів; 3) оклюзійні накладки утримують плечі кламерів від вертикального зміщення, завдяки чому забезпечується ретенційний ефект кламерів і стабілізація протеза на щелепі; 4) оклюзійні накладки разом із тілом кламера запобігають потраплянню їжі між опорним зубом та базисом протеза <p>Підготовка зуба: зішліфувати жувальну поверхню та апроксимальну зі сторони базиса. Форма штучного ложа має бути сферичною, а дно порожнини – перпендикулярним до осі зуба.</p>
<p>2 підгрупа - двосторонні:</p> <p>– повні</p>		<p>Показання: підвищення висоти прикусу у випадках:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) глибокого прикусу; 2) патологічного стирання твердих тканин зубів; 3) низьких коронок зубів; 4) покращення оклюзійних контактів нахилених опорних зубів <p>Підготовка зуба: зашліфувати жувальну поверхню та апроксимальну зі сторони базиса. Форма штучного ложа має бути сферичною, а дно порожнини – перпендикулярним до осі зуба.</p>

Вид накладки	Зображення	Розташування, клінічні показання
– подвійні		
<p>II ГРУПА: НАКЛАДКИ НА ПЕРЕДНІ ЗУБИ</p> <p>1 підгрупа – одиничні:</p> <p>– оральна накладка</p> <p>– медіальна накладка кламера Свенсона</p> <p>– двоплеча підпора (два коротких плеча)</p> <p>– плече-накладка</p>	   	<p>Розташування: язикова (піднебінна) дистальна поверхня передніх зубів Показання: найпоширеніший опорний елемент у фронтальній групі зубів Розташування: медіальна поверхня ікла. Для розташування накладки медіальна поверхня ріжучого краю зуба зішліфовується Використання: при незначній рухомості опорного ікла у разі дефектів I класу за Кеннеді для опори ікла на суміжний зуб, а не в бік дефекту (позитивний момент сили).</p> <p>Розташування: дистальна сторона іклів на рівні межової лінії Показання: естетичні, коли необхідно обійтись без кламера при коротких включених дефектах</p> <p>Розташування і показання: одиничні передні зуби – (ікла, центральні різці), які використовують як опори для стабілізації протеза або шинування зубів Підготовка зуба: на зуби виготовляють штучну коронку, на якій в ділянці піднебінного або язикового горбка, на віддалі 2,0–3,0 мм від ясенного краю формують прямокутний уступ</p> <p>Показання: 1) забезпечують опору протеза, як і оклюзійні накладки; 2) роль непрямого фіксатора (кіпмайдера); 3) забезпечують обхват зубів і стабілізацію протеза щодо сил у трансверзальній площині (особливо I кл. за Кеннеді на н/щ); 4) поєднання багатоланкових кламерів із оклюзійними накладками на бічних зубах та зачіпними гачками на передніх зубах рекомендовано для шинування передніх та бічних зубів. Вони забезпечують опору протеза, його фіксацію та стабілізацію в сагітальній, трансверзальній площині, перерозподіл навантаження вздовж дуги</p>
<p>2 підгрупа- багатоланкові (язикові та піднебінні Низка жорстко з'єднаних між собою ланок, які розташовані над граничною лінією або контактують з нею своїм нижнім краєм)</p>		<p>Блокування рухомих зубів за допомогою зачіпних гачків доцільне при наявності суміжних стійких опорних зубів або коли рухомі нижні зуби 2-4 обмежені з обох боків стійкими зубами, наприклад, нижні різці мають рухомість I ступеня, а ікла – стійкі. Особливо сприятливим є блокування передніх зубів при створенні площинної кламерної системи фіксації, наприклад, заблоковані зачіпними гачками рухомі різці, кламери розташовані на стійких іклах, а також, на других або третіх молярах.</p>

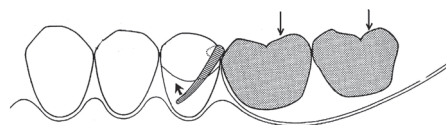
Вид накладки	Зображення	Розташування, клінічні показання
<p>Залежно від ширини:</p> <p>– вузькі</p> <p>– середні</p> <p>– широкі (металева пластинка або базис)</p>		<p>Якщо дефекти зубного ряду I кл. за Кеннеді, всі зуби переднього відділу рухомі, то шинувати їх такою конструкцією недоцільно, оскільки зуби разом із металевим каркасом будуть нестійкими</p> <p>Підготовка зубів, які необхідно шинувати: зішліфований трикутних або прямокутних проміжків з апроксимальних сторін ріжучих країв різців, потім злегка на конус препарують зуби в оральному та губному напрямку, завдяки чому зачіпні гачки не порушують оклюзію, мають достатню товщину, і виключені злами протеза</p> <p>Противпоказання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) відсутність проміжку на різцях в/щ при змиканні їх з нижніми; 2) ретрузія фронтальних зубів; 3) низькі коронки зубів; 4) наявність діастеми і трем (естетика) <p>Розташування: над горбками передніх зубів</p> <p>Показання: забезпечення фронтопарасагітальної або кругової стабілізації</p> <p>Розташування: простягаються до пришийкової частини зуба, ясенний край залишається вільним.</p> <p>Показання: на в/щ використовують для підвищення висоти прикусу з метою створення контакту між ріжучими поверхнями нижніх зубів та піднебінною поверхнею верхніх.</p> <p>Розташування: верхній край розташовується на зубах на 3,0-4,0 мм вище межової лінії, нижній край ділянка піднебінних боріздок на в/щ, валика слизової оболонки на н/щ ;</p> <p>Показання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виражений торус на піднебінні (може бути відсутня поперечна дуга), - недостатньо місця для розташування дуги на н/щ; - високе прикріплення вуздечки язика; - екзостози на внутрішній поверхні альвеолярного відростка н/щ; - замість багатоланкових накладок передніх піднебінних або язикових дуг; - у поєднанні із зачіпними, які переходять на вестибулярну поверхню зубів і є опорою для протеза, попереджують його зсув у передньо-задньому напрямку, а також поворот навколо осі обертання; передають навантаження вздовж осі опорного зуба, стабілізують протез, перерозподіляють навантаження вздовж дуги, шинують рухомі зуби



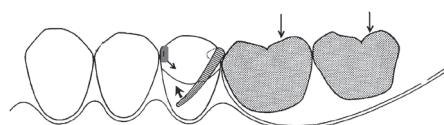
Мал. 27. Схема дії обертальних сил на елементи бюгельного протеза при розташуванні оклюзійної накладки в дистальній фісурі опорного премоляра при кінцевих дефектах: а – вид зі сторони язика; б – вид зі сторони щоки



Мал. 28. Схема протидії обертальним силам у випадку кінцевих дефектів при розташуванні оклюзійної накладки: а – в мезіальній фісурі опорного другого премоляра; б – в мезіальній фісурі віддаленого від базису першого премоляра



Мал. 29. Відсутність мезіальної оклюзійної накладки, непрямі сили обертають протез



Мал. 30. Мезіальна оклюзійна накладка протидіє непрямым силам

ляра, то протез повертається навколо осі, яка з'єднує мезіальні накладки. Внаслідок цього ретенційні частини кламера зміщуються у напрямку до екватора зуба і тим самим протидіють обертальним силам. Таким чином, при конструюванні протеза слід враховувати те, що оклюзійні накладки розташовувались попереду ретенційних частин кламерів (мал. 28).

На мал. 28 показано, що з точки зору зворотної до перекидаючого ефекту, чим далі від базису протеза розташована оклюзійна накладка, тим цей ефект більш виражений, оскільки збільшується плече протидії.

Якщо розглянути дію непрямої сили, яка діє у напрямку до щелепи, то стає зрозумілим антиперекидна дія мезі-

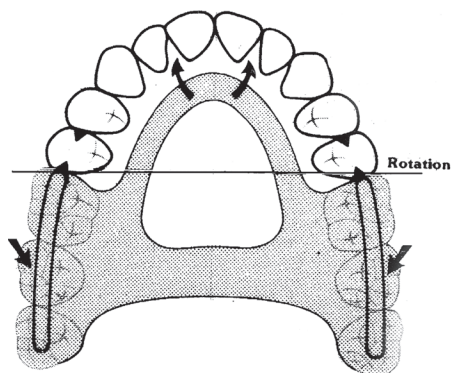
ально розташованої оклюзійної накладки (мал. 29, 30).

На верхній щелепі замість мезіальних та дистальних накладок базис протеза збільшується в мезіальну сторону (вперед) для отримання антиперекидаючого ефекту. Цей принцип використовується також з метою протидії силам, які скидають протез зі щелепи (мал. 31).

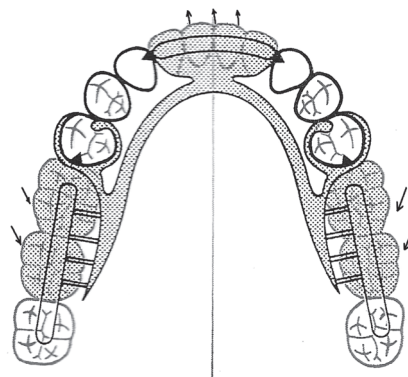
Якщо на щелепі, окрім кінцевих, наявний дефект у передньому відділі зубного ряду, то базис протеза у передньому відділі діє як антиперекидач (мал. 32). Це стосується як верхньої, так і нижньої щелепи.

Показання до застосування непрямих фіксаторів (кіпмайдерів):

1. У випадках, коли опорними є тільки



Мал. 31. Дуга біогельного протеза, розташована з обох боків від кламерної лінії діє як антиперекидач (непрямий фіксатор)



Мал. 32. Базис біогельного протеза у передньому відділі діє як антиперекидач (непрямий фіксатор)

два зуби, доцільним є застосування непрямих фіксаторів, які, окрім збільшення загальної опори, забезпечують стабілізацію протеза на щелепі.

2. Наявний відносно великий вигин язикової дуги на нижній щелепі при I та II кл. за Кеннеді. Для стійкості протеза на мезіальній стороні премолярів розташовують додаткову оклюзійну накладку.

3. При IV класі за Кеннеді як непрямі фіксатори застосовують кламери, розташовані на дистальній поверхні останніх молярів, які перешкоджають зміщенню базису.

4. При II кл. за Кеннеді застосовується непряма фіксація у вигляді багатоланкових накладок у поєднанні з кламером Бонвіля. При цьому навантажуються ряд зубів, а також збільшується стабілізація протеза на верхній щелепі, особливо при слабковираженому альвеолярному відростку та плоскому піднебінні.

Непрямі фіксатори не застосовуються:

1. При невеликому вигині дуги непряма фіксація не вимагається (плече важеля незначне і не забезпечить рівноваги

протеза, який, з точки зору механіки, є важелем I типу).

2. Нахил передніх зубів в сторону по-рожнинирота, за винятком вибору шляху введення протеза ззаду-наперед, тобто при передньому розташуванні моделі на столику паралелометра.

СІДЛА

Кінці дуги входять у решітку чи сітку для кріплення базису біогельного протеза. Кількість сідел відповідає кількості дефектів зубного ряду. Решітки й сітки розташовують у середині пластмасового базису так, щоб до слизової оболонки альвеолярного відростка прилягав не метал, а пластмаса. Вони лежать у межах дефекту на альвеолярному відростку і повторюють його форму. Сідла мають товщину 1,0–2,0 мм, відходять від природних зубів на 1,0–2,0 мм, а від слизової оболонки – на 1,0–2,0 мм.

БАЗИС БЮГЕЛЬНОГО ПРОТЕЗА

Базис – це елемент знімного протеза, який містить штучні зуби та від-

галуження від металевих деталей. Це пластинка сідлоподібної форми, яка охоплює беззубі альвеолярні відростки і слугує для утримання штучних зубів, відновлення форми та розмірів беззубих ділянок щелеп. Базис протеза сприймає на себе жувальне навантаження: вертикальні та горизонтальні сили і передає їх на слизову оболонку альвеолярного відростка та кісткову тканину. Базис обмежує зміщення протеза в горизонтальному напрямку.

Базиси бюгельних протезів можуть бути пластмасові, металеві та комбіновані. У більшості випадків застосовують пластмасові базиси, які можна легко корегувати та перебазувати. Osborn і Lamie при захворюваннях слизової оболонки пропонують використовувати металеві, добре відполіровані базиси, які, завдяки своїй теплопровідності, мають лікувальну дію. Ці автори дотримуються думки, що резорбція альвеолярного відростка під металевими базисами відбувається повільніше, ніж під пластмасовими.

Залежно від характеру дефекту розрізняють включені та кінцеві сідла (базиси). При кінцевих дефектах зубних рядів та базисах, які вільно закінчуються, останні повинні мати достатню площу, оскільки невеликий базис під дією функціонального навантаження викликає травму слизової оболонки та резорбцію підлеглої кісткової тканини, в результаті чого збільшується його занурення. В свою чергу це викликає збільшення навантаження на опорні зуби та їх розхитування, тобто помилка в конструюванні зменшеного базису породжує іншу помилку, результатом якої є втрата зубів. Особливо ця небезпека зростає при нахилі альвеолярного відростка дистально та недостатній стійкості опорних зубів. Вплив кінцевого сідла на альвеолярний відросток та

кож залежить від величини кінцевого дефекту, сагітального нахилу та форми у поперечнику беззубої ділянки альвеолярного відростка.

Залежність базису протеза протидіяти функціональному навантаженню прямо пропорційна його площі, оскільки напруження, які виникають під протезом, прямо пропорційні величині діючої сили та обернено пропорційні площі, на яку діє ця сила: $\delta = F/S$. Тому, при плануванні базису протеза, він повинен мати достатню площу. На верхній щелепі, зазвичай, перекриваються верхньощелепні горби, при атрофії альвеолярного відростка необхідно використовувати для опори частину піднебіння. На нижній щелепі базис повинен бути подовжений в ретромолярну ділянку, однак штучні зуби потрібно встановлювати в межах 2/3 довжини базисів.

Слід пам'ятати, що вестибулярна ділянка альвеолярної частини нижньої щелепи може бути відносно перпендикулярна щодо функціональних навантажень, які діють у вертикальному напрямку. Тому при дистально необмежених дефектах слід перекривати протезом щічно-ясенний простір для створення додаткового опору зануренню протеза, не зачіпаючи рухомі тканини.

Нерівномірне прилягання базису до слизової оболонки може також призвести до прискорення атрофічних процесів у кістковій тканині. На думку Little, занурення добре припасованих базисів у слизову оболонку в 6–8 разів менше, ніж тих, які не відповідають рельєфу підлеглих тканин. Невідповідність між базисом та слизовою оболонкою протезного ложа, яке утворилося внаслідок атрофічних процесів у підлеглий кістковій тканин, можна усунути перебазуванням. При дотриманні цю-

го правила зменшується дія сил, які за-
нурюють базис протеза та розхитують
опорні зуби.

Планування розміщення штучних зубів
на базисі залежить від стану опорних
зубів, характеру альвеолярного гребеня,
стану слизової оболонки порожни-
ни рота із урахуванням методу фіксації.
Виходячи з того, що площа зрізів при-
родних зубів у ділянці клінічних шийок
відноситься до площі альвеолярного
відростка як 1:3, ряд авторів вважають,
що площа базисів повинна бути втричі
більшою, ніж площа штучних бокових
зубів. Якщо площа базису незначно
відрізняється від площі розташованих
на ньому зубів, то внаслідок підвищено-
го навантаження можлива резорб-
ція альвеолярного відростка.

При невеликих та середніх дефектах,
обмежених з обох боків стійкими зуба-
ми, базиси можуть мати меншу площу
з метою збільшення простору для язи-
ка. Крім того, при невеликих дефектах,
обмежених з обох боків, можливе
виготовлення промивного мета-
левого базису, як у мостоподібних
протезах.

Для виключення хронічного гіпер-
трофічного гінгівіту в ділянці ясен-
ного краю між останнім та базисом
знімного протеза повинен бути до-
статній промивний проміжок для са-
моочищення від залишків їжі. При не-
достатніх промивних проміжках між
базисами та опорними зубами можуть
виникати запалення та утворюватися
глибокі пародонтальні кишені.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. З яких основних конструктивних елементів складається бюгельний протез, їхнє призначення?
2. Розміри та розташування дуг бюгельних протезів на верхній та нижній щелепах.
3. У чому полягає відмінність між бюгельним протезом та частковим знімним протезом із металевим базисом?
4. Дайте визначення понять «фіксація», «ретенція», «стабілізація», «опора» бюгельного протеза.
5. Чим забезпечується фіксація бюгельного протеза?
6. Назвіть типи фіксації бюгельного протеза. Який тип фіксації є функціонально оптимальним?
7. Що таке кламерна лінія?
8. Розкажіть про будову опорно-утримуючого кламера, розташування його на зубі, вимоги, яким він повинен відповідати.
9. Що таке непрямі фіксатори (кіпмайдери), їх призначення?
10. Що таке сідло і базис бюгельного протеза?

2.3. Кламерна система фіксації: основні типи опорно-утримуючих кламерів, способи з'єднання кламерів з протезом

Важливими конструктивними елементами бюгельного протеза, які забезпечують фіксацію та розподіл жувально-го навантаження, є опорно-утримуючі пристосування, серед яких найпоширенішими є різноманітні конструкції опорно-утримуючих кламерів.

Різні ділянки коронки зуба з технічної точки зору можливо по-різному використати для розташування на них різних за функціональним призначенням частин кламера. З цих міркувань більшість авторів форму коронки зуба розглядають як подвійний зрізаний конус із спільною широкою основою всередині, найбільшою випуклістю, яка отримала назву екватора. Екватор ділить коронку зуба на дві частини: оклюзійну і гінгівальну. Плечі кламерів розміщують залежно від найбільшої випуклості зуба, тобто її розташування на коронці зуба слід враховувати під час паралелометрії.

Кожна коронка зуба при вертикальному положенні має один екватор. Однак, залежно від нахилу, коронка може мати кілька положень найбільшої випуклості. Зміну положення лінії найбільшої випуклості коронки, залежно від положення зуба, доцільно простежити на прикладі предмета яйцеподібної форми, закріпленого на столику паралелометра – спеціального пристрою, за допомогою якого виявляють та окреслюють лінію найбільшої випуклості (мал. 33). У вертикальному положенні яйцеподібного предмета на столику, коли його поздовжня вісь і вертикальний стержень паралелометра будуть паралельні один одному, графітовий

стержень окреслить на поверхні цього предмета найбільший периметр – екватор. Визначення лінії найбільшої випуклості можливе за різних нахилів осі зуба. Якщо поздовжня вісь зуба збігається із вертикаллю, тобто за вертикального розміщення опорного зуба, екватор його збігається з найбільшою випуклістю в цьому положенні. Якщо ж зуб нахилений, тобто коли поздовжня вісь зуба не збігається з вертикаллю, екватор не збігається з найбільшою випуклістю в цьому положенні. При цьому графітовий стержень паралелометра окреслить лінію найбільшої випуклості зуба в такому положенні, яку автори називають по-різному «оглядовою лінією» в англійських джерелах, «направляючою лінією» – в німецьких, «клінічним екватором», «екваторною лінією», «межовою лінією» – в російських.

Межова лінія – це лінія найбільшої випуклості зуба для обраної осі (тобто, залежно від нахилу зуба розташована по-різному), визначається в паралелометрі за допомогою графітового стержня та слугує орієнтиром для вибору конструкції кламера та розташування кламерних плечей на опорних зубах.

Межова лінія розділяє поверхню **зуба** на **дві частини: опорну** (оклюзійну) та **ретенційну** (пришийкову).

В опорній частині розташовується оклюзійна накладка у сформованому ложі та стабілізаційні частини плечей

кламера, в ретенційній частині коронки зуба розташовуються ретенційні частини плечей кламерів. Вибір того чи іншого кламера залежить від багатьох умов, основною із яких є розташування межової лінії, положення якої, як зазначалося вище, може змінюватись залежно від нахилу зуба та положення гіпсової моделі щелеп на столику паралелограма.

Шварц А.Д., 1999 виокремлює наступні види розташування контрольної лінії (межової, оглядової), залежно від розташування основних частини кламера (мал. 34).

► Поздовжня контрольна лінія ділить коронку зуба паралельно його осі на 2 зони: ближчу – з боку базису, віддалену – з протилежного боку (мал. 34а).

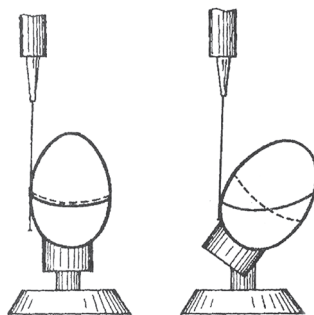
► Контрольна лінія I класу. Проходження контрольної лінії, при якому найбільша випуклість опорного зуба з боку дефекту розташовується поблизу шийки зуба, а з протилежної сторони – ближче до оклюзійної поверхні. Таке положення є показанням до розташування кламера Акерса (мал. 34б)

► Контрольна лінія II класу. Проходження лінії, при якому найбільша випуклість опорного зуба з боку дефекту розташовується поблизу жувальної поверхні, а з протилежного боку – ближче до шийки зуба. При такому розташуванні камерної лінії доцільне використання кламерів Роуча (мал. 34в).

► Діагональне положення контрольної лінії (мал. 34г). Використовують кламери Акерса або Роуча залежно від її напрямку.

► Високе положення контрольної лінії (мал. 34д). Показано використання тільки кламерів Роуча.

► Низьке положення контрольної лінії (мал. 34е). Розташувати утримуючі елементи неможливо, тому на такі опорні зуби необхідно виготовити коронки



Мал. 33. Проходження лінії найбільшої випуклості залежно від положення предмета яйцеподібної форми

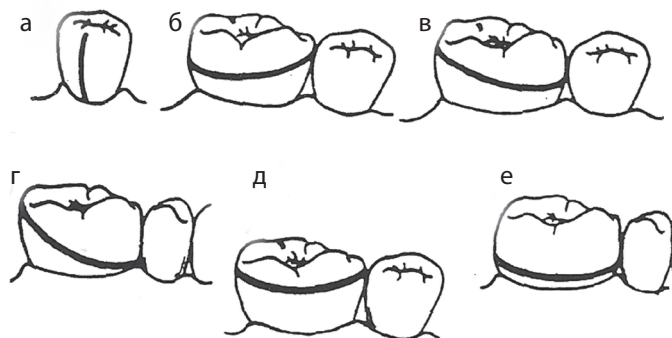
або вкладки із сферичною поверхнею. Існує багато варіантів атипового розташування межової лінії.

Залежно від клінічних умов, використовують кілька видів опорно-утримуючих кламерів. Кламери в бюгельних протезах мають різну форму, конструкцію, їх виготовляють з різного матеріалу, за різними методами, і вони виконують неоднакові функції. Властивості тих чи інших кламерів та їх окремих елементів суттєво змінюються, залежно від розташування на зубі: мезіально або дистально, вище або нижче межової лінії, способу з'єднання з базисом протеза. Протези є виключно індивідуальними і в кожному випадку вимагають свого конструктивного рішення.

У 1956 році групою спеціалістів фірми «NEY» у Франкфурті-на-Майні була розроблена система кламерів, конструкція кожного з яких залежить від розташування межової лінії на коронці зуба. Система «NEY» представлена п'ятьма типами кламерів.

Кламери системи «NEY» розташовуються на зубі за певним принципом: опорну частину розміщують вище межової лінії, ретенційну (утримуючу) – нижче.

Кламер №1 Акерса (Ней I) (Polk E. Akers, Chicago, 1928) – жорсткий дво-плечовий кламер з оклюзійною на-



Мал. 34. Види проходження межових ліній (Шварц А.Д., 1999): а) – поздовжнє; б) – I клас; в) – II клас; в) – діагональне; д) – високе; е) – низьке

кладкою (мал. 35). Кламер складається з тіла, розташованого на боці дефекту зубного ряду і відростка, який сполучає кламер із металевим каркасом бюгельного протеза. Цей кламер найпоширеніший із усіх видів, оскільки він простий за конструкцією і перешкоджає зміщенню протеза в трьох напрямках – вертикальному, сагітальному, трансверзальному.

Кламер Акерса складається із оклюзійної накладки, тіла та двох плечей. На мал. 35 показано розташування основних частин кламера на відповідних поверхнях опорного моляра після окреслення в паралелометрі межової лінії.

Оклюзійна накладка розташовується на оклюзійній поверхні зуба перпендикулярно до поздовжньої осі зуба як при вертикальному, так і нахиленому положенні коронки моляра. Тіло кламера розташовується на дистальній оклюзійній поверхні моляра приблизно під прямим кутом до осі оклюзійної накладки. При нахилі зуба площа, яку займає тіло кламера, збільшується, завдяки чому покращується стабілізація протеза.

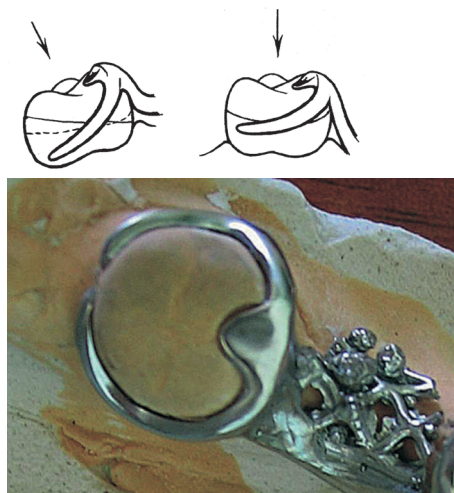
Плечі кламера починаються від його тіла і спрямовані до перетину із межовою лінією, а далі продовжуються в ретенційну ясенну зону. Плечі кламера охоплюють 3/4 поверхні зуба. Плече кламера скла-

дається із трьох частин: опорної, проміжної та ретенційної. Опорна стабілізаційна частина становить 2/3 довжини плеча кламера. Вона найжорсткіша, розташована в оклюзійній зоні, охоплює коронку зуба, а також забезпечує опору, сприяє стабілізації протеза на щелепі. Утримуюча або ретенційна частина становить 1/3 довжини плеча кламера. Вона пружна, розташована в ясенній зоні, забезпечує фіксацію протеза. Між цими частинами знаходиться напівжорстка проміжна частина, розташована в ділянці межової лінії та перетинає її (мал. 36).

Для забезпечення достатньої фіксації протеза ретенційні плечі кламера Акерса повинні бути конусоподібної форми при поступовому зменшенні профілю поперечного перерізу від оклюзійної накладки до закінчення в 1,5 рази.

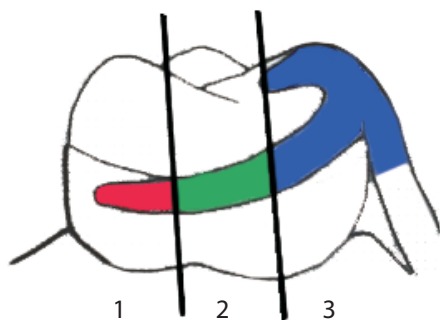
Кламер Акерса застосовують у двох варіантах:

- з обома ретенційними плечима;
- з одним ретенційним, а другим – стабілізуючим (протидіючим) плечем. Наприклад, на вираженій коронці премоляра немає необхідності в розташуванні другого ретенційного плеча з язикової сторони, оскільки воно буде коротким та не забезпечить достатньої ретенції. При цьому воно буде виконувати стабі-



Мал. 35. Розташування кламера Акерса (Ней I) залежно від нахилу коронки зуба

лізуючу функцію, якщо його виготовити товщим (тобто менш пружним) при збереженні конусоподібної форми із поступовим зменшенням у перерізі на 1/4. Якщо плечі кламера Акерса сплановані та розташовані на опорних зубах без врахування проходження межової лінії, то фіксація буде незадовільною. Помилковим буде намагання досягти задовільної фіксації протеза підгинанням плечей. Кламер Акерса застосовують переважно при середньому розташуванні межової лінії, що спостерігається за відсутності



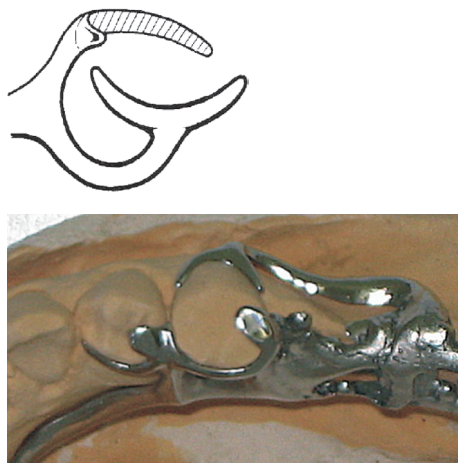
Мал. 36. Розміщення функціональних частин плеча кламера: 1 – ретенційна частина; 2 – проміжна частина; 3 – опорна частина

нахилу опорних зубів, а також при діагональному проходженні межової лінії при незначній дивергенції зубів (лат. «divergentia» – виявлення розходження) із ділянки дефекту. Місце закінчення ретенційної частини кламера на опорному зубі визначають паралелометром, в якому використовують калібр №1,0–0,25мм для вимірювання глибини ретенції. Кламер Акерса №1 найчастіше застосовується при включених дефектах зубних рядів, які обмежені ненахиленими (пряmostоячими) або з мінімальним нахилом (до 0,5 мм) молярами та премолярами з чітко вираженим екватором. У разі кінцевих дефектів зубного ряду жорстке з'єднання кламера з базисом протеза сприяє передачі тиску під час жування, переважно на опорний зуб, що наближає його до незнімних консольних протезів. Це призводить до функціонального перевантаження пародонту опорних зубів. Тому при кінцевих дефектах зубних рядів застосування кламера Акерса є небажаним.

Кламер №2 Роуча (Ней II) (Finnis Ewing Roach 1865–1960, США) – розщеплений Т-подібний кламер, має міцну оклюзійну накладку, яка переходить у тіло і два довгих стержневих плеча з боку присінка та язика із Т-подібними закінченнями (мал.



Мал. 37. Кламер Роуча (Ней II)



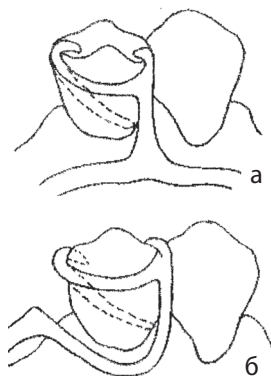
Мал. 38. Комбінований кламер з плечами Акерса та Роуча (Ней-III). У цій конструкції ретенційним (утримуючим) є плече кламера Роуча, яке може розташовуватись з вестибулярної або язикової поверхні залежно від нахилу зуба

37). Т-подібні розщеплення забезпечують належну ретенцію за рахунок використання дистально-апроксимальних поверхонь коронки.

Завдяки довгим плечам кламер №2 відноситься до пружних кламерів. Інколи його називають подрібнювачем навантаження (ресором), оскільки пружність його плечей сприяє скороченню дії горизонтальної складової жувального навантаження на опорні зуби. Стержневі плечі кламера Роуча, завдяки близькому розташуванню до шийки зуба, чинять більший опір виведенню, ніж введенню протеза, тобто створюють ефект важеля. Пружність стержневого плеча прямо пропорційно залежить від його довжини та конусоподібної форми.

Кламер №2 застосовують у випадках:

- ▶ коли межава лінія проходить високо на зубах з дуже вираженим екватором і тонкою шийкою;
- ▶ у випадку низьких коронок зубів,
- ▶ дистальному нахилі іклів, премолярів, молярів;
- ▶ за нетипового розташування межової лінії, коли остання проходить високо в наближеній до дефекту зони та опущена у



Мал. 39. Кламер №4 (Ней IV): а) кламер задньої дії; б) кламер протилежної задньої дії

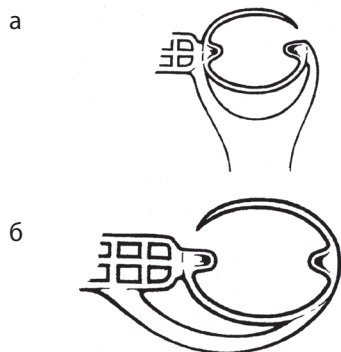
віддаленій. Внаслідок цього опорна зона на боці нахилу зуба практично відсутня. Над межевою лінією вдається розмістити лише оклюзійну накладку кламера. Для визначення глибини ретенційної зони на опорному зубі користуються паралелометром та калібрами №2–0,75 мм.

Розташовуючи плече кламера Роуча біля самої шийки зуба, його оптимально маскують, що забезпечує належну естетику, порівняно з усіма іншими видами литих кламерів.

Використання в конструкції бюгельного протеза лише кламерів Роуча, завдяки ресорній дії стрижневих плечей, розвантажує опорні зуби, проте з іншого боку, збільшує навантаження на альвеолярний відросток. Тому, при невираженому альвеолярному відростку використання виключно кламерів Роуча є недоцільним. Разом із кламерами Роуча в протезі доцільно використовувати жорсткіші кламери, наприклад, Акерса.

Кламер №3 комбінований (Ней III).

Складається із жорсткого плеча як у кламера №1 Акерса, що з'єднується із оклюзійною накладкою, та пружного плеча, як у Т-подібного розщепленого кламе-



Мал. 40. Кільцевий кламер із двома накладками (Ней -V): а) для верхньої щелепи; б) для нижньої щелепи

ра №2 Роуча, не об'єднаного із першою частиною і спрямованого до дуги протеза (мал. 38). Комбінований кламер застосовують у випадках вестибулярного чи орального нахилу зубів при обмежених та кінцевих дефектах зубного ряду. У разі нахилу у вестибулярний бік, межова лінія буде пролягати високо, тому пружне плече кламера №2 Роуча розташовують на вестибулярній поверхні зуба, а на язиковій поверхні зуба, де кламерна лінія опускатиметься низько, розташовують жорстке плече кламера №1 Акерса. У цьому випадку жорстке плече повністю лежить в опорній зоні і відіграватиме лише стабілізуючу роль. При нахилі в оральний бік діють навпаки: там, де межова лінія припіднята, застосовують пружне плече кламера №2, з боку її опущення – плече кламера №1. Якщо застосовують комбінований кламер на іклах і різцях верхньої щелепи, то Т-подібне плече розташовують лише на вестибулярній поверхні зубів.

Для визначення глибини ретенційної зони на опорному зубі користуються паралелометром із калібрами: №1,0–0,25 мм для жорсткого плеча, №1 Акерса, та №2,0–0,75мм для еластичного плеча №2 Роуча.

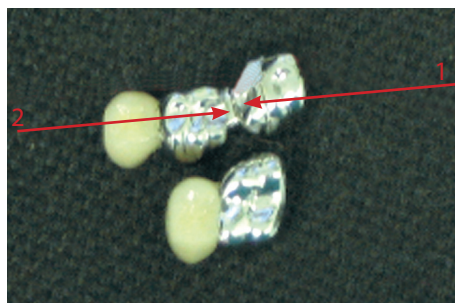


Мал. 41. Перекидний кламер Бонвілія

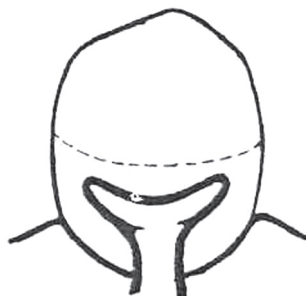
Кламер №4 (Ней IV) задньої дії, одноплечовий, з однією оклюзійною накладкою. З'єднання з каркасом протеза залежно від нахилу зуба може розташовуватись з язикової (піднебінної) або з вестибулярної поверхні. Якщо з'єднання кламера з каркасом розташовується з язикової або піднебінної поверхні (опорний зуб нахилений вестибулярно), то кламер має назву кламера задньої дії (мал. 39а), якщо з вестибулярної (опорний зуб нахилений в сторону язика) – кламер протилежної задньої дії (мал. 39б).

Кламер задньої дії, оральний одноплечовий (Bäck action – BA) (мал. 39а), використовують, переважно при коротких коронках, на премолярах, нахилених вестибулярно, які обмежують дефект зубного ряду без дистальної опори (I, II клас за Кеннеді). Може бути з дистальною або з мезіальною оклюзійною накладкою.

При вестибулярному нахилі зуба межова лінія на оральній стороні опорного зуба опущена, а на вестибулярній – дещо піднята. Відтак на оральній поверхні можна помістити жорсткі



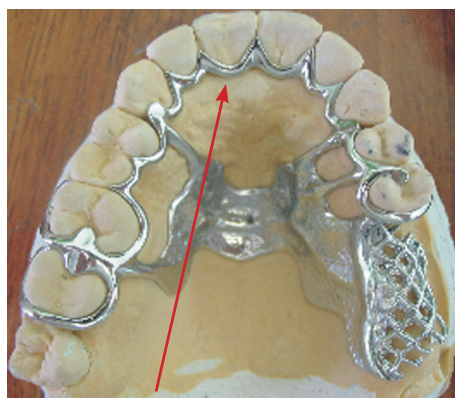
Мал. 42. Коронки виготовлені із урахуванням розташування литих частин кламера Бонвіля: 1 - оклюзійні заглибини для накладок; 2 - паз для перекидної частини кламера



Мал. 43. Т-подібне плече кламера Бонхарта



Мал. 44. Кламер Свенсона



Мал. 45. Багатоланковий кламер

елементи кламера (частину відростка і тіло). Довге утримуюче плече при цьому охоплює вестибулярну стінку, перетинаючи межову лінію, розташовується в ретенційній зоні, глибина якої повинна бути не більше ніж 0,25 мм (калібр № 1).

Кламер задньої дії, оральний однопле-

човий запобігає зміщенню (відходженню) базиса без дистальної опори від альвеолярного відростка. Тому, згідно з системою Нея, він називається кламером задньої дії - Bäck action – BA.

Кламер протилежної задньої дії, вестибулярний одноплечовий (Reverse Bäck action – RBA) (мал. 396) діє протилежним чином. Його застосовують тоді, коли премолари нахилені в бік язика при дефектах зубних рядів II, III класів за Кеннеді.

Від попереднього кламера він відрізняється, насамперед, тим, що відходить від базисної частини каркаса (сідла) з вестибулярного боку і лежить на вестибулярній поверхні опорного зуба над межовою лінією, яка опущена через оральний нахил. При цьому стримувальне плече кламера огинає дистальну контактну стінку зуба, а потім оральну і після перетину межової лінії розташовується в стримувальній зоні на оральній стінці. Місце закінчення ретенційної частини плеча визначають за допомогою калібру №2 – 0,75 мм.

Оскільки даний кламер забезпечує односторонню ретенцію, для посилення фіксує дії кламерної системи рекомендують використовувати подібний або інший кламер з протилежного боку.

Кламер №5 кільцевий (Ней V), одноплечовий, складається із довгого пле-

ча, яке охоплює майже всю поверхню зуба, двох оклюзійних накладок у медіальній та дистальній фісурах, тіла (з боку дефекту) та підтримуючого стержня з боку, протилежного нахилу зуба (мал. 40).

Кільцевий кламер застосовують на окремих молярах верхньої та нижньої щелепи, які обмежують дефект зубного ряду при III класі за Кеннеді, і на верхній щелепі нахилені в бік щік та дивергують із ділянки дефекту, а на нижній – в бік язика і конвергують в ділянку дефекту.

Окклюзійні накладки забезпечують рівномірну передачу тиску, що виникає під час жування, вздовж осі зуба навіть тоді, коли зуб нахилений у бік дефекту. Від медіальної оклюзійної накладки опорна частина плеча пролягає по поверхні зуба, яка є протилежною до нахилу, на рівні межової лінії і, охоплюючи дистальну поверхню, віддає на жувальну поверхню зуба ще одну оклюзійну накладку. Частина плеча, яка знаходиться між двома оклюзійними накладками, утворює напівкільце, яке є жорстким та забезпечує стабілізацію. Спускаючись на боці нахилу зуба під межовою лінією, плече завершується в ретенційній зоні вільним ретенційним кінцем, причому останній може починатися від медіальної або дистальної накладок залежно від розташування межової лінії. Плече кільцевого кламера з двома накладками на молярі має більшу довжину і може легко деформуватися. Тому плече повинно посилюватись підтримуючим стержнем, який з'єднує плече та дистальну накладку із дугою протеза на верхній щелепі, і ті ж самі елементи кламера із ділянкою кріплення базиса на нижній щелепі.

Оскільки одиничні другі та треті моляри на нижній щелепі конвергують в ділянку дефекту, на верхній щелепі – дивергують із ділянки дефекту, то межова лінія на молярах проходить поблизу

оклюзійної поверхні з боку нахилу, а ретенційні закінчення кільцевих кламерів розташовуються з язикової сторони на нижній, а з вестибулярної – на верхній щелепі.

Для визначення місця ретенційної частини плеча кільцевого кламера використовують калібр №2 – 0,5 мм у випадку включених дефектів зубного ряду та калібр – стержень №3 – 0,75 мм – у випадку комбінованих.

Кламер забезпечує надійну опору, але його здатність до фіксування є слабкою. Тому передбачається посилення фіксування іншим кламером з другого боку. Крім описаних типів кламерів системи Нея, для конструювання бюгельних протезів застосовують і інші типи литих кламерів.

Кламер Джексона (V.H. Jackson – дантист, США, 1896) – перекидний опорно-утримуючий кламер із подвоєним плечем. Подвоєне плече може виконувати стабілізаційну і ретенційну функції. Кламер застосовують на бічній групі зубів, але переважно в суміжних ділянках. З боку щоки утворюють кільце, яке охоплює вестибулярну поверхню опорного зуба. Застосовують у випадку безперервного зубного ряду і за наявності місця для розташування перекидної частини кламера без підвищення прикусу.

Кламер Бонвіля (William Gibson Arlington Bonwill – американський дантист, 1833–1899). Це подвійний двоплечовий кламер з оклюзійними накладками у фісурах суміжних зубів (мал. 41). Застосовують при протезуванні однобічних кінцевих дефектів зубного ряду (II кл. за Кеннеді), дефекті зубного ряду у фронтальному відділі – IV кл. за Кеннеді, розміщують у безперервному зубному ряді між молярами, або другим премоляром і першим моляром. Кламер Бонвіля забезпечує належну фіксацію, стабілізацію та опору протеза за умов

достатнього простору між зубами- антагоністами.

При несприятливій формі опорних зубів, на яких будуть розміщуватись елементи кламера, можна виготовити коронки або вкладки із створеними заглибинами для оклюзійних накладок та пазами для розташування литих поперечних частин кламера (мал. 42).

Кламери системи Роуча. Мають вигляд пружних Т-подібних відростків, які відходять від каркаса протеза і розташовуються у фісурах зубів. Особливість кламерів даної системи полягає у тому, що для їх використання необхідні мінімальні ретенційні зони на опорних зубах. Кламери мають розгалужену форму і випинаються з бюгельного каркаса у вигляді шипів і лапок.

Кламери системи Балтерса. Це ажурні кламери, які дозволяють використовувати найменші анатомічні ретенційні пункти зуба для функцій опори та утримання.

Кламер Боніхарта. Складається із Т-подібного плеча з подовженим тілом у формі пружини, яка приєднується до дуги протеза і розташовується з вестибулярного боку в ділянці шийки зуба. Плече є частиною кламера, що міститься на горбках фронтальних зубів (мал. 43).

Кламер Свенсона. Одноплечовий кламер застосовується на іклах (мал. 44). Для цього з медіальної сторони ікла зішліфовується заглибина для різцевої накладки. Від накладки відходить плече, яке вигинається вниз до горбка, а потім – вгору, де поблизу ріжучого краю воно переходить на медіо-вестибулярну поверхню коронки. Застосовують при дефектах І класу, забезпечуючи раціональне навантаження на опорні зуби, особливо при їх рухомості.

Кламер безперервний. Такий кламер має вигляд з'єднаних між собою плечей кількох кламерів (мал. 45). Його розмі-

щують орально чи вестибулярно, прилягає він до кожного природного зуба в ділянці горбка чи пояса. За ступенем охоплення зубів багатоланкові кламери можуть мати вигляд вузької (багатоланковий кламер Кеннеді), чи широкої смужки, охоплюючи зуби від 2 до 8 чи половину зубного ряду для стабілізування протеза, або з амбразурними кігтками (кламер Кросс-Шредера для шинування зубів при захворюваннях тканин пародонту). Можуть виконувати функцію кіпмайдерів, стабілізувати протез, слугувати для з'єднання складових частин бюгельного протеза.

СПОСОБИ З'ЄДНАННЯ КЛАМЕРА З БАЗИСОМ ПРОТЕЗА

Одним із основних завдань, які доводиться вирішувати при конструюванні бюгельного протеза є раціональний розподіл навантаження між опорними зубами та слизовою оболонкою альвеолярних відростків, оскільки через різницю податливості періодонту і м'яких тканин альвеолярних відростків опорні тканини по-різному реагують на навантаження під час жування (податливість слизової оболонки приблизно в 10 разів більша, ніж періодонту зуба). Оскільки з'єднання кламера з протезом є особливо важливим у бюгельному протезуванні, розглянемо його детальніше.

Функція кламера значною мірою залежить від типу з'єднання кламера із базисом протеза. Залежно від довжини відростка кламера, його еластичності та типу з'єднання із базисом визначають ступінь та розподіл жувального тиску між зубами та слизовою оболонкою, а також ступінь занурення протеза в тканини. Розрізняють **жорстке** (стабільне), **пружне** (напівлабільне), **суглобове** (лабільне) **з'єднання кламера із базисом протеза**.

Усі бігельні протези, які заміщують вклучені дефекти, тобто обмежені з обох боків, повинні бути подібними до мостоподібних протезів. Тому опорно-утримуючі кламери повинні з'єднуватись із протезом жорстко і жувальний тиск, що припадає на протез, передавати опорним зубам через кламер. У випадку двобічної опори, жувальний тиск передається фізіологічним шляхом, через періодонт опорних зубів, а площинна система фіксації забезпечує стійкість протеза і найкращі умови для функціонування як протеза, так і наявних зубів. Жорстке з'єднання доцільне тоді, коли бігельний протез розташовується на достатній кількості опорних зубів, добре збережених альвеолярних відростках та слизовій оболонці із невеликою рівномірною пружністю.

Пружне з'єднання кламера з протезом рекомендоване тоді, коли потрібно зменшити навантаження на опорні зуби за рахунок підвищення функціонального навантаження на тканини гребеня щелепи. Це спостерігається тоді, коли для утримання бігельного протеза залишається невелика кількість опорних зубів, вони є нестійкі, і мають зміни в періодонті. Плечі кламера у такому випадку з'єднуються з протезом через довгий пружний відросток (наприклад, кламер №2 Роуча). У цьому випадку на зуби передається частина тиску протеза, друга частина амортизується пружним важелем. Через пружне з'єднання навантаження передається на

слизову оболонку альвеолярного відростка дещо пізніше, коли періодонт зуба перебуває у відповідному напруженні. Пружні властивості кламера залежать від довжини пружини (відростка), профілю поперечного перерізу, характеру матеріалу та виду його термічної обробки. Кращі пружні властивості має відросток із дроту (сплави золота чи сталі) діаметром 1,0–1,8 мм. Відростки діаметром 1,5 мм застосовувати не слід.

Шарнірне з'єднання бігельного протеза застосовують тоді, коли є умови для передачі тиску під час жування, тобто коли альвеолярний відросток добре виражений і має значну податливість слизової оболонки при значному дефектові зубного ряду.

Шарнір – це з'єднання двох елементів, які допускають відповідні регульовальні рухи однієї чи обох частин. Наприклад, шарнір із одним ступенем свободи – шарнірний суглоб у вигляді циліндричного тіла, що обертається навколо своєї осі. На сьогодні широко використовують **шарнір Янтцена**. Бігельні протези із шарнірним з'єднанням бувають одношарнірними та з подвійним шарнірним з'єднанням. Недоліком одношарнірного з'єднання є підвищений тиск базису на дистальну ділянку альвеолярного гребеня, який зумовлює атрофічні та запальні процеси в цій ділянці. Подвійне шарнірне з'єднання передає тиск під час жування на альвеолярний відросток рівномірно, всією площею базису.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Назвіть кламери системи NAY, розкажіть про їх будову, показання до застосування.
2. Будова кламера Бонвіля, Джексона, Бонвіля, Боніхарта, система кламерів Роуча, Свенсона. Показання до застосування.
3. Розкажіть про способи з'єднання кламера із базисом протеза. Обґрунтуйте вибір того чи іншого типу з'єднання.

Розділ 3

Клінічні та лабораторні етапи виготовлення бюгельних протезів з кламерною системою фіксації

ПЕРШИЙ КЛІНІЧНИЙ ЕТАП: ОБСТЕЖЕННЯ ХВОРОГО, ВИБІР КОНСТРУКЦІЇ ПРОТЕЗА, ЗНЯТТЯ ВІДБИТКІВ

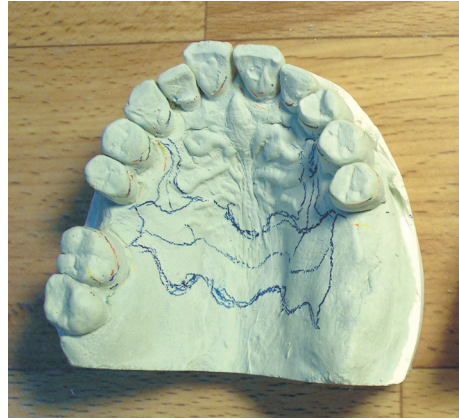
Планування конструкцій бюгельних протезів ґрунтується на аналізі клінічних показань та клініко-лабораторних можливостей його виготовлення. При цьому слід враховувати стан тканин та органів порожнини рота, з якими протез контактує і взаємодіє.

При клінічному обстеженні хворого та виборі конструкції протезів звертають увагу на:

- ▶ стан опорних зубів, їх кількість;
- ▶ величину та топографію дефекту зубного ряду;
- ▶ стан слизової оболонки порожнини рота в ділянці відсутніх зубів;
- ▶ форму альвеолярного відростка в ділянці відсутніх зубів;
- ▶ характер змикання зубних рядів у центральній та ексцентричних оклюзіях, характер артикуляції нижньої щелепи.

Також враховується вік пацієнта, мовленева функція, дикція, вираженість блювотного рефлексу, психологічний стан та ставлення до наявності стороннього тіла в порожнині рота, ступінь мотивацій до користування знімним протезом, стан гігієни порожнини рота.

Рентгенологічне обстеження збережених зубів та навколозубних тканин, а також ділянок беззубих альвеолярних відростків дає можливість виявити різ-



Мал. 46. Рисунок конструкція протеза, нанесений на модель лікарем-стоматологом, із вказанням у наряді-замовленні для зуботехнічної лабораторії типу кламера, форми та розміру дуги бюгельного протеза

ні патологічні вогнища та деструктивні процеси, сторонні тіла тощо.

Вивчення та аналіз діагностичних моделей щелеп разом із даними клінічного обстеження дозволить спеціалістам – лікарям-ортопедам та зубним технікам, які виконують роботу, оцінити стан зубощелепної системи та спланувати раціональну конструкцію протеза з відповідними елементами фіксації (мал. 46).

Слід зазначити, що використання кламерної фіксації не передбачає покриття опорних зубів штучними коронками, якщо **опорні зуби відповідають таким вимогам:**

- ▶ Кількість опорних зубів повинна бути не менше шести на щелепі, крім того в різних топографічних ділянках.
- ▶ Зуби мають мати достатню висоту та

стійкість для можливості розташування елементів кламера на опорному зубі.

» Зуби повинні чинити опір вертикально і горизонтально прикладеним силам не тільки зубів-антагоністів, але й штучних зубів бюгельного протеза. Тому, щоб уникнути перевантаження опорних зубів протезами, слід використовувати якомога більше зубів пацієнта для достатнього опору тиску бюгельного протеза. Із збільшенням кількості опорних зубів, зменшується навантаження на кожний окремий зуб. Інколи опорні зуби доцільно заблокувати шинами для підвищення протидії жувальному навантаженню.

» Зуби повинні мати добре виражені анатомічну форму, екватор та природні фісури. Як зазначалось у попередньому розділі, при розгляді кламерної фіксації, зуби із вираженою анатомічною формою, екватором мають достатню ретенційну зону між яснами та межевою лінією, а також опорну зону між оклюзійною поверхнею та межевою лінією. Ретенційні, стабілізуючі та опорні елементи кламерів, розташовані в цих зонах, забезпечать надійну фіксацію, стабілізацію та опору такого протеза.

» Якщо ж коронки природних зубів низькі або конічні, не мають екватора, з оголеною шийкою й значним співвідношенням довжини коронки і кореня, то слід покривати опорні зуби штучними коронками із одночасним підвищенням прикусу. Штучні коронки повинні бути виготовлені із вираженим екватором та сформованими ложе на оклюзійній поверхні для розташування відповідно плечей кламерів та оклюзійних накладок.

» На верхівках коренів зубів, призначених під опори, не повинно бути хронічних запальних процесів. За наявності хронічного процесу в тканинах опор-

ного зуба оклюзійну накладку слід перенести на інтактні зуби.

» Опорні зуби повинні мати певне співвідношення із зубами-антагоністами. У разі тісного співвідношення із зубами-антагоністами, невелика оклюзійна накладка або перекидні частини литого кламера здатні порушити прикус. Тому на оклюзійній поверхні опорного зуба бором слід сформувати ложе для оклюзійної накладки, або паз для перекидних частин кламера. Після проведення маніпуляції слід полірувати та втирати фторвмісні пасти в зішліфовані поверхні твердих тканин зуба.

Отже, **при виборі опорних зубів** слід дотримуватись такого **правила**:

» якнайменше пошкоджувати тканини здорових зубів, розташовувати кламери таким чином, щоб не вивихнути опорні зуби, а при патологічному стані пародонту конструювати опорно-утримуючі кламери з подрібнювачами навантаження, шинувати опорні зуби, розподіляти навантаження на більшу кількість зубів.

Кеннеді запропонував класифікацію дефектів зубного ряду і відповідної конструкції бюгельного протеза.

Для першого класу (двобічний кінцевий дефекти) пропонується конструкція протеза з лабільним з'єднанням базису протеза з опорними зубами. Кламери або замкові фіксатори фіксуються в протезі за допомогою шарніра.

Для другого класу (однобічний кінцевий дефект зубного ряду) Кеннеді рекомендована жорстка фіксація протеза на боці, де збереглась дистальна опора, лабільна – на боці кінцевого дефекту.

Третій клас порушення (дефект зубного ряду в бічній ділянці обмежений дистально) є показанням для застосування знімного мостоподібного протеза на опорно-утримуючих кламерах.

У пацієнтів з четвертим класом (відсутність зубів у передній ділянці щелепи), залежно від клінічної ситуації, доцільні знімні мостоподібні протези з опорно-утримуючими кламерами.

Такої думки щодо вибору конструкції бюгельного протеза у разі названих основних видів дефектів дотримувались Бетельман А.І. (1956), Кулаженко В.І. (1965).

Курляндський В.І. (1966), Утигін І.В. (1958), Гаврилов Є.І. (1966) висловлюються на користь жорсткої фіксації бюгельних протезів за наявності кінцевих дефектів зубних рядів. Такої ж думки дотримуються і зарубіжні автори.

Отже, для розуміння принципів конструювання бюгельних протезів часткові дефекти зубних рядів у бічних ділянках доцільно поділити на дві великі групи, у яких бюгельні протези істотно відрізняються як за конструкцією, так і за характером дії на опорні зуби та слизову оболонку протезного ложа.

До першої групи належать дефекти, обмежені зубами з обох боків (третій клас за Кеннеді) – мезіально та дистально. При таких дефектах доцільно виготовляти бюгельний протез із двобічною опорою на збережені зуби. При цьому тиск під час жування передається на щелепу шляхом, наближеним до фізіологічного, тобто через періодонт опорних зубів, а кламерна система фіксації забезпечує найбільшу стійкість протеза і найкращі умови для функціонування як протеза, так і збережених зубів.

Другу групу становлять дефекти, обмежені лише з медіального боку, так звані, кінцеві дефекти, за яких доводиться вирішувати найскладніші завдання під час конструювання бюгельного протеза.

Кінцеві дефекти та особливості конструювання бюгельних протезів.

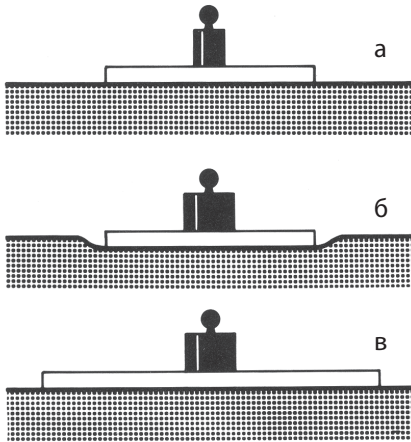
У випадку кінцевих дефектів слід ра-

ціонально розподілити навантаження між опорними зубами і слизовою оболонкою альвеолярних відростків, податливість яких різна, і тому одні тканини будуть навантажені недостатньо, а інші – перевантажені. Доводиться вирівнювати функціональний дисбаланс, що виникає під час жування.

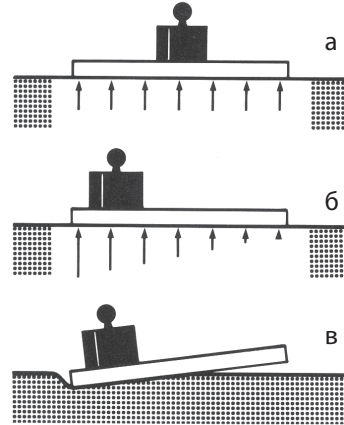
В останні десятиліття проблема опори часткового знімного протеза при кінцевих дефектах зазнала принципових змін. Водночас, якщо у 40–50-их роках минулого століття пропагували лабільне з'єднання елементів фіксації з базисом знімного протеза, то сьогодні перевагу віддають майже виключно жорсткій опорі, тобто жорсткому з'єднанню елементів фіксації з базисом протеза – використанню жорстких кламерів, атакментів із виготовленням відфрезерованих стабілізуючих плечей тощо.

При жорсткому кріпленні кламер з'єднаний із протезом нерухомо. Жувальний тиск передається на опорні зуби через кламер. При зануренні протеза під впливом вертикального навантаження сідло протеза діє як велике плече важеля першого типу. Обертання при цьому виникає навколо осі, що з'єднує опорні зуби (кламерної лінії). Плече кламера, опускаючись донизу, ніби витягає зуб із лунки. Причому, чим довше кінцеве сідло, тим більша сила, яка перекидає зуб, розхитуючи його. Чим податливіша слизова оболонка альвеолярного гребеня, тим більший обертальний момент.

За дослідженням Кулаженка В.І., ступінь податливості слизової оболонки під протезом – 0,2–0,3 мм, а опорного зуба – 0,01–0,03 мм, тобто в 10 разів більший. Тому деякі автори вважають, що нерухомі кламери при протезуванні кінцевих дефектів є нераціональними (Кулаженко В.І., Дрогобицький



Мал. 47. Вплив вертикального навантаження на тканини протезного ложа



Мал. 48. Розподіл тиску в тканинах протезного ложа залежно від місця прикладення вертикального навантаження

І.К., 1966). Водночас дослідження Шварца Д.С. (1968) показали: якщо жувальний тиск прикладений до передньої третини сидла, то слизова оболонка поблизу опори майже не зазнає навантаження, а основне навантаження припадає на зуб. Якщо навантажується середня третина базису, то тиск розподіляється на опорні зуби та слизову оболонку. Утримуючі плечі при цьому пасивні. При навантаженні дистальної третини сидла протеза найбільшого навантаження зазнає дистальна ділянка дефекту, плече важеля збільшується, момент обертання зростає, плечі кламера намагаються вилучити зуб з лунки.

Податливість слизової оболонки при врахуванні її топографічних особливостей є важливим фактором в механізмі адаптації до знімного протеза, а величина занурення різноманітних частин базису знімного протеза залежатиме від величини податливості слизової оболонки, конструктивних особливостей протеза та точки прикладення навантаження. На мал. 47 наочно зображено механізм передачі жувального тиску через базис протеза

на слизову оболонку протезного ложа, де маленька чорна гиря позначає жувальний тиск, біла смуга – базис протеза, сіра широка смуга – податливу слизову оболонку протезного ложа. На мал. 47а вертикальне навантаження на слизову оболонку незначне (гиря середньої ваги). На мал. 47б із збільшенням навантаження (гиря більшої ваги) податлива слизова оболонка зазнає більшого силового впливу, в результаті цього базис протеза занурюється в слизову оболонку, що призводить до її атрофії. На мал. 47в із збільшенням площі поверхні базису протеза при незмінній величині жувального навантаження (гиря тієї ж ваги) зменшується вплив жувального навантаження (з курсу фізики відомо, що тиск, який виникає в одиниці площі прямо пропорційний величині діючої сили та обернено пропорційний площі контактної поверхні). Отже, для зменшення дії жувального навантаження на слизову оболонку протезного ложа та запобігання атрофії кісткової тканини альвеолярного відростка слід збільшувати площу поверхні базису знімного протеза.

На мал. 48 представлено механізм передачі вертикального жувального навантаження сталої величини на тканини протезного ложа залежно від місця його прикладення. Мал. 48а ілюструє випадок, коли базис протеза опирається переважно на двобічні опорні зуби та частково підлеглу слизову оболонку (включені дефекти), причому вертикальне жувальне навантаження діє посередині між обома опорами. Тиск розподіляється рівномірно на площі контакту базису протеза та слизової оболонки. На мал. 48б жувальне навантаження зміщується до однієї із опор. При цьому тиск збільшується саме біля опори (опорного зуба), куди змістилась дія вертикальної сили. Мал. 48в ілюструє випадок, коли протез опирається переважно на слизову оболонку протезного ложа (кінцеві дефекти). Із зміщенням вертикального навантаження дистально від мезіальної опори, тиск у дистальних відділах підлеглої слизової оболонки збільшується, протез занурюється в слизову оболонку, що сприяє атрофії альвеолярного відростка в цій ділянці.

► Отже, при плануванні конструкції бюгельного протеза у випадку кінцевих дефектів слід враховувати наступні клінічні показання та дотримуватись певних вимог:

1. Наявність повноцінних опорних зубів, тобто здорового пародонту та нормального співвідношення коронки та кореня зуба. В цих випадках вони можуть протидіяти жувальному навантаженню в межах 2/3 довжини кінцевого сидла. Тому, зуби слід ставити на базисі протеза тільки в межах 2/3 довжини кінцевого сидла, тобто до шостого зуба включно. Слід скоротити розміри оклюзійної поверхні штучних зубів. Це попередить функціональне перевантаження опорних зубів. Базис

протеза слід максимально розширити, і перекрити ретромолярну ділянку на верхній щелепі та горби на верхній щелепі з метою зменшення атрофії та попередження функціонального перевантаження опорних зубів. Проводити перебазування протеза за необхідності один раз на півроку, з метою покращення прилягання протеза до слизової оболонки, що сприяє зменшенню процесу атрофії під базисом та запобігає перевантаженню опорних зубів.

2. Альвеолярний відросток у ділянці дефекту повинен бути незначної та рівномірної атрофії, з горизонтальною формою вершини. Слизова оболонка, яка покриває альвеолярний відросток у ділянці дефекту, – щільна, малорухома. Це найсприятливіші умови для стабілізації протеза та нейтралізації сагітальних зміщень сидла.

3. У разі збільшення кінцевих дефектів внаслідок втрати молярів, протезування на верхній щелепі бюгельним протезом можливе при високих клінічних коронках премолярів та іклів, вираженому альвеолярному відростку, горбах, високому піднебінному склепінні. Найкраще, якщо кінцевий дефект спереду обмежений премолярами і добре виражені альвеолярний відросток та горби, високе склепіння твердого піднебіння верхньої щелепи, високі клінічні коронки, для фіксації протеза досить застосувати лише опорно-утримуючі кламери. Таке саме рішення можна прийняти й за потреби протезування дефектів нижньої щелепи. Якщо ж втрачені другі премоляри, довжина кінцевого сидла збільшується і, відповідно, зростає небезпека його відвисання на верхній щелепі, особливо у дистальних відділах, під дією як маси протеза, так і в'язкої їжі. Щоб запобігти цьому, слід увести багатоланковий кламер, який надасть стійкості протезу при його зміщенні вбік.

При вираженій атрофії альвеолярного відростка нижньої щелепи та кінцевих дефектах раціональною конструкцією кламера на премолари є одноплечові кламери задньої дії, які охоплюють зуб з орального, дистального та вестибулярного боків. При розміщенні оклюзійних накладок на медіо-жувальній поверхні зуба обертальний момент, який діє на опорний зуб, зменшується і спрямовується в бік природних зубів, а не в напрямку кінцевого сидла. Подовжене плече стрижневого кламера (кламер Роуча) зменшує навантаження, й внаслідок цього послаблюється горизонтальний тиск на опорні зуби.

Якщо ікла є опорними при кінцевих дефектах, розташування накладки з дистального боку посилює дію обертального моменту на зуб. Тут доцільно поєднати безперервний кламер із кламером №3 або №4, застосувати кламер Свенсона. Всі зуби протистоятимуть силам тиску, що утворюються під час жування. Взагалі за кінцевих дефектів, коли опорними є ікла, в конструкцію протеза слід ввести допоміжні розвантажувальні елементи й такі, що запобігають перевертанню – пальцеподібні відростки, подовжені й безперервні кламери. Якщо немає іклів, протезування стає неможливим через ймовірну небезпеку перевантаження зубів, а базис бюгельного протеза нагадує пластинковий. Відтак, бюгельний протез втрачає свої переваги над пластинковим.

4. Введення безперервного кламера в конструкцію протеза у разі дистально необмежених дефектів є обов'язковим. Безперервні кламери, введені в конструкцію протеза, виконують різну роль на верхній та нижній щелепах. На нижній щелепі безперервний кламер слугує опорою для зубів, посилюючи їхній опір тиску антагоністів у

передньо-задньому напрямку, а також слугує опорою для протеза, оскільки навантаження розподіляється між усією групою фронтальних зубів. На верхній щелепі він запобігає відвисанню протеза й робить його стійкішим під час зміщення вбік.

Для запобігання функціональному перевантаженню опорних зубів із захворюванням пародонту, останні можна об'єднувати у блоки шинуючими незнімними конструкціями, або застосовувати в знімних протезах шинуючі елементи – кігтеподібні відростки, кільцеві, багатоланкові кламери, збільшувати кількість оклюзійних накладок тощо.

Функціональні порушення, зокрема жування, при однобічних кінцевих дефектах зубних рядів виражені не так чітко, оскільки компенсуються за рахунок навантаження зубів зі здорового боку. Не надто страждає й естетика та мовленнєва функція. Однак, слід пам'ятати, якщо втрачені, наприклад, нижні моляри, через вертикальне переміщення верхніх молярів, яке особливо швидко настає у молодих людей, значно деформуються зубні ряди, порушуються оклюзійні співвідношення зубних рядів із появою супраконтактів. Останні сприяють функціональному перевантаженню зубів, їх переміщенню, значному погіршенню артикуляції внаслідок появи блокувань переміщень нижньої щелепи, що призводить до дискоординації роботи жувальних м'язів та появи симптомів больової дисфункції скронево-нижньощелепних суглобів. Надалі протезування неможливе без попередньої та довготривалої спеціальної підготовки, під час якої необхідно усунути оклюзійні порушення, спричинені деформацією зубних рядів. Отже, протезування за однобічних кінцевих дефектів слід розгляда-

ти як засіб профілактики деформацій зубних рядів і захворювань скронево-нижньощелепного суглоба.

Протезування однобічних кінцевих дефектів слід проводити з урахуванням віку пацієнта, топографії та величини обсягу, наявності антагоністів та їх стану. Показання розширюються, якщо пацієнтом є особою молодого віку, а дефект локалізується на нижній щелепі.

Протезування при такому виді дефекту складне. Для забезпечення надійної фіксації та стабілізації протеза, необхідно створити блок опору, застосувати систему кламерів на 2–3 опорних зубах, перемістити вісь обертання протеза в ділянку других молярів. З боку безперервного зубного ряду використовують природні міжоклюзійні проміжки, або після підготовки зуби покривають коронками із сформованими ложе для оклюзійних накладок та пазом для розташування перекидних елементів кламерів.

Застосовують перекидні кламери Бонвіля, Рейхельмана, кільцевий чи їх модифікації. Щоб запобігти перекиданню протеза і забезпечити рівномірний розподіл тиску під час жування, доцільно помістити опорно-утримуючі елементи не тільки на суміжних зубах, а й на зубах, які локалізуються на деякій віддалі від дефекту зубного ряду.

Отже, вибір конструкції протеза — це певний компроміс між концепцією побудови бюгельного протеза, корективами стоматолога, які вносяться залежно від клінічної ситуації, і побажаннями пацієнта. Етапу планування та вибору конструкції протеза слід приділяти достатньо часу, оскільки із великої кількості різних варіантів рішень необхідно вибрати найвживаніше, єдине раціональне.

Після планування конструкції бюгельного протеза на робочих моделях щелеп необхідно:

- » визначити шляхи введення і виведення протеза;
 - » знайти найзручніше розміщення межової лінії на опорних зубах і керуючись цим, визначити положення опорно-утримуючих кламерів;
 - » встановити межі базису, положення дуги на піднебінні та відносно альвеолярної частини нижньої щелепи, додаткових опорно-утримуючих елементів – кіпмайдерів: відростків, відгалужень, безперервних кламерів.
- Для отримання робочих моделей щелеп необхідно зняття якісних, точних відбитків щелеп.

ЗНЯТТЯ ВІДБИТКІВ ЩЕЛЕП ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РОБОЧИХ МОДЕЛЕЙ

Відбитком називають обернене, негативне відображення поверхні твердих та м'яких тканин протезного ложа та тканин, які межують з ним, отримане за допомогою спеціальних відбиткових матеріалів.

Відбиток – це база усієї майбутньої роботи. Він задає ступінь точності роботи. Зняття відбитка є важливим етапом в ортопедичній стоматології, оскільки відбиток є зв'язковою інформаційною ланкою між лікарем та зубним техніком. Цей етап зубного протезування є винятково важливим, оскільки точність відбитка зумовлює якість моделі, на якій здійснюється конструювання будь-якого протеза чи лікувально-діагностичного апарата. Слід зазначити, що бюгельний протез – це точна прецизійна конструкція, яка вимагає точності на всіх етапах – починаючи від зняття відбитків, і закінчуючи повною адаптацією пацієнта до протеза, з яким він покидає стоматологічну клініку.

Отриманий **відбиток** для виготовлення бюгельного протеза **повинен відповідати наступним вимогам:**

- › точно відобразити всю поверхню протезного ложа;
- › мати рівномірну, в межах 4,0–5,0 мм товщину країв, які повинні бути заокругленими та правильно оформленими (за допомогою пасивних або активних функціональних рухів);
- › щільно прилягати до відбиткової ложки поздовж її периметра та надійно фіксуватися в ній;
- › на поверхні не повинно бути ознак дефектів та деформацій (пор, тріщин, відтяжок), а також органічних забруднень – зубного нальоту, крові, слизу, залишків їжі та медичних препаратів. Відбиток повинен точно повторювати індивідуальні особливості будови слизової оболонки та твердих тканин зубів, щоб поверхня протеза відповідала, тобто була конгруентною усім, в тому числі і найдрібнішим елементам протезного ложа. Тому для отримання точних відбитків слід звертати увагу на якість відбиткових ложек, а також вибір відбиткового матеріалу.

Вимоги до відбиткових ложек:

- › відповідна жорсткість, для стабільного розташування на щелепі. При недотриманні цих вимог відбиток може деформуватися. Це зумовлено тим, що під час введення ложки із відбитковим матеріалом в порожнину рота та її встановлення на протезне ложе ложка може деформуватися. В цьому випадку структурування відбиткового матеріалу відбувається на деформованій ложці. Після виведення відбитка із порожнини рота ложка набуває початкової форми, що і призводить до викривлення відбитка. Тому використання м'яких та гнучких алюмінієвих та пластмасових ложек є неприпустимим при виготовленні точних бюгельних

протезів. Найкращими є жорсткі ложки із нержавіючої сталі;

- › наявність перфорування для забезпечення відмінної ретенції відбиткового матеріалу до ложки. Для додаткової ретенції край ложки можна окантувати лейкопластирем, внутрішню поверхню обробити спеціальним клеєм-адгезивом, який додається до набору силіконових відбиткових матеріалів (наприклад, Bisico Adhesive; Трейфікс, Німеччина; Tray Adhesive, «ЗМ», США). Самостійно робити додаткові перфотвори небажано, оскільки це може спричинити втрату жорсткості ложки. Оптимальна кількість отворів на ложці становить приблизно 75% від її площі;
- › відповідні розмір та форма. Ложка повинна перекивати межі протезного ложа. При необхідності, з метою подовження її в дистальних відділах слід використовувати швидкотвердіючу пластмасу. Використовувати віск з цієї метою протипоказано, оскільки він є термопластичним матеріалом і легко деформується в умовах порожнини рота, що спричинить викривлення відбитка у відповідній ділянці;
- › стерильність, відсутність гострих виступів для запобігання травмуванню м'яких тканин порожнини рота. Індивідуальні ложки використовуються для зняття високоякісних анатомічних або функціональних відбитків при значній втраті зубів, індивідуальних складних клінічних ситуаціях (наявність екзостозів, значних зубощелепних деформацій, виражених ясенно-щічних тяжів, вуздечок губ, згорток слизової оболонки, яка вкриває альвеолярні гребені, виражені під'язикові анатомічні утворення), при яких стандартною ложкою зняти відбиток неможливо. Індивідуальні ложки можна виготовити безпосередньо в клініці із термопластичних матеріалів штампу-

ванням або вакуум-формуванням, використовуючи відповідне обладнання. Розповсюдженням є лабораторний метод виготовлення індивідуальної ложки із швидко тверднучої пластмаси. На першому етапі знімають якісний анатомічний відбиток підбраною стандартною ложкою. Після відливання моделі лікар повинен на ній окреслити межі майбутньої індивідуальної ложки. Далі технік у лабораторії виготовляє індивідуальну ложку із акрилової пластмаси шляхом компресійного або литтєвого пресування у зуботехнічних кюветах. На наступному етапі лікар уточнює межі індивідуальної ложки, припасовує її в порожнині рота за допомогою функціональних проб і отримує точний функціональний відбиток.

Для зняття відбитків щелеп при виготовленні бюгельних протезів використовують:

- альгінатні відбиткові маси: Стомальгін («Стома», Україна); Хромінат («Бісіко», Німеччина); Альгідур («Дорідент», Австрія); Хромопан («Ласкод», Італія); Арома Файн («Джи Си», Японія); Іпін («Дентал», Чехія); Дегупрінт («Дегусса», Німеччина); Пропальгін («R&S», Велика Британія);
- двокомпонентні силіконові маси двох типів: С-силікони: Сіласт 20,21 («Стома», Україна); Вігален («Медполімер», Росія); Спідекс, Рапід («ESPE», Швейцарія); Паназіл («Heraeus Kulzer», Німеччина), Ластік, Дегуфлекс, Ксантопрен («Хантопрен», Німеччина); А-силікони: S1, S1 soft, S4i-hydrophil, Function, Mandisil («Бісіко», Німеччина); Екзофлекс («GC», Японія); Колтофлекс, Президент («Coltene AG», Швейцарія), Перма джам («ESPE», Швейцарія); Експрес («ЗМ», США); Септофлекс («Septodont», Франція); Панасіл («Kettenbach», Німеччина).

Основою альгінатних відбиткових мас

є натрієва сіль альгінової кислоти та солі полівалентних металів (кальцію), які при додаванні води взаємодіють між собою і утворюють нерозчинний гель альгінату кальцію. До складу композиції також входять різноманітні добавки, які визначають консистенцію, регулюють гелеутворення, швидкість структуризації; впливають на еластичність, міцність, ступінь усадки, барвники, ароматизатори тощо.

Альгінатними матеріалами знімають відбитки для отримання робочих та допоміжних моделей. Альгінати мають ряд переваг, які впливають на вибір саме цих матеріалів для отримання робочої моделі при виготовленні бюгельних протезів.

Переваги альгінатних відбиткових мас:

- висока пластичність після замішування;
- точність відтворення поверхні слизової оболонки порожнини рота, водночас без віддавлення м'яких тканин протезного ложа, можливість функціонального оформлення меж протеза;
- висока еластичність після структуризації;
- добра переносність пацієнтами;
- простота у приготуванні, швидке отримання відбитка (до 1 хв.);
- легкість відокремлення від моделі, отримання гладких моделей;
- низька собівартість.

Недоліки альгінатних відбиткових мас:

- низька адгезія до відбиткової ложки;
- високий ступінь усадки з виділенням альгінової кислоти, яка розчиняє гіпсову поверхню моделі;
- низька механічна міцність;
- можливі неточності при отриманні відбитка з дрібних деталей протезного ложа (пришийкова частина зубів, сформовані порожнини під оклюзійні накладки);

- » необхідність негайного відливання моделі;

- » складність дезінфекції.

Для отримання якісного альгінатного відбитка протезного ложа слід ретельно дотримуватись наступних правил:

1. Перед використанням альгінатну масу необхідно струснути.

2. При замішуванні матеріалу точно дотримуватись рекомендованого виробником співвідношення порошку і води. Надлишок води призводить до розмивання матеріалу слиною, що погіршує якість відбитка, а при зменшеній її кількості не дозволяє отримати гомогенного стану матеріалу при замішуванні, що, призводить до нерівномірної структуризації, виникнення внутрішніх напружень у відбитку та викривлення рельєфу його поверхні.

3. Для отримання гомогенної відбиткової маси порошок необхідно зачерпнути мірною ложкою, не ущільнюючи його, а після цього налити всю порцію води у співвідношенні для знімних протезів за інструкцією фірм-виробників – 1:1; 1:1,5 (при цьому тиск на слизову оболонку приблизно дорівнює тиску протеза). Замішування проводиться впродовж 30–45 секунд. Поверхня відбитка згладжується водою. Час структуризації – 2–5 хвилин.

3. Лікар має можливість пришвидшити (при підвищеному блювотному рефлексі) або уповільнити структуризацію альгінатної маси тільки за рахунок відповідного підвищення чи зниження температури води.

4. Для отримання відбитків підбирати жорсткі стандартні чи індивідуальні ложки із отворами, або обклеєні лейкопластиром для попередження відриву відбитка в процесі виведення із порожнини рота.

5. Перед введенням відбиткової ложки з масою в порожнину рота пацієнт по-

винен ополоскати рот водою, щоб видалити пухирці повітря із слини. Це попереджуватиме утворення пористості, відтяжок на поверхні відбитка.

6. Після введення ложки з альгінатною масою в порожнину рота, вона центрується та притискається до тканин протезного ложа на верхній щелепі спочатку в дистальному відділі, а потім по всій поверхні (для запобігання затіканню матеріалу в глотку); на нижній щелепі – спочатку в передньому, а потім у дистальному відділі.

7. Якщо еластична маса в момент виведення з порожнини рота відірвалась від ложки, модель відливати не можна, а відбиток необхідно переробити.

8. Після виведення альгінатного відбитка з порожнини рота, його необхідно промити водою 36–37 °С для видалення з поверхні відбитка альгінової кислоти (або нейтралізувати її, зануливши відбиток у содовий розчин) та злегка просушити повітрям (альгінова кислота розчиняє гіпсову поверхню, роблячи модель неточною). Гіпсову модель відливають за сухим відбитком. Це дає можливість отримати якісну поверхню гіпсової моделі.

9. Розкрити модель необхідно одразу після кристалізації гіпсу (через 30 хв.). Це дозволить зменшити вплив альгінової кислоти на поверхню гіпсового відбитка.

Силіконові відбиткові матеріали мають ряд переваг порівняно з альгінатними, що зумовлює вибір саме цих матеріалів при знятті відбитків при протезуванні бюгельними протезами.

Переваги силіконових відбиткових матеріалів:

- » дуже висока точність у відображенні тканин протезного ложа;
- » низьке зсідання матеріалу;
- » висока механічна міцність;
- » еластичність – можливість матеріалу

відновлювати свою форму після припинення дії зовнішніх сил, які викликають зміну його форми (деформацію);

- » стійкість до деформацій;
- » можливість вибору ступеня в'язкості (консистенції) матеріалу залежно від виду робіт;
- » простота дезінфекції;
- » належна адгезія до відбиткової ложки та відмінна між шарами.

Силіконові матеріали за своєю хімічною природою – це кремнієво-органічні полімери. Тепер до складу матеріалів для надання їм необхідних якостей вводять мінеральні наповнювачі, які значно зміцнюють структуру силіконових матеріалів, підвищують їх міцність та зменшують усадку. Використовують різні комбінації барвників, ароматизаторів, пластифікаторів.

Для отримання відбитків використовують силіконові маси різного ступеня в'язкості:

- » консистенція, що замішується – для отримання первинного відбитка;
- » рідка або рідкотекуча консистенція – для корегуючого шару;
- » в'язка консистенція – для зняття відбитків індивідуальною ложкою.

Розрізняють С- та А-силікони залежно від типу процесу реакції вулканізації, яка відбувається за типом однієї із двох реакцій: поліконденсації (С- силікони) та поліприєднання (А-силікони).

В основі процесу полімеризації С-силікону лежить хімічна взаємодія, в результаті якої відбувається «зшивка» лінійних полімерів по кінцевих гідроксильних групах за допомогою каталізатора в присутності вулканізуючих агентів. У результаті реакції утворюються побічні низькомолекулярні речовини (аміак, спирт, вода), які потім випаровуються. Внаслідок цього розвивається прогресуюче із часом зсідання матеріалу.

Переваги С-силіконових матеріалів:

- » висока точність;
- » якісне відновлення після деформацій;
- » невисока вартість;
- » приємний запах та присмак.

Недоліки силіконових матеріалів:

- » гідрофобність;
- » недостатня стабільність розмірів;
- » вимагають швидкого відливання моделей (упродовж доби).

При полімеризації групи А-силіконів відбувається специфічна реакція поліприєднання, при якій не утворюються побічні продукти. Тому це найстабільніші матеріали, які тривалий час не піддаються зсіданню. Реакція полімеризації відбувається за рахунок утворення поперечного зв'язку між вінілсилоксановими ланцюгами шляхом приєднання Si-H-груп до вінілових половинок із утворенням гідрофобного полівінілсилоксану. Гідрофільність матеріалу досягається додаванням сурфактанту.

А-силіконам властиві відмінні мукозатичні властивості, що є вкрай необхідним при отриманні відбитків для знімних конструкцій, коли небажаним є відтиснення слизової оболонки. А-силікони призначені для отримання одно- та двофазних відбитків. Завдяки своїй гідрофільності відбиткові А-силікони (полівінілсилоксани) забезпечують повноцінне та чітке відображення протезного ложа в реальних умовах порожнини рота за наявності вологи та крові, тому їх широко використовують для виготовлення знімних протезів.

Виражена тиксотропність полівінілсилоксанів (здатність матеріалу під тиском ставати рідкотекучим, а без тиску не стікати, а гуснути) дає можливість працювати на верхній щелепі так само легко, як і на нижній, без побоювань, що матеріал стікатиме вниз. Ці матеріали можна використовувати для знімних протезів при перебезуванні. Для

покращення ретенції відбиткового матеріалу до відбиткової ложки використовують спеціальний адгезив, який входить до набору.

Належність матеріалу до однієї з груп вказують на упаковці, позначками «condensation type» для С-силіконів та «addition type» відповідно для А-силіконів. Слід зазначити, що при роботі з силіконовими матеріалами необхідно точно дотримуватись рекомендацій виробника щодо правильного використання матеріалу.

Для отримання якісного відбитка важливим є гігієнічний стан порожнини рота у цілому. Наявність на тканинах протезного ложа крові, зубного нальоту, медичних стоматологічних препаратів, залишків їжі може погіршити точність відбитка, а очистка відбитка в лабораторії від органічних включень може призвести до механічного пошкодження.

Готуючи порожнину рота для отримання відбитка рекомендується очистити зуби та ясна від зубного нальоту, крові, слизу, залишків їжі та медичних препаратів. Необхідно кілька разів прополоскати рот водою або, для більшої ефективності, спеціальними ополіскувачами для порожнини рота (Премп – Франція, Дуплексом, Listerine Vivacare, Німеччина). Вони не тільки очищують порожнину рота, а й мають кровоспинну, антисептичну, легку в'язучу дію, що позитивно впливає на якість отриманого відбитка. За наявності твердих зубних відкладень, проводиться їх інструментальне видалення та полірування зубів.

Перед зняттям відбитка пацієнта необхідно поінформувати про те, що:

- » язик повинен лягати на ложку, а не під неї;
- » язик спокійно, нерухомо лежить на ложці;

- » під час зняття відбитка не робити ковтальних рухів;

- » дихання повинно бути неглибоким, носовим – (для попередження блювотного рефлексу);

- » ложку притискати губами, а не щелепами чи зубами.

Після внесення ложки із підготовленим відповідно до інструкції відбитковим матеріалом до порожнини рота її центрують та притискають до зубного ряду. При цьому притискання ложки на верхній щелепі починається у задніх відділах, потім – у передньому, а на нижній щелепі – спереду-назад. Зовнішній край ложки формує лікар, охоплюючи рукою губу пацієнта та притискаючи її до бортів ложки на верхній щелепі – вниз, на нижній – догори. Язиковий край відбиткової маси на нижній щелепі формується язиком – язик висувається вперед. При знятті відбитка пацієнт повинен сидіти зручно, голова злегка нахилена дотрону.

Під час зняття відбитка залежно від ступеня тиску на слизову оболонку порожнини рота їх поділяють на:

- » компресійні;
 - » декомпресійні;
 - » відбитки із диференційованим тиском.
- Компресійний тиск отримують за допомогою жорстких ложок під постійним тиском руки лікаря (довільно-компресійний відбиток), або жувальних м'язів у положенні центральної оклюзії (функціонально-компресійний відбиток), що забезпечує стискання судин слизової оболонки порожнини рота та їх спорожнювання. Такі відбитки функціонально рівномірно передають навантаження на ділянки протезного ложа. Декомпресійний відбиток знімають, перфорованими ложками та рідко текучими відбитковими матеріалами. Показанням для отримання декомпресійних відбитків є пухка та податлива слизова оболонка протезного ложа.

Калініною Н.В. (1990) запропонована методика отримання відбитка з диференційованим тиском на підлеглі тканини, наприклад, декомпресія в ділянці вираженого торусу, екзостозів тощо. Для цього на індивідуальній ложці в ділянці майбутньої декомпресії створюються заглибини, отвори, що дозволяє відбитковому матеріалу розподілитися, або залишкам видалитись через отвори, спричиняючи мінімальний тиск на тканини протезного ложа. Після отримання відбитка перевіряють його якість.

Підставою для повторного зняття відбитка є наступні дефекти:

- » нечіткість рельєфу, зумовлена якістю матеріалу (відтяжки) або потраплянням слини, слизу;
- » невідповідність відбитка майбутнім розмірам протезного ложа;
- » відсутність чіткого оформлення країв відбитка;
- » наявність пор.

Якщо відбиток відповідає критеріям якості, його можна передавати в зубо-

технічну лабораторію для виготовлення робочих та допоміжних моделей.

За відбитками з А-силіконів модель може бути відлита протягом 30 днів (найкраще до 7), а з С-силіконів – впродовж однієї доби. Проте усі моделі відливають через 2 години після отримання відбитка, тобто часу, необхідного для зняття внутрішніх напружень та забезпечення еластичного повернення відбиткового матеріалу в початковий стан після деформацій, які відбулися під час виведення ложки з відбитком із порожнини рота.

ПЕРШИЙ ЛАБОРАТОРНИЙ ЕТАП: ОТРИМАННЯ РОБОЧИХ ТА ДОПОМІЖНИХ ГІПСОВИХ МОДЕЛЕЙ, ВИГОТОВЛЕННЯ ВОСКОВИХ ШАБЛОНІВ З ПРИКУСНИМИ ВАЛИКАМИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВИСОТИ ПРИКУСУ В ПОЛОЖЕННІ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ОКЛЮЗІЇ

Виготовлення гіпсових моделей

Відбитки знімають для виготовлення

Таблиця. 2. Особливості роботи з відбитками із різноманітних відбиткових матеріалів

	Альгінатні	С-силіконові	А-силіконові
Дезінфекція	Занурення у р-н: -0,5% гіпохлориду натрію на 10 хв., - йодофору 1:213 на 10 хв., -2% глутаральдегіду на 20 хв. - фенілфенолу 1:32 на 20 хв.	Занурення у р-н: - глутаральдегіду на 10 хв., - фенолу на 10 хв., - йодофору на 10 хв, - хлордіоксиду на 3 хв.	
Зберігання	Умовно стійкі у вологій тканині, або герметичному поліетиленовому пакеті до 1 години	При кімнатній температурі	При кімнатній температурі
Перед відливанням моделі	Нейтралізація розчином соди або гіпсовим порошком, видалення зайвої вологи.	Покриття тонким шаром рідини для зняття напружень	Покриття тонким шаром рідини для зняття напружень
Час виготовлення моделі	Відливання моделі впродовж 15 хв.	Не раніше 2-х год.та не пізніше 12-ти після отримання відбитка	Не раніше 2-х год. після отримання відбитка

робочих, діагностичних, допоміжних, контрольних, музейних моделей. Робочу модель відливають із супергіпсу, допоміжну – із звичайного гіпсу.

Модель – це позитивне відображення твердих та м'яких тканин протезного ложа, тобто їх копія виконана в гіпсі.

На **робочих моделях** виготовляють зубні протези. **Допоміжні моделі** слугують для передачі інформації про будову зубного ряду щелепи, протилежної робочій.

Модель є засобом для виготовлення протеза, і будь-які похибки в ній можуть призвести до помилок на етапах виготовлення протеза. Для виготовлення моделей не слід використовувати гіпс низької щільності, оскільки модель матиме високий ступінь сорбції води. У вологому стані вона буде легко руйнуватись та швидко втрачати свою інформативність. Специфіка виготовлення бюгельного протеза пов'язана із почерговими етапами насичення водою та висушування моделі. Необхідно бути впевненим, що модель у таких «випробуваннях» збереже належну точність. Слід використовувати високоміцні гіпси III–IV класу.

Правила відливання гіпсових моделей:

1. Зважувати гіпсовий порошок та відміряти дистильовану воду слід у точній відповідності до інструкції з використання.

2. При змішуванні в гумову чашку спочатку наливають дистильовану воду, а потім впродовж 10–15 с, насипають гіпсовий порошок. Завдяки цьому у суміш потрапляє менше повітря.

3. Після цього 20–30 с гіпс перемішують. Він повністю просочується водою і надалі не зсідається.

4. Рукою ретельно подрібнюють грудки гіпсу або видаляють неоднорідні включення у суміші. Тільки гомогенна консистенція маси забезпечить оптимальний результат замішування у вакуум-змішувачі.

5. Включати вакуум-змішувач можна тільки тоді, коли створений повний вакуум, інакше повітря, яке спочатку ще присутнє у гумовій чашці потрапить у гіпс, що в призведе до утворення пор у гіпсовій моделі. Розмішування гіпсу у вакуум-змішувачі позбавить масу численних повітряних пухирців, надасть їй гомогенності, що надалі полегшить роботу при дублюванні моделі, особливо силіконовими масами. Час змішування у вакуум-змішувачі повинен відповідати інструкції з використання.

6. Заливати відбиток слід на вібростолу. Цоколь моделі краще створювати із спеціального цокольного гіпсу (гіпс з відсутнім розширенням IV класу) у правильному співвідношенні з водою (згідно з інструкцією).

7. Під час процесу кристалізації гіпсу маніпулювати моделлю забороняється.

8. Моделі, відлиті із альгінатних мас, слід відкривати приблизно через 30 хв., оскільки довготривалий контакт може призвести до поверхневої реакції на гіпсовій моделі. Всі інші моделі вивільняють не раніше, ніж через 60 хв. після відливання.

Виготовлення воскових шаблонів з прикусними валиками для визначення висоти прикусу в положенні центральної оклюзії проводиться за загальноприйнятою методикою, описаною у багатьох підручниках та посібниках.

ДРУГИЙ КЛІНІЧНИЙ ЕТАП: ВИЗНАЧЕННЯ ВИСОТИ ПРИКУСУ В ПОЛОЖЕННІ ЦЕНТРАЛЬНОГО СПІВВІДНОШЕННЯ ЩЕЛЕП, ПАРАЛЕЛОМЕТРИЯ, НАНЕСЕННЯ НА МОДЕЛІ КАРКАСУ РИСУНКА МАЙБУТНЬОГО ПРОТЕЗА

Надалі лікар визначає та фіксує міжальвеолярну висоту в положенні центральної оклюзії при фіксованому прикусі або міжальвеолярну висоту в положенні центрального співвідношення щелеп, коли прикус нефіксований, визначення та фіксація передньої та бокових оклюзій для налаштування артикулятора на індивідуальну роботу.

Міжальвеолярна висота – вертикальна віддаль між вершинами альвеолярних гребенів верхньої та нижньої щелеп, при якій створюються гармонійні взаємовідношення верхнього, середнього та нижнього відділів обличчя і виникає зручніше положення для жувальних м'язів та скронево-нижньощелепного суглоба.

У дорослих вона утримується впродовж життя зубами-антагоністами (**фіксована міжальвеолярна висота**), і може зменшуватись при підвищеному стиранні твердих тканин зубів, втраті бічних зубів, функціональному перевантаженні пародонту. При цьому зменшується і морфологічна висота нижньої третини обличчя. При втраті останньої пари зубів-антагоністів міжальвеолярна висота стає **нефіксованою**.

Центральна оклюзія – змикання зубних рядів, при якому наявні множинні фісурно-горбкові контакти зубних рядів, коли суглобові головки знахо-

дяться в передньо-верхньому відділі суглобових ямок навпроти основи суглобових горбків, жувальні м'язи одночасно та рівномірно скорочені.

Центральне співвідношення щелеп – розташування щелеп у трьох взаємоперпендикулярних площинах, при якому суглобові головки знаходяться у верхньо-задньому положенні в суглобових ямках, з якого нижня щелепа може вільно здійснювати бокові та обертальні рухи навколо термінальної шарнірної осі, яка проходить через суглобові головки.

Це єдине положення нижньої щелепи, яке можна відтворити багаторазово, воно обмежується анатомічною будовою скронево-нижньощелепного суглоба, його зв'язками.

З точки зору складності визначення центральної оклюзії та міжальвеолярної висоти розрізняють **три групи зубних рядів з дефектами**:

1. Зубні ряди, в яких антагоністи збереглись (міжальвеолярна висота – фіксована) і розташовані таким чином, що можна зіставити моделі в положенні центральної оклюзії без використання воскових базисів з прикусними шаблонами. Цим методом слід користуватися у разі включених дефектів зубних рядів, які утворилися від втрати максимум двох бічних або чотирьох передніх зубів.

2. Зубні ряди, які містять зуби-антагоністи (міжальвеолярна висота – фіксована), проте вони розташовані так, що скласти моделі в положенні центральної оклюзії без воскових шаблонів або оклюзійних блоків неможливо. Ця ситуація виникає при кінцевих дефектах зубних рядів, коли антагонують лише передні зуби.

3. Щелепи, які містять зуби, проте відсутня хоча б одна пара зубів-антагоністів (міжальвеолярна висота – нефіксована).

Отже, складність виконання кожного клінічного етапу збільшується в кожній наступній групі. Якщо в перших двох групах при збережених антагоністах слід визначити лише центральну оклюзію, то в третій, крім цього, необхідно встановити і міжальвеолярну висоту в положенні центрального співвідношення щелеп. І навіть в кожній групі можуть бути нюанси, які ускладнюють визначення та фіксацію міжальвеолярної висоти в положенні центральної оклюзії. Патологічні процеси в зубних рядах – каріозне руйнування, патологічне стирання твердих тканин зубів, вторинні деформації після видалення зубів призводять до втрати центральної оклюзії та появи «вимушеної», «звичної» оклюзії з максимально можливим контактом зубів. У цьому випадку відсутнє оптимальне позиціонування нижньої щелепи щодо верхньої – суглобові головки зміщені, відсутнє правильне положення комплексу головка-диск-ямка, що призводить до функціональних розладів роботи скронево-нижньощелепних суглобів та можливого виникнення запальних процесів, больового синдрому. В даному випадку фіксація вимушеної оклюзії та виготовлення відповідних протезів призведе до ще більших ускладнень з боку функціонування зубощелепної системи. Для запобігання цьому слід пам'ятати, що вихідною точкою усіх реконструктивних робіт у порожнині рота при нефіксованому прикусі, кінцевих дефектах зубних рядів, зниженні висоти прикусу, підозрі на зміщення щелепи у положення «вимушеної оклюзії» та симптомах больової дисфункції скронево-нижньощелепних

суглобів є **положення центрального співвідношення щелеп**.

У центральному співвідношенні щелеп відмічається фізіологічне обопільне розташування суглобових головок, дисків, ямок та рівномірне навантаження на всі структури скронево-нижньощелепного суглоба.

Положення **центрального співвідношення щелеп** ми визначаємо та фіксуємо з одночасним встановленням міжальвеолярної висоти за допомогою воскових шаблонів з прикусними валиками, використовуючи **мануальні прийоми**: великий палець руки лікаря на підборідді, вказівний – під підборіддям або під нижнім краєм тіла нижньої щелепи. Після шарнірних рухів відкривання-закривання в межах 12,0 мм без контакту зубів, лікар встановлює щелепу пацієнта в центральне положення. Якщо нижня щелепа встановлюється в різних положеннях, то застосовують додаткові прийоми: просять пацієнта проковтнути слину, дістати кінчиком язика піднебіння тощо.

Дискоординована робота жувальних м'язів, дислокація суглобового диска, деформація суглобових поверхонь, внутрішні ушкодження елементів скронево-нижньощелепних суглобів можуть перешкоджати визначенню центрального співвідношення щелеп. У цих випадках необхідне попереднє лікування з метою «депрограмування» роботи м'язів, відновлення нормального співвідношення елементів скронево-нижньощелепних суглобів, виключивши вплив оклюзійного фактора. Попереднє лікування проводять за допомогою релаксаційних, стабілізаційних оклюзійних шин, фізіотерапії, вибіркового пришліфовування зубів з метою усунення супраконтактів тощо. Для визначення центрального співвідношення щелеп при зубних рядах

другої та третьої групи необхідно скористатися восковими шаблонами з прикусними валиками.

Визначення центральної оклюзії за наявності антагоністів проводять наступним чином:

- » воскові шаблони з прикусними валиками протирають спиртом та, сполоскавши під водою, вводять в порожнину рота;
- » пацієнту пропонують обережно зімкнути зуби. При цьому, якщо антагонуючі зуби роз'єднані – валики підрізають, якщо ж вони змикаються, а валики роз'єднані, на них нашаровують віск. Так чинять до тих пір, поки зуби та валики не будуть знаходитись одночасно в контакті;
- » на поверхню змикання оклюзійного валика накладають смужку розм'якшеного воску та приклеюють до неї. При наявності зустрічних дефектів на поверхні змикання верхнього валика роблять надрізи клиноподібної форми, а з нижнього, навпроти насічок, знімають тонкий шар та прикріплюють до нього тонку смужку розм'якшеного воску;
- » шаблони вводять в порожнину рота та просять пацієнта зімкнути зуби. На розм'якшеній поверхні воску залишаються відбитки зубів, а розігрітий віск нижнього валика входить в насічки на верхньому у вигляді виступів клиноподібної форми. Крім того, при дефекті зубного ряду верхньої щелепи в передньому відділі на валик наносять лінії-орієнтири, необхідні для постановки штучних зубів;
- » шаблони вивільняють з порожнини рота, охолоджують, використовують для загіпсовування моделей щелеп в артикуляторі.

Артикулятор – пристрій, який імітує рухи нижньої щелепи.

Його використання зумовлено необхідністю фіксації моделей щелеп у положенні центрального співвідношення (або центральної оклюзії) та створення оптимальних оклюзійних взаємовідношень в положенні центральної, прямої, бокових оклюзій, забезпечення плавних артикуляційних рухів при виготовленні різних конструкцій зубних протезів.

Встановлення моделей щелеп в артикуляторі проводять з використанням лицевої дуги. За її допомогою верхній зубний ряд орієнтують щодо шарнірної осі скронево-нижньощелепного суглоба пацієнта і переносять це положення в артикулятор. Шарнірна вісь артикулятора повинна розташовуватись на такій же віддалі від різців, як і у пацієнта.

Розміщення гіпсових моделей щелеп в артикуляторі з використанням лицевої дуги здійснюють наступним чином: спочатку встановлюють прикусну вилку на зубний ряд верхньої щелепи пацієнта і отримують відбиток оклюзійної поверхні зубів (якщо на зубному ряду встановлений прикусний валик, то відбиток отримують разом з ним) за допомогою:

- » термопластичної маси (Panadent);
 - » силікону для реєстрації прикусу (Regidur, Platinum);
 - » твердого тугоплавкого воску (Моусо Beate Pink X-Har, Alu-Biss-Wachs).
- Потім пацієнту встановлюють лицеву дугу, яку сполучають з прикусною вилкою перехідним пристроєм. Перенесення положення прикусної вилки з відбитком, а отже, і моделі верхньої щелепи в артикулятор здійснюють або разом з лицевою дугою та перехідником, або за допомогою спеціального пристрою – трансферу, який разом з прикусною вилкою передають в зуботехнічну лабораторію.

Для загіпсовування моделей в артикуляторі, лікар фіксує положення центральної оклюзії за допомогою прикусних блоків-реєстратів (для першої групи дефектів), які отримують:

- » зі стандартних пластин термопластичного матеріалу (трапецієподібні пластинки Aluvax, Ivoclar);
- » із червоного базисного воску (індивідуально вирізані за розміром щелепи підковоподібні пластини);
- » із силікону для фіксації прикусу (Regidur, Futar D Occlusion («Kettenbach»), Stonebite (Dreve Dentamid GmbH)).

При другій та третій групах дефектів зубних рядів для фіксації оклюзії використовують воскові прикусні валики на жорстких пластмасових базисах. Якщо пацієнт користується знімними протезами, то реєстрацію положення щелеп можна провести на протезах.

Для налагодження артикулятора на індивідуальну роботу, індивідуальні величини суглобових та різцевих шляхів визначають шляхом аксіографії або, найчастіше, за блоками-реєстратами, або прикусними валиками на жорстких базисах, які фіксують передню та бокові оклюзії зубних рядів пацієнта. Прикусні блоки-реєстрати або прикусні валики перед фіксацією положення щелеп повинні бути попередньо розм'якшені. Для реєстрації передньої оклюзії в бокових ділянках оклюзійну поверхню воскового реєстрату або прикусного валика потовщують нашаровуючи базисний віск, а центральні різці вільняють від воску для контролю змикання. Аналогічно для реєстрації бокової оклюзії нашаровують віск з неробочої сторони і вирізають віск у ділянці ікла на робочій стороні для контролю змикання.

Пацієнта інформують про необхідність встановлення нижньої щелепи у від-

повідне положення, коли прикусний блок-реєстрат або прикусний валик буде встановлений на зубний ряд. Для фіксації передньої оклюзії різці верхньої та нижньої щелепи встановлюють «встик», для фіксації бокових оклюзій нижня щелепа переміщується на половину ширини премолярів і відбувається контакт щічних горбів премолярів або іклів на робочій стороні.

Спочатку реєструють передню оклюзію, а потім по чергово праву та ліву бокові. В зуботехнічну лабораторію передають прикусну вилку з переносним пристроєм або лицевою дугою, блоки-реєстрати або прикусні валики із зафіксованим співвідношенням щелеп в положенні центрального співвідношення (центральної оклюзії), в передній та бокових оклюзіях.

Дослідження моделі в паралелометрі та креслення каркаса протеза повинен обов'язково проводити лікар, оскільки тільки йому відомі особливості клінічної картини порожнини рота, які визначають правильне розташування дуги, вибір опорних зубів та спосіб фіксації протеза.

Паралелометрія – це дослідження моделі в паралелометрі з метою визначення:

- 1) напрямку введення і виведення протеза, тобто пошуку усередненої паралельності зубів, вибраних для розміщення на них опорно-утримуючих кламерів;
- 2) межової лінії (опорно-утримуючий кламер розміщують у певній відповідності до цієї лінії);
- 3) ретенційної зони – заглибини в пришийковій частині зуба, де розташована ретенційна частина кламера. Від глибини ретенційної зони залежить до-

вжина ретенційної частини кламера, а, відповідно, й вид кламера та конструкція протеза;

4) конструкції протеза та нанесення її рисунка на модель.

Між опорними зубами пацієнта не простежується паралельність, тому для того, щоб бюгельний протез із складною системою кламерів можна було без перешкод фіксувати та знімати з опорних зубів використовують паралелометр (мал. 49).

Паралелометр (грец. *parallelos* – «той, що іде поруч» + *metron* – «міра») – це пристрій, в основі роботи якого принцип паралельності перпендикулярів, опущених на площину.

Апарат складається із основи, на якій закріплена стійка, навколо якої обертається кронштейн із рухомими пристроями, пристосованими для фіксації в них знімних інструментів. За допомогою цих інструментів визначають паралельність контурів опорних зубів і зрізують гіпс, віск та інші матеріали, коли готують робочу гіпсову модель до дублювання. В одних конструкціях шарнірний столик для фіксації моделі нерухомо з'єднаний із основою, в інших – кронштейн зі стійкою з'єднаний нерухомо, а рухомим у вертикальному напрямку є фіксатор. У цих конструкціях моделі закріплюють на шарнірному рухомому столику.

Класифікація паралелометрів за функціональним призначенням:

1. Стандартні паралелометри, призначені для виконання загальних клінічних і лабораторних завдань.

2. Спеціалізовані пристрої, призначені для виконання виключно певних операцій, наприклад, спеціальні внутрішньоротові пристрої й мікро-

паралелометри, які забезпечують паралельність зубів при препаруванні, а також технічні пристосування й пристрої, призначені для спеціалізованих лабораторних операцій, пов'язаних з паралельністю, високоточним припасуванням і встановленням фіксуючих елементів суцільнолитих конструкцій.

3. Універсальні паралелометри, які мають багатофункціональне призначення за рахунок включення в їх конструкцію різноманітних додаткових пристроїв і спеціальних функціональних блоків, наприклад, паралелометри, які мають фрезерний блок або цангу для встановлення наконечника бормащини, спеціальне підсвічування, координатний або кутовимірний пристрій та ін.

Основні правила паралелометрії:

1. Паралелометр дає можливість остаточно визначити конструкцію бюгельного протеза.

2. Загальна кламерна лінія, незважаючи на те, що вона вигнута, повинна бути загалом паралельна оклюзійній площині.

3. Протез повинен передавати жувальний тиск вздовж поздовжньої осі зуба.

4. Протез повинен раціонально розподіляти жувальний тиск між природними зубами та беззубими ділянками щелеп.

Вимоги до моделі для паралелометрії:

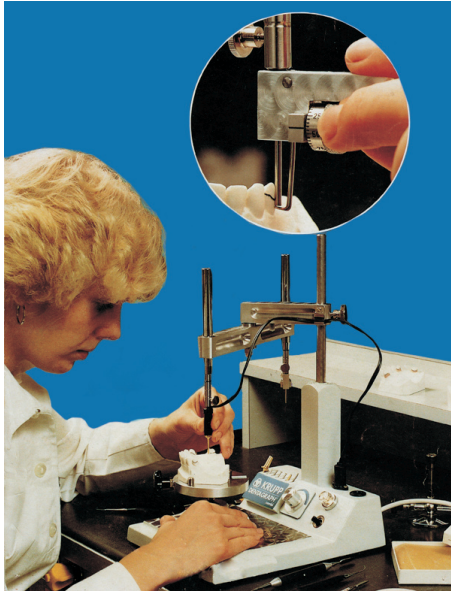
► модель повинна бути з високоміцного гіпсу;

► модель повинна мати високий цоколь;

► основа моделі повинна бути паралельна ортопедичній площині;

► вертикальні стінки моделі повинні бути перпендикулярні до основи.

Отже, метою вивчення моделей в паралелометрії є визначення проходження на зубах межової лінії, тобто лінії найбільшої випуклості зуба, яка



Мал. 49. Паралелометрія та визначення глибини ретенції

ділить його поверхню на зони: оклюзійну, розташовану між оклюзійною поверхнею та власне межевою лінією, та ретенційну, яка знаходиться в пришийковій частині зуба. Опорні зони використовують для розташування опорних елементів протезів, ретенційні – для утримуючих елементів (ретенційних плечей кламерів). За зміни нахилу моделей пролягання межових ліній на опорних зубах змінюється. Залежно від ступеня випуклості екватора зуба величина ретенційної зони буде різною за однакової висоти проходження межевої лінії.

Шляхом введення протеза за Гавриловим Є.І. (1973) є рух протеза від початкового контакту його кламерних елементів з опорними зубами до тканин протезного ложа, після чого оклюзійні накладки встановлюються у своїй ложах, а базис точно розташовується на поверхні протезного ложа.

Шлях виведення протеза – це шлях,

при якому протез рухається у зворотньому напрямку, тобто з моменту відривання базисного ложа від слизової оболонки протезного ложа до повної втрати контакту стримувальних елементів з опорними зубами.

Найкращим шляхом уведення і виведення протеза є такий, коли протез легко, з найменшими перешкодами накладається та знімається з опорних зубів.

Можливі такі шляхи введення протеза: вертикальний, вертикальний правий, вертикальний лівий, вертикальний задній, вертикальний передній.

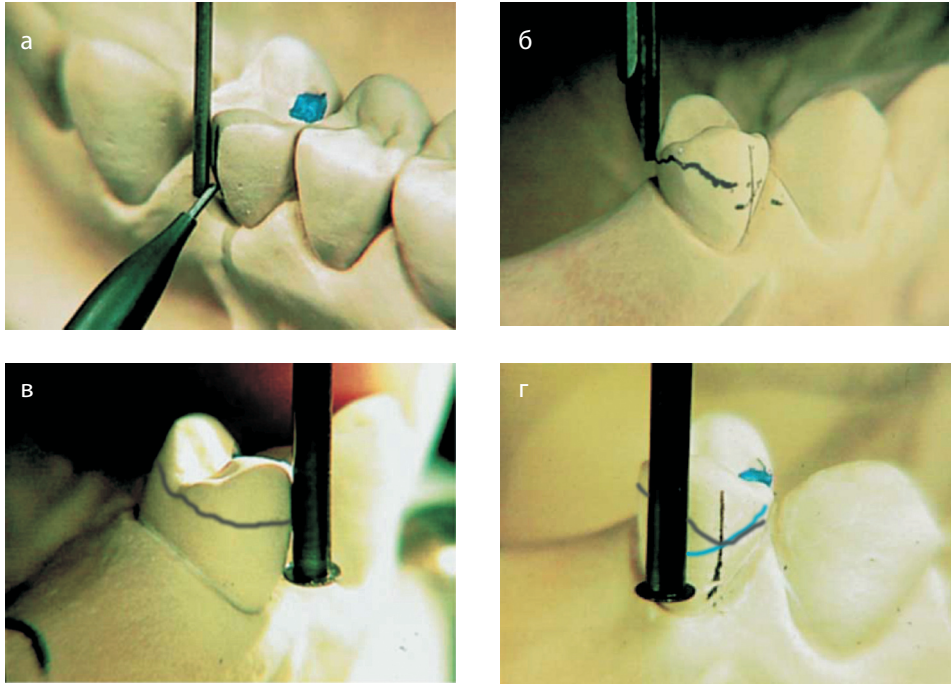
Три методи паралелометрії моделі:

1. Метод довільної орієнтації моделі в паралелометрії.
2. Метод визначення середнього нахилу поздовжніх осей опорних зубів (за Новаком), шляхом пошуку бісектриси кута (за Березовським).
3. Метод вибору (логічний).

Метод довільної орієнтації моделі в паралелометрії застосовують у разі мінімальної кількості опорних зубів, паралельності їх вертикальних осей і нескладної конструкції протеза.

Модель встановлюють на шарнірному столику паралелометра таким чином, щоб оклюзійна площина зубного ряду була перпендикулярною до аналізуючого стержня. Підводячи графітовий стержень до кожного зуба, окреслюють межеву лінію, відносно якої і розташовують опорні та ретенційні частини кламера.

Метод визначення середнього нахилу поздовжніх осей опорних зубів за Новаком. Діагностичні моделі встановлюють на столику паралелометра. До середини жувальної поверхні опорних зубів відповідно до їх вертикальних осей прикріплюють липким воском металеві стержні завдовжки 5,0 см. Продовження напрямку стерж-



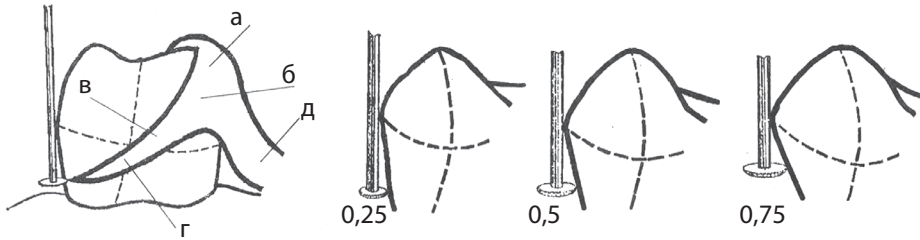
Мал. 50. Вивчення моделі в паралелометрі: а) вивчення опорного зуба з використанням аналітичного стержня; б) окреслення межової лінії; в) визначення глибини ретенційної зони на зубі; г) окреслення положення кламера на зубі

нів переносять олівцем на бічні й задню поверхні моделі, а паралельно до основи моделі викреслюють дві лінії, які лежать одна від одної на найбільшій віддалі до перетину з лініями вертикальних осей зубів. Кожну з горизонтальних ліній ділять навпіл і, з'єднавши їх середини, отримують середню величину нахилу опорних зубів. Таку саму лінію наносять і на задню поверхню моделі.

Відповідно до величини нахилу опорних зубів у медіально-дистальному і вестибуло-оральному напрямках у центрі моделі встановлюють стержень і, змінюючи нахил моделі, домагаються його паралельного співвідношення з вертикальним графітовим стержнем паралелометра.

Березовським С.С. (1978) було запропоновано спрощений метод визна-

чення середнього нахилу поздовжніх осей опорних зубів шляхом пошуку бісектриси кута. Для цього модель закріплюють на столику паралелометра довільно, а потім, змінюючи її нахил, досягають паралельності вертикальної осі зуба щодо стержня пристрою. Підводячи стержень щільно до зуба, наносять на бічну поверхню моделі лінію. Аналогічно діють і стосовно другого опорного зуба, але його нахил переводять до лінійного нахилу першого зуба і отримують кут, бісектриса якого й відповідає середній величині нахилу осей двох зубів у сагітальній площині. Так само визначають середній нахил опорних зубів у трансверзальній площині. Середні значення між бісектрисами кутів, створених у сагітальній і трансверзальній площинах і є орієнти-



Мал. 51. Визначення глибини ретенційної зони за допомогою калібрів

ром для остаточного визначення нахилу моделі на столику паралелометра. Цей метод трудомісткий і застосовується лише тоді, коли треба виготовити паяні бюгельні протези з 2–3 опорно-утримуючими кламерами.

Метод вибору (логічний метод). Найпоширеніший метод при виготовленні литих бюгельних протезів із багатьма опорно-утримуючими кламерами. Він ґрунтується на результаті аналізу положення межової лінії опорних зубів і їх поверхонь (опорної і утримувальної). Аналіз свідчить, що у більшості випадків на одних зубах є кращі умови для розташування опорних частин кламера, а на інших – утримуючих.

Шляхом нахилу моделі можна обрати раціональніший тип кламера для кожного опорного зуба і розташувати його елементи в оптимальному, функціональному й естетичному положеннях. Для виконання цих умов застосовують метод вибору нахилу моделі в паралелометрі. Закріпивши модель на столику паралелометра, і надавши нульового положення (аналітичний стержень встановлено перпендикулярно до оклюзійної поверхні зубів), визначають ступінь вираження опорних і ретенційних зон у кожного опорного зуба (мал. 50а). При нахилі моделі у різних площинах і напрямках можна змінювати ступінь вираженості опорних та ретенційних зон, які на одних зубах

будуть більше виражені а на інших – менше. Із кількох нахилів треба вибрати такий, який забезпечує найкращу ретенційну зону і умови для розташування кламерів. Після цього у цанговому пристрої закріплюють графітовий стержень і окреслюють межову лінію (варіанти проходження межової лінії та показання до застосування того чи іншого кламера залежно від розташування межової лінії (мал. 50б).

Крім визначення положення ретенційної зони на опорному зубі залежно від проходження межової лінії, необхідно визначити ще і глибину ретенційної зони (мал. 50в). Це має не менш важливе значення для конструювання кламерів. У ретенційній зоні розташовують ретенційні частини плечей кламера. Зуби з однаковим розташуванням межової лінії можуть мати різну вираженість (глибину) ретенційної зони. Ці зони помітно збільшуються у разі конвергенції зубів.

Глибину ретенційної зони визначають спеціальними інструментами – калібрами, стержнями з різними діаметрами диска. Кожному типу кламера відповідає стержень для визначення місця закінчення ретенційного плеча кламера:

для кламера №1 Акерса (жорстке плече) – калібр 0,25 мм;

для кламера №2 Роуча (еластичне плече) – калібр 0,75 мм;

для кламера №3 комбінований – калібр 0,25 мм для жорсткого плеча Акерса, калібр 0,75 мм для еластичного плеча Роуча;

для кламера №4 задньої дії (плече середньої еластичності) – калібр 0,5 мм; для кламера №5 кільцевий (жорстке плече) – калібр 0,25 мм.

Методика проведення: вибраний стержень закріплюють у цанговому пристрої і наближають до моделі. Рухаючи стержень угору-вниз, вибирають таке положення, коли стержень-калібр та його вимірювальний диск одночасно ввійдуть у контакт, торкнуться опорного зуба. Місце контакту диска із зубом і є місцем закінчення плеча кламера або його початку (мал. 51). Позначивши таким чином глибину ретенційного закінчення плеча кламера олівцем, можна приступити до нанесення рисунка каркаса бюгельного протеза.

Отже, за допомогою паралелометра можна оцінити форму коронкової частини опорних зубів, їх положення (нахил), нанести межову лінію і після визначення глибини ретенційної зони помістити опорно-утримуючий кламер.

Таким чином лікар визначає конструктивні особливості каркаса бюгельного протеза та наносить на модель малюнок каркаса. Слід зауважити, що креслення каркаса протеза повинен обов'язково проводити лікар, оскільки він знає особливості клінічної картини порожнини рота, які визначають правильне положення дуги, вибір опорних зубів та спосіб фіксації протеза. Оскільки шлях введення протеза задає вибране положення столика паралелометра, лікар на боковій грані цоколя моделі термопластичним або силіконовим матеріалом закріплює спеціальний ключ-фіксатор, який надалі дозволить техніку-лаборанту

встановити робочу модель у задане положення.

ДРУГИЙ ЛАБОРАТОРНИЙ ЕТАП: ЗАГІПСОВУВАННЯ МОДЕЛЕЙ В АРТИКУЛЯТОРІ, МОДЕЛЮВАННЯ З ВОСКУ КАРКАСА БЮГЕЛЬНОГО ПРОТЕЗА ТА ЗАМІНА ЙОГО НА МЕТАЛ

Встановлення моделей в артикуляторі та його налагодження на індивідуальну функцію здійснюється з метою оцінки статичних та динамічних оклюзійних контактів щелеп, побудови оклюзійної поверхні зубних протезів, постановки штучних зубів з урахуванням індивідуальних величин суглобових та різцевих шляхів. Це дасть можливість максимально ефективно відновити функцію жування на ортопедичних конструкціях, уникнути значних корекцій оклюзійної поверхні готових протезів на етапі припасування, значно скоротити період адаптації пацієнтів до зубних протезів.

У зуботехнічній лабораторії загіпсовування моделей щелеп та регулювання артикулятора здійснюється зубним техніком після отримання від лікаря-стоматолога прикусної вилки з переносним пристроєм або лицевою дугою та блоків-реєстратів чи прикусних валиків із зафіксованим співвідношенням щелеп у положенні центрального співвідношення (центральної оклюзії) та передньої і бокових оклюзій.

Модель верхньої щелепи встановлюють у відбиток на прикусній вилці і гіпсують до верхньої рами артикулятора. За допомогою прикусних блоків-реєстратів або прикусних валиків, які фіксують положення щелеп у центральному співвідношенні (центральної оклюзії), встановлюють нижню модель щелепи до верхньої. Артикулятор

перевертають так, щоб верхня рама опинилась внизу. Модель нижньої щелепи гіпсують до нижньої рами артикулятора. Для закріплення моделей щелеп до рам артикулятора необхідно використовувати артикуляційний гіпс (IV кл.).

Далі артикулятор налагоджують на індивідуальну роботу за індивідуальними величинами.

Етап регулювання артикулятора на індивідуальну роботу починають з налагодження суглобового блока (дистальний направляючий компонент при рухах щелепи), а потім різцевого блока – різцевої площадки (передній направляючий компонент).

Встановлюючи по чергово моделі щелеп в ту чи іншу оклюзію, керуючись блоками-реєстратами або прикусними валиками, фіксують показники суглобових і різцевих кутів. Наприклад, при встановленні гіпсових моделей щелеп в передню оклюзію фіксують величину сагітального суглобового шляху, по чергово встановлюючи моделі щелеп у бокові оклюзії (праву та ліву) налагоджують показники суглобового механізму на протилежній стороні (кут Беннета, початкове бокове зміщення суглобової головки).

Для регулювання переднього компонента артикулятора – різцевої площадки налагоджують сагітальний та трансверзальний різцеві шляхи на стандартній різцевій площадці, яка входить в комплект, або на індивідуально виготовленій пластмасовій площадці. Після нанесення пластмасового тіста (швидкотверднуча пластмаса) на різцеву підставку, різцевий штифт артикулятора змащують жиром й імітують його рухи по пластмасовому тісту в таких напрямках: максимальне сагітальне зміщення під контролем ковзання різців – повернення в початкову

позицію, максимальне трансверзальне зміщення різців вліво – повернення в початкову позицію, максимальне трансверзальне зміщення різців вправо – повернення в початкову позицію. Після застигання пластмаси отримують індивідуальну різцеву площадку.

До комплекту сучасних артикуляторів входить набір спеціальних артикуляційних цоколів («Splitex-System»), кожен з яких складається з двох пластинок: одна фіксується гвинтом до рами артикулятора (монтажна пластинка) і має в центрі магніт, а інша (пластинка, яка відділяється з моделлю) – сполучається з основою моделі і містить в центрі металеву пластинку, що з'єднується з магнітом. Такі магнітні цоколі дозволяють легко знімати моделі з рами артикулятора, встановлювати її, наприклад, в паралелометр для проведення вимірювань, а потім повторно фіксувати в артикуляторі без втрати фіксованого раніше положення центрального співвідношення щелеп.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ БЮГЕЛЬНИХ ПРОТЕЗІВ

Бюгельні протези за конструкцією та технологією виготовлення поділяються на паяні (основні литі конструктивні елементи з'єднуються між собою пайкою) та суцільнолиті. Суцільнолиті бюгельні протези виготовляють двома способами: 1) виливають каркас із зніманням воскової репродукції з моделі; 2) виливають на вогнетривкій моделі.

За першим методом воскову конструкцію каркаса протеза знімають з гіпсової робочої моделі, обмащують вогнетривкою масою, потім її пакують в опоку для литва та виливають звичайним способом.

За другим методом воскову конструкцію протеза моделюють на дублікатній

вогнетривкій моделі, на якій надалі проводять виливання. Принципова різниця між цими двома способами полягає в тому, що вогнетривкі маси з етилсилікату, які використовують при першому методі, дають усадку, а отже неминучу усадку металу. Тому, надалі відлита конструкція не буде точно відповідати рельєфу протезного ложа. Крім цього, при знятті воскової репродукції каркаса з моделі можлива його деформація та подальші неточності відповідно його протезного ложа.

За другим методом вогнетривку модель виготовляють із вогнетривкої маси, яка здатна до певного розширення, що компенсує усадку металу. Це дозволяє зберегти стабільність розмірів конструкції та отримати точність прилягання протеза після відливання, а, основне, дає можливість створювати тонкі конструкції каркасів протезів будь-якої конфігурації.

Технологічний процес виготовлення суцільнолитого каркаса на вогнетривкій моделі передбачає такі маніпуляції:

1. Підготовка гіпсової моделі щелеп до дублювання, фіксація підготованої моделі щелепи в кюветі для дублювання.
2. Підготовка дублюючої маси.
3. Процес дублювання гіпсової моделі щелепи.
4. Вивільнення гіпсової моделі щелепи із дублюючого матеріалу.
5. Отримання вогнетривкої моделі щелепи.
6. Перенесення креслення каркаса бюгельного протеза з гіпсової моделі та моделювання воскового каркаса.
7. Формування моделі з каркасом бюгельного протеза на вогнетривкій моделі в опоки.
8. Литво каркаса.
9. Обробка каркаса.

Підготовка гіпсової робочої моделі до дублювання (мал. 52).

З діагностичної моделі на робочу модель переноситься рисунок каркаса бюгельного протеза. Керуючись підготованим лікарем-стоматологом кресленням, зубний технік отримує інформацію про форму та розмір каркаса, функціональні можливості конструкції та естетичні вимоги.

Висоту цоколя доводять до 1,5 см, а бокова поверхня цоколя повинна бути перпендикулярна до основи.

Піднутриння блокують, заливаючи спеціальний рожевий віск в наступні ділянки (мал. 52а):

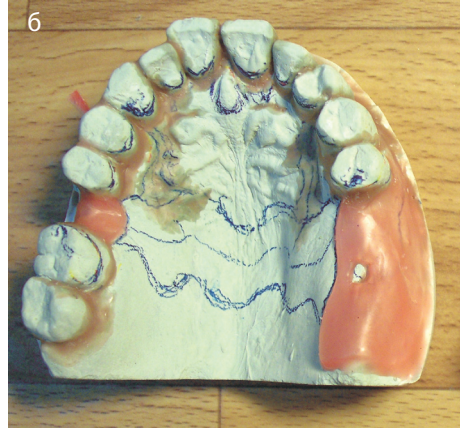
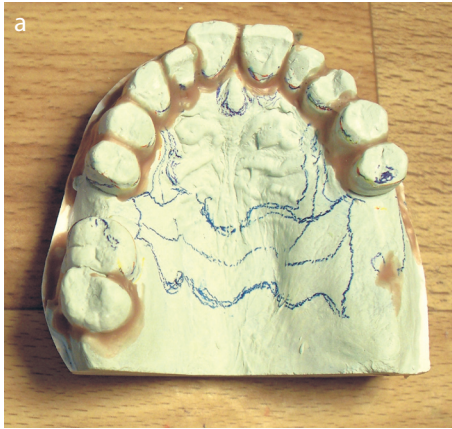
– ясенного краю та найглибші ділянки піднутринь зубів із створенням на опорних зубах воскових уступів під плечі кламера, які дадуть можливість правильно розташувати воскові плечі кламерів на вогнетривкій моделі;

– піднутринь на альвеолярних гребенях з метою безперешкодного вивільнення гіпсової моделі із дублюючої маси.

Надлишки воску в ділянці піднутринь виявляють в паралелометрі та усувають спеціальним інструментом – насадкою із вимірювального набору. Також проводять ізоляцію торусу та міжясенних сосочків блокувальним або допоміжним воском.

На ділянки сідлоподібних частин каркаса накладають пластинки тонкого підкладкового бюгельного воску товщиною 0,5 мм. Потім його обрізають вздовж контуру під прямим кутом до моделі з метою створення відповідного проміжку між каркасом бюгельного протеза та слизовою оболонкою порожнини рота (мал. 52б).

Якщо дублювання гіпсової моделі щелепи планується проводити з використанням дублюючого гелю, то таку модель занурюють у воду 38 °С на 15–20 хв. після чого просушують серветками.



Мал. 52. Підготовка гіпсової моделі до дублювання:
а) заливка піднутрив воском, ізоляція воском міжясенних сосочків;
б) покриття сідлоподібної частини бюгельним воском

Після фіксації моделі в кюветі для дублювання переходять безпосередньо до дублювання. Дублювання моделей – це технологічний етап, який дозволяє значно підвищити якість бюгельних протезів.

Для дублювання використовують наступні матеріали:

- ▶ термопластичні гідроколоїдні маси на основі агар-агару: Гелін, Дентокол, Перфлекс, Вірогель, Віродубль, Кастогель («Вего», Німеччина);
- ▶ силіконові маси: Сильфлекс, Керадур-Л, Віросіл («Вего», Німеччина), Екзактосил («bredent», Німеччина), Белоформ («Владмива», Росія);
- ▶ дублювальні маси на основі поліхлорвінілу та поліефірні гуми.

Підготовка дублюючої маси

Гідроколоїдні гелі на основі агару містять 70% води та клейкого желатину з додаванням гліцерину та мінеральних речовин, при нагріванні у воді до 100 °С перетворюються в золь (золь – це колоїдна система, в якій дисперсна фаза є твердою речовиною, а постійна фаза – рідиною), а при охолодженні до 43,3 °С він знову перетворюється в гель. Тому

ці маси називають реверсивними, або зворотніми. Вони можуть використовуватись багаторазово. Дублюючі гелі нешкідливі для зовнішнього середовища і дешевші, ніж силіконові. Проте, форми для дублювання із гідроколоїдних мас на основі агар-агару недостатньо міцні (при необережному поводженні можуть деформуватися), нестабільні (на відкритому повітрі одразу дають усадку). А це негативно впливає на точність каркасів бюгельних протезів при відливанні на вогнетривких моделях. Форми для дублювання із силіконових мас відрізняються високою точністю відтворення, стабільними розмірами (матеріал не дає усадки) значно стійкіші до деформацій. Тому, звичайно, перевагу слід віддавати силіконовим дублюючим масам.

При застосуванні термопластичних гідроколоїдних мас шматочки дрібно нарізаного гумоподібного гелю розплавляють при температурі 95 °С (за інструкцією виробника), постійно помішуючи. Ці маніпуляції можна провести з використанням закритих електронних мікропроцесорних апаратів



Мал. 53. Дублювання силіконовою масою:
а) приготування силіконової дублюючої маси;
б) підготовлені гіпсові моделі встановлені в дублюючі кювети;
в) заповнення кювети дублюючою масою;
г) готова силіконова форма;
д) рідина Ауорофільм усуває водовідштовхувальний ефект силікону



Мал. 54. Виготовлення вогнетривкої моделі:

- а) приготування формувальної маси;
- б) замішування формувальної маси у вакуум- змішувачі;
- в) формувальна маса поступово заповнює силіконову форму на вібростоліку;
- г) вогнетривка модель вивільнена із силіконової форми

із автоматичним змішувачем та регульованою мікропроцесором робочою температурою – показники висвічуються на дисплеї (Геловіт МР) – або в емальованому посуді на водяній бані, вручну перемішуючи дублюючий гелю. При використанні текучих силіконів немає потреби в попередньому замочуванні гіпсової моделі, а компоненти

матеріалів (порошок, рідина) замішуються в певній об'ємно-масовій пропорції у точній відповідності до рекомендацій виробника в спеціальних вакуум-змішувачах або ручним способом (мал. 53).

Заповнення кювети дублюючою масою – гідроколоїдним гелем вручну або через жиклер змішувача проводять на

вібростолу через один з трьох отворів у верхній частині кювети так, щоб струмінь маси не потрапляв на воскові деталі гіпсової моделі. При цьому маса повільно заповнює кювету, витісняє повітря та охолоджує всі елементи моделі щелепи. Заповнену кювету охолоджують послідовно:

- » на повітрі при кімнатній температурі впродовж 20–30 хв. або часу, рекомендованого виробником;
- » у проточній воді (температура 8–10 °С) впродовж 30–45 хв.

Охолоджувати кювету потрібно поступово, щоб уникнути перепаду температури в шарах дублюючого гелю, оскільки швидке охолодження поверхневих шарів гелю викликає перепад температурного стану на поверхні та усередині, що призводить до відшарування від гіпсової моделі щелепи внаслідок усадки. При цьому корпус кювети повинен бути із матеріалу з низькою теплопровідністю, наприклад, із полімеру.

Заповнення кювети силіконовою масою для дублювання проводять безпосередньо після ретельного змішування компонентів у вакуум-міксері. Процес тверднення силіконового матеріалу в кюветі доцільно проводити в спеціальному апараті з контрольованим тиском. Так, наприклад, у апараті Варіопрес твердіння силікону відбувається упродовж 35–40 хв. під тиском в 4 атмосфери.

Вивільнення гіпсової моделі щелепи із дублюючого матеріалу проводять після відокремлення від кювети її основи. При використанні термопластичних гідроколоїдних мас зрізують дублюючу масу навколо основи гіпсової моделі і обережно вивільняють модель.

При використанні силіконових дублюючих мас гіпсова модель вивільняється від силікону за допомогою стисненого

повітря. Поверхню силіконової дублюючої маси покривають спеціальною рідиною (наприклад, Аурофільмом) з метою усунення водовідштовхувального ефекту силіконової поверхні та ретельно висушують стисненим повітрям.

Після візуальної оцінки якості гідроколоїдної або силіконової форми в кюветі для дублювання її заповнюють вогнетривкою формувальною масою для **отримання робочої вогнетривкої моделі щелеп** (мал. 54).

Для отримання вогнетривкої моделі використовують формувальні маси, основними компонентами яких є вогнетривкий дрібнодисперсний порошок та зв'язуючі речовини. Для отримання вогнетривких моделей для бюгельних протезів використовують фосфатні формувальні маси. Формувальні маси також використовують для формування каркаса бюгельного протеза на вогнетривкій моделі в опоку. В цьому випадку слід застосовувати таку ж формувальну масу, з якої отримували вогнетривку модель.

Методика відливання бюгельних протезів на керамічних вогнетривких моделях має дві переваги. По-перше, немає небезпеки щодо деформації воскової репродукції майбутнього каркаса бюгельного протеза 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. Залитий на нагріту, а відтак збільшену в об'ємі модель, метал охолоджується разом з моделлю, таким чином зберігаючи розміри відливки.

Точні відливки можливо отримати тоді, коли для моделі використовують такий матеріал, який в процесі нагрівання розширюється на величину усадки

сплаву, а потім під час охолодження стискується до попередніх розмірів. Таким матеріалом є кварц, пластифікований етил-силікатом.

Кремнію оксид може перебувати в трьох алотропних формах: кварц, тридиміт, кристобаліт. Кварц, або звичайний природний кварцовий пісок, має L-форму. Під час нагрівання до 573 °С він набуває β-форми, збільшуючи при цьому об'єм. Перетворення другої форми кварцу – кристобаліту відбувається при температурі 180–270 °С, із значнішим збільшенням об'єму. Перетворення тридиміту не супроводжується збільшенням об'єму, тому його не використовують як формувальну масу. На об'єм кварцу впливає не тільки його різновид, а й величина зернового складу формувальної маси. На ступінь термічного розширення впливають кількість та вид рідини, взятої для замішування.

Отримання вогнетривкої моделі щелепи залежить від вибору матеріалу для її створення та складу дублюючої маси:

- » при використанні термопластичних гідроколоїдних мас на основі агар-агару рекомендується отримувати вогнетривку модель із матеріалів з мінімальним часом твердіння, щоб вода із дублюючої маси не встигла вступити в реакцію з вогнетривким матеріалом;
- » при використанні силіконових дублюючих мас для отримання вогнетривкої моделі використовують матеріали на основі фосфатної зв'язки, вміст кварцу в яких досягає 70%.

Послідовність основних маніпуляцій при отриманні вогнетривкої моделі щелепи наступна (мал. 54):

- 1) Замішування компонентів вогнетривкої маси спочатку вручну до утворення однорідної маси, а потім у вакуум-змішувачі впродовж 60 секунд.
- 2) Заповнення форми в дублюючій кю-

веті проводять при температурі 20 °С впродовж 2,5–3,0 хв. Вогнетривка маса заповнює кювету рівномірним струменем, після чого кювету встановлюють на вібростолику, який працює в середньо інтенсивному режимі. При використанні силіконових дублюючих мас, кювету, заповнену вогнетривкою масою, розміщують в апараті, в якому створюється тиск 4 атмосфери.

3) Після вивільнення вогнетривкої моделі щелепи із дублюючої маси її просушують. Якщо вогнетривкі моделі отримували в силіконових формах, то їх висушують при температурі 70 °С впродовж 5–10 хв. у сушильній шафі. Пізніше на всю поверхню моделі щелепи наносять спеціальну рідину, яка забезпечує міцну адгезію воскової репродукції протеза до поверхні моделі (Дюрофлюїд, «Бего», Німеччина). Моделі, створені в гідроколоїдних формах, висушують в сушильній шафі при температурі 250 °С впродовж 60 хв. Потім моделі занурюють для закріплення на кілька секунд в посудину зі спеціальною рідиною (Дюрол, Дипфікс, «Бего», Німеччина), яка сприяє їх твердінню, згладжуванню поверхні, а пізніше поміщають в сушильну шафу або муфельну піч на 10 хв.

МОДЕЛЮВАННЯ КАРКАСА БЮГЕЛЬНОГО ПРОТЕЗА

Моделювання починається з перенесення малюнка конструкції на вогнетривку модель. На моделі вже знаходяться контури дуги, відгалужень, нанесені на робочу гіпсову модель бюгельним воском, а на опорних зубах – уступи, створені за контурами кламерних плечей на гіпсових опорних зубах. Усі ці орієнтири дозволяють розташувати воскові заготовки каркаса протеза на вогнетривкій моделі. Для надійної фіксації воску до вогнетривкої моделі

її покривають спеціальним адгезивом (Протек, «бредент»; спрей Дюрофлюід, «Бего»). Якщо воскові заготовки щільно не закріплені на моделі, то між ними та поверхнею моделі залишаться пустоти, і виникне небезпека затікання формувальної маси під віск. Всі маніпуляції виконують на теплій (38–40 °С) моделі щелепи, попередньо розм'якшеними над лампою або полум'ям спиртівки восковими профільними заготовками елементів каркаса. Тоді деталі стають пластичними і щільно охоплюють поверхню моделі.

Для моделювання каркаса використовують воскові профільні шаблони різних фірм-виробників:

- » еластичні силіконові матриці та віск формодент ливарний, формодент твердий для моделювання каркасів (Росія);
- » набір воскових профільних заготовок бюгелів за Маркскорсом, воскові шаблони для опорно-утримуючих кламерів, воскові профілі в наборі, воскові сітки для ретенції на верхній та нижній щелепах («Бего», Німеччина);
- » система воскових профілів для моделювання бюгельних протезів Протек, самоклеючі профілі Протек, восковий ливарний дріт («бредент», Німеччина);
- » воскові шаблони із ливарного воску, ретенційні пристосування, підкладковий віск та віск для сідел («Шулер-Дентал», Німеччина).

Для моделювання каркаса підбирають воскові заготовки, які відповідають розмірам зубів, формі кламера, обсягу дефекту. Моделювання виконують ретельно, точно, без припусків на обробку. Всі елементи моделюють так, щоб вони мали вигляд готової деталі. Деталі, на які припадає найбільше навантаження, повинні мати однакову товщину і належну міцність.

Моделювання каркаса на верхній ще-

лепі починають із дуги, яка моделюється у вигляді смуги із заокругленими краями шириною 5–8 мм, товщиною 1,0–1,5 мм. Дуга протеза на верхній щелепі бере початок біля основи альвеолярних відростків у ділянці молярів, відходить назад, не доходячи до розташування активно-рухомої слизової оболонки порожнини рота. Дуга може розташовуватись також у середній третині твердого піднебіння. При вираженому торусі та підвищеному блювотному рефлексі, дуга розташовується в передній третині твердого піднебіння. На окреслений на моделі контур дуги спочатку накладають гладкий віск для литва (0,25–0,3 мм) для посилення міцності дуги. Потім у ділянки базисів-сідел встановлюють ретенційні профілі, після чого формують дугу із рифленого воску товщиною 0,5–0,6 мм, надлишки якого зрізують під прямим кутом до дуги (мал. 55).

Дуга протеза на нижній щелепі має вигляд смужки шириною 2–3 мм, товщиною 1,5–2,0 мм. Вона розташована між шийками природних зубів та перехідною згорткою язикової поверхні альвеолярного гребеня. Віддаль між шийками зубів і верхнім краєм дуги повинна становити не менше ніж 3,0–4,0 мм. Розташування дуги протеза щодо слизової оболонки залежить від форми альвеолярного гребеня нижньощелепної кістки (мал. 20).

На нижній щелепі дуга моделюється з використанням воскових профілів анатомічної конфігурації із розмірами профілю 4x2 мм, в яких нижня частина заокруглена відповідно до функціонального краю повного протеза. Стандартні балкові дуги легко наносяться та фіксуються, однак при кінцевій обробці їх слід поступово заокруглювати по всій довжині контактної поверхні у напрямку альвеолярного гребеня.



Мал. 55. Змодельовані з воску каркаси бюгельних протезів
а) на верхню щелепу;
б) на нижню щелепу

У місцях з'єднання дуги та ретенційної решітки з профілем – обмежувачів дуг створюють обмежувальні уступи. В обмежувальний уступ впирається край пластмасового базиса-сідла і це попереджує його розтріскування або відшаровування від металу.

Для конструювання кламерів використовують набори воскових профілів. Профіль кламера, починаючи з ретенційної частини плеча, встановлюють на уступ опорного зуба, який утворився на вогнетривкій моделі після проведення відповідної підготовки робочої моделі до дублювання, та щільно і рівномірно притискають його спеціальним гумовим інструментом до моделі щелепи. Потрібно стежити, щоб плечі поступово звужувались і стоншувались до краю. Плечі кламерів розміщують таким чином, щоб стабілізуюча частина лежала над межовою лінією, а ретенційна – під нею, відповідно до сходинки на опорному зубі. Частина кламера, яка лежить на опорній частині зуба, повинна бути товстою і мати напівкруглий профіль. Тіло кламера притискають до бічної поверхні зуба з

боку дефекту зубного ряду, потім притискають оклюзійну накладку до оклюзійного ложа на жувальній поверхні.

Після моделювання дуги, ретенційних решіток, відгалужень, кламерів усі елементи з'єднують рідким воском або восковими профілями, створюючи восковий каркас. Вирівняти нерівності, загладити поверхню воскового каркаса можна спеціальною рідиною (Оптігус, «бредент»), яку наносять пензликом на всю поверхню воскової репродукції. Змодельований на вогнетривкій моделі восковий каркас бюгельного протеза передають у ливарню для заміни на металевий.

ЛИТВО КАРКАСА БЮГЕЛЬНОГО ПРОТЕЗА

Литвом називають процес отримання виливків деталей протеза шляхом заливки розплавленого металу в ливарну форму.

Для забезпечення вільного доступу розплавленого металу в форму потріб-



Мал. 56. Побудова ливникової системи:
а – на верхній щелепі (крильчаста ливникова система);
б – на нижній щелепі (крильчаста ливникова система, литво зверху)

но правильно побудувати ливниково-живильну систему.

Ливниково-живильна система – це канали, по яких рідкий метал підводиться до відливка.

Ливникова система створюється шляхом підводу до воскової репродукції каркаса протеза на вогнетривкій моделі полімерних або воскових штифтів, які після видалення воску залишають у формувальній масі опоки ливникові канали (мал. 56).

► Для створення ливників використовують готові воскові стрижні-профілі та восковий дріт, діаметром 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5 мм (Восколіт-1, Восколіт-2, восковий дріт для ливарних каналів «Бего», Німеччина, ливарні канали «Шулер-Дентал», Німеччина, система воскових профілів Протек, «бредент», Німеччина), або їх моделюють в зуботехнічній лабораторії.

► Дуже важливо, щоб під час відливання метал швидко та рівномірно заповнював опоку. Цієї умови необхідно

завжди дотримуватись під час побудови ливникової системи, а саме:

► кількість ливників залежить від складності протеза. Під час литва усі елементи каркаса протеза повинні знаходитись в рівних умовах, тобто кожний елемент повинен мати свої ливники. Для дрібних деталей використовують один ливник малого діаметра (1,5–2,5 мм), для більш металомістких (великих чи товстих) – 3–6 ливників більшого діаметра (2,5–4,5 мм). Усі ливники об'єднуються загальним колектором більшого діаметра, який закінчується воронкоподібним розширенням;

► розміри ливарної системи повинні забезпечувати процес твердіння сплаву в ливниках пізніше, ніж у виливку. Довжина ливника повинна бути такою, щоб найвища точка на восковій моделі була на віддалі 6 мм від краю опорного кільця. Якщо воскова модель каркаса знаходиться близько від краю опорного кільця, то розплавлений метал може пробити формувальну масу під

час литва, а якщо далеко – гази під час виливання не зможуть швидко вийти, щоб забезпечити точне заповнення форми сплавом;

- » для отримання гомогенної відливки потрібно, щоб процес кристалізації металу відбувався за постійного надходження додаткової кількості розплавленого металу для заповнення пустот, які утворюються в процесі застигання металу. В іншому випадку в середині вилівка виникнуть так звані усадкові раковини, які ослаблюють вилівку. Для запобігання цьому на ливниках поблизу деталі встановлюють «муфту» в формі воскової кульки, яка в 3–4 рази більша за вилівку;

- » розплавлений метал повинен текти від наймасивніших металомістких ділянок до найтонших, оскільки в останніх метал стигне швидше, тому ливники повинні встановлюватись на масивніших ділянках конструкції, наприклад на переході сідлоподібної частини до дуги;

- » слід враховувати не тільки якість, довжину та діаметр ливників, а й їх напрямок та розташування, щоб різко не змінювався потік металу, а відцентрова сила сприяла ущільненню металу;

- » ливники слід прикріплювати таким чином, щоб їх можна було легко відокремити від відлитого каркаса, не пошкодивши його.

ФОРМУВАННЯ КАРКАСА БЮГЕЛЬНОГО ПРОТЕЗА

Формування – це процес виготовлення форми для лиття металів, а матеріалом для якої форми слугує формувальна маса.

У сучасному ливарному виробництві застосовують наступні формувальні

вогнетривкі матеріали: гіпсові – для лиття каркасів протезів із сплавів золота; фосфатні – для лиття каркасів протезів із усіх видів сплавів, в тому числі і кобальто-хромових; силікатні – для лиття каркасів із нержавіючої сталі.

Для відливання каркасів бюгельних протезів, розроблених ще в Радянському Союзі використовують такі формувальні матеріали: Кристосіл, Кристосіл-2 (Соснін Г.П., Обіднов Г.Д., 1961; Фліс П.С., П'ясецький М.Ш., Криштаб С.І., 1983), Силамін (Юрчак Р.М. і співав., 1969); Бюгеліт (Озеров В.А., Любарський, 1964); сучасні формувальні маси закордонних виробників – Сілікан Е.М., Сілікан F («Спофа дентал», Чехія), Пауер Кест, Вест-Джи, Фудживест, Фудживест супер («ДжиСИ», Японія), Бревест М1 («бредент», Німеччина); Віроквік, Віро вест, Віро плюс («Бего», Німеччина).

Формувальні вогнетривкі маси повинні мати наступні властивості:

- » забезпечувати точність литва, в тому числі чітку поверхню відлитого виробу;

- » легко відокремлюватись від відливка
- » тверднути впродовж 7–10 хв.;

- » створювати газопроникну оболонку для поглинання газів, що утворюються під час литва;

- » коефіцієнт термічного розширення достатній для компенсації усадки застигаючого металу.

Для формування вогнетривкої моделі з каркасом бюгельного протеза в опоку слід брати ту ж саму вогнетривку масу, з якої було зроблено вогнетривку модель. Підготовка вогнетривкої формувальної маси проводиться з точним дотриманням рекомендацій фірми-виробника. В першу чергу це стосується співвідношення об'єм/маса компонентів порошок/рідина, відповідної концентрації, що дозволяє привести у відповідність коефіцієнт термічного розширення вогнетривкого матеріалу



Мал. 57. Формування каркаса бюгельного протеза та випал в муфельній печі:
а) підбір опоки відповідного розміру;
б) встановлення вогнетривкої моделі із восковою репродукцією в опоку;
в) формування опоки, час твердіння пакувальної маси 30 хв.;
г) муфельна піч для випалу опок

та сплаву металу при відливанні каркасів протезів. Змішування компонентів формувальної маси виконують вручну або у вакуум-змішувачі (Аерон, Смарт-мікс, Мотова МРV, Ізімікс).

Формування воскової репродукції каркаса протеза та ливарної системи вогнетривкою масою в опоці проводиться відповідно до рекомендацій фірми-виробника, але існують загальні правила (мал. 57а-в):

1. Воскову репродукцію каркаса протеза та ливарної системи покривають спеціальною рідиною для покращення текучості формувального матеріалу (Аурофільм, «Бего»; Мікрокерамік, «бредент») та пензликом наносять облицювальний шар рідкої вогнетривкої формувальної маси.
2. Нанесений облицювальний шар просушують при кімнатній температурі впродовж 30 хв.
3. Облицьовану формувальною масою воскову репродукцію каркаса протеза встановлюють в опоці на опоківий конус та закріплюють його гарячим воском.
4. Заповнюють опоку формувальною масою на вібраційному столику із середньою інтенсивністю роботи. Формувальний матеріал найкраще твердне в компресорній камері впродовж 10 хв.
5. Опоку від конуса вивільняють після застигання формувальної маси.
6. Випал ливарної форми (опоки) проводять в спеціальних муфельних печах з програмним керуванням (Мідітерм100 МР, «Бего») за режимом, рекомендованим виробником для певної формувальної маси.

Випал – це нагрівання та витримка при високій температурі в муфельній печі різних матеріалів для надання їм необхідних властивостей або видалення домішок.

Випал необхідний для остаточного випалювання залишків воску, висушування, підвищення газопроникності форми, а також створення високої температури усередині форми та ливарних каналів для підтримування в рідкому стані металу, який тече всередині (мал. 57г).

Для отримання якісного литва важливе значення має точний температурний режим для прогрівання печі. Для металів, які використовують в стоматології, оптимальною є температура випалу від 700 до 850 °С, а тривалість перебування опоки в муфельній печі залежить від співвідношення об'єм/маса компонентів формувальної маси: чим менша кількість води в опоці, тим менший час її пропалювання. Крім цього, величина концентрації рідини визначає коефіцієнт термічного розширення опоки.

Керамічні тиглі, в яких проводять плавку сплавів металів, розташовують в муфельній печі одночасно з опокою, внаслідок цього до закінчення процесу опока та керамічний тигель мають однакову температуру.

Після проведення вищеперелічених підготовчих заходів приступають до плавки та литва сплаву металів.

СПЛАВИ МЕТАЛІВ ДЛЯ БЮГЕЛЬНИХ ПРОТЕЗІВ

Металеві сплави – це макроскопічно однорідні системи, які складаються із двох чи більше металів із характерними властивостями металів.

За кількістю компонентів сплави розрізняють дво- три- або багатокомпонентні. В розплавленому стані компоненти сплаву утворюють необмежений рідкий однорідний розчин, в будь-якій точці якого хімічний склад однаковий.

При затвердінні розплаву атоми компонентів вкладаються в порядку кристалічної решітки, утворюючи тверду кристалічну речовину – сплав.

Сплави металів, які використовують в ортопедичній стоматології, повинні відповідати таким вимогам:

1. Біологічна індиферентність та антикорозійна стійкість до дії кислот та лугів у невеликих концентраціях.
2. Високі механічні властивості – пластичність, пружність, твердість, зносостійкість.
3. Фізичні властивості – невисока температура плавлення, мінімальна усадка, невелика щільність.
4. Технологічні властивості – текучість при відливанні.

Металевий каркас – це основа зубного протеза, яка повинна повністю протидіяти жувальним навантаженням. Крім того, він повинен перерозподіляти та дозувати навантаження, мати певні деформаційні властивості та не змінювати своїх початкових характеристик впродовж тривалого часу функціонування зубного протеза.

Сплави, які використовують для відливання каркасів бюгельних протезів:

1. Сплави на основі благородних металів: сплав золота 750-ї проби (75% золота, 8% міді, 8% срібла, 9% платини). Сплав характеризується високою пружністю та незначною усадкою при відливанні завдяки додаванню платини та збільшенню кількості міді.

2. Сплави на основі неблагородних металів:

- кобальто-хромовий сплав (66–67% кобальту, 26–30% хрому, 3–5% нікелю, які утворюють матрицю, а також молібден – 4–5,5%, марганець – 0,5%, вуглець, кремній, азот до 1%). Температура плавлення – 1458 °С. Сплав має високі механічні властивості завдяки кобальту та молібдену, вуглецю; хром

надає сплаву твердості та підвищує антикорозійну стійкість; нікель покращує технологічні властивості сплаву – підвищує пластичність, в'язкість; марганець – збільшує міцність, якість литва, знижує температуру плавлення, сприяє видаленню токсичних сірчаних сполук із сплаву.

Деякі виробники у США випускають кобальто-хромові сплави, леговані берилієм та галієм (2%), проте внаслідок їх токсичності у Європі подібних сплавів не випускають (Скоков А.Д., 1998). За міжнародними стандартами (ISO) сплави, які містять більше, 1% нікелю визнані токсичними.

Кобальто-хромові сплави: Бюгодент CCS vas – м'який, нормальний, твердий (АТ «Суперметал», Росія); Комохром («Галеника», Югославія); безнікелеві сплави Бреаллой F400 («бредент», Німеччина); Віроніт, Віркаст («Бего», Німеччина);

» сплави титану мають високі технологічні, фізико-механічні властивості, вони біологічно інертні і не викликають токсичних, алергічних реакцій, які можуть виникнути на сплави, що містять нікель та хром. Для виготовлення литих металевих базисів використовують ливарний титан, наприклад, марки BT-5Л із температурою плавлення 1640 °С.

Литво – це процес виробництва фасонних виливок шляхом заповнення рідким металом попередньо підготовлених форм, у яких твердне метал.

При відливанні каркасів бюгельних протезів найчастіше використовують наступні способи:

» литво у вакуумних високочастотних установках (мал. 58). Плавлення металу відбувається під дією струмів високої частоти в атмосфері з пониженим



Мал. 58. Вакуумна високочастотна установка

вмістом кисню, а потім під дією вакууму, розплавлений метал миттєво та без втрати температури всмоктується з тигля в опоку (напр., вакуумна високочастотна машина – Наутилус МС Плюс («Бего», Німеччина) з мікропроцесорним керуванням та протоколом плавки).

Співробітники ВАТ «Медгарант» спільно із кафедрою ортопедичної стоматології НМАПО ім. П.Л. Шупика розробили «Спосіб литва дентальних виробів за допомогою газодинамічного удару» (Патент UA №42889 від 21.04.2000р.) в ливарній установці моделі «П-2000» (Патент України №42890 від 10.05.2000), згідно з яким плавка та литво металу відбуваються в умовах вакууму, а заливка розплавленого металу здійснюється під тиском газу (аргон). У ливарній установці на етапах виготовлення регулюються усі технологічні параметри (вакуумний, температурний режими, показники тиску газу), що дозволяє

отримати виліток високої якості металу як за хімічним складом (відсутність домішок, рівномірна структура, підвищення корозійної стійкості), фізико-механічними властивостями, так і за формою отриманого металевого каркаса: тонкостінніші конструкції незначної маси (5–7 г) достатньої міцності, еластичності та пружності із зменшенням схильності до переломів (відсутність внутрішніх напружень), із значно покращеною якістю полірування металевого каркаса внаслідок більшої щільності металу та відсутності пористості.

► литво у високочастотно-індукційних відцентрових установках, в яких нагрівання та розплавлення металів струмами високої частоти здійснюється за допомогою електричних коливань, які створюють вихрові струми, що індуктивно нагрівають поверхню металевих тіл з різною глибиною проникнення, залежно від частоти електричних коливань (напр., апарат Форнакс («Бего»,



Мал. 59. Вивільнення вилівка із формувальної маси:

а) опока; б) вилівок вивільняють з формувальної маси спеціальними інструментами; в) очищення важкодоступних поверхонь вилівка в піскоструминному апараті; г) очищена поверхня вилівка

Німеччина), інфрачервоною системою температурного контролю розігрівання металу та литва. Температурний режим точно регулюється і процес виливання здійснюється в досить короткий час).

▶ литво у відцентрових ливарних апаратах (напр., Фундор Т, «Бего», Німеччина), в яких нагрівання та розплавлення металу відбувається під дією полум'я паяльно-плавильного пальника (Мультиплекс, «Бего»), який працює на суміші природний газ/кисень або пропан/кисень.

Після вивільнення опоки із ливарної установки, її повільно охолоджують з метою попередження внутрішніх напружень та тріщин: на повітрі або в розігрітій, але виключеній муфельній печі. Потім обережно видаляють гіп-

совим ножом або видавлюють формувальну масу із опоки (мал. 59).

Для очищення вилівка каркаса бюгельного протеза від вогнетривкої маси використовують два методи:

1) механічний – вилівок вивільняють від формувальної маси малим долотом або легким молоточком, додатково очищаючи у піскоструминному апараті (використовують спеціальний пісок із розміром зерна 250 мкм, який подається під тиском 4–6 бар);

2) хімічний – кип'ятять впродовж 2–3 хв. в розплавленому гідроокисі калію або натрію з подальшим зануренням у холодну воду та очищенням від вогнетривкої маси. Для очищення вилівка від гідроокису його занурюють у відбілювач



Мал. 60. Обробка металевого каркаса бюгельного протеза



Мал. 61. Готовий каркас бюгельного протеза після полірування та кінцевої обробки

і кип'ятять 1–2 хв. з подальшим промиванням у проточній воді. Поверхня вилівка після цих обробок стає чистою. Ливники відокремлюють від каркаса бюгельного протеза спеціальним відрізним диском, який закріплюють у шліфувальному двигуні.

Обробку каркаса бюгельного протеза проводять абразивними кругами, головками, алмазними спеченими борами (мал. 60). Знімають залишки ливників, згладжують нерівності, притупляють гострі краї. При цьому стежать, щоб збереглися рельєф і товщина поверхні каркаса, яка прилягає до зубів та слизової оболонки. Для згладжування поверхні вилівка використовують гумові еластичні шліфувальні круги.

Каркаси бюгельних протезів мають важкодоступні для полірування місця, тому їх краще полірувати електролітичним способом, попередньо покривши важливі частини (кламери, стабілізатори) захисним лаком (Секуллак, «Бего»), який після полірування легко видаляється у вигляді плівки. Суть електролітичного полірування полягає в тому, що у посудину з прогрітим електролітом встановлюють катод (пластинка з нержавіючої сталі), а

анодом слугує каркас протеза, який закріплюють на віддалі 40 мм від катода і подають струм 2А, час від часу повертаючи каркас навколо осі. Час полірування 10–15 хв. Рецептuru електроліта: спирт етиловий, вода дистильована, кислота ортофосфорна, кислота сірчана концентрована – усього по 120 мл, етиленгліколь – 540 мл.

Після цього протез остаточно шліфують та полірують за допомогою гумових шайб, фільтрів, кругів, щіток з використанням полірувальних паст (паста ДІОІ, Росія; алмазна полірувальна паста Діапол, «Бего», Німеччина). Важливо зауважити, що внутрішні сторони кламерів, стабілізатори та внутрішні сторони каркаса, які контактують зі слизовою оболонкою, обробляти гумовими полірами не рекомендується.

Для швидкого та ретельного очищення протеза від полірувальних паст використовують пароструминні апарати (наприклад, Тритон СЛІА, «Бего», Німеччина).

Після відливання каркаса бюгельного протеза його припасовують на моделі (мал. 61). Слід зазначити, що на кожному з етапів клініко-технологічного процесу, починаючи від отримання відбитка з протезного ложа і, закінчуючи литвом металевим

вого каркаса, можуть допускатися помилки, які призводять до збільшення усадки виливка каркаса бюгельного протеза та невідповідності його протезному ложе.

Типові помилки:

1. На етапі зняття відбитка:

- » недотримання співвідношень інгредієнтів відбиткової маси під час змішування;
- » використання пасти і каталізатора силіконів різних фірм-виробників та систем;
- » використання відбиткових ложок, які легко деформуються;
- » порушення основних часових параметрів змішування, робочого часу (оформлення відбитка), часу стабілізації відбитка в порожнині рота;
- » надмірний тиск під час зняття відбитка.

2. На етапі відливання робочої моделі:

- » використання недистильованої води;
- » змішування різних сортів гіпсу;
- » використання низькоякісного гіпсу для робочої частини та цоколя;
- » багаторазове замочування моделі;
- » недотримання пропорції води та гіпсу;
- » склеювання тріснутих та розколотих моделей;
- » порушення правил зберігання гіпсу;
- » заливка гіпсу у відбиток без вібрації;
- » подовження часу вібрації;
- » змішування гіпсу без вакуумного міксера.

3. На етапі підготовки до дублювання:

- » відсутність ізоляції бюгельним воском піднутринь, ділянок базисів-сідел, торуса, кісткових виступів;
- » не витримування у воді гіпсової моделі перед дублюванням.

4. На етапі дублювання моделі:

- » недостатнє прогрівання дублюючого гелю;
- » заповнення кювети без використання вібростоліка;
- » неправильний режим застигання дублюючої гелевої форми;

» збільшення часового інтервалу з моменту готової дублюючої гелевої форми до заповнення її формувальною масою;

- » порушення співвідношення компонентів дублюючих силіконів;
- » недостатнє змішування дублюючих мас без використання автоматичних змішувачів;
- » порушення цілісності дублюючої форми під час вивільнення вогнетривкою моделі;
- » підбір невідповідної вогнетривкою маси;
- » порушення співвідношення компонентів вогнетривкою маси;
- » змішування компонентів вогнетривкою маси без використання вакуум-змішувачів;
- » порушення технології заповнення форми вогнетривкою масою.

5. На етапі виготовлення воскових моделей каркасів:

- » використання дешевих сортів воску, непридатних для даних робіт;
- » нещільне прилягання воскових профілів до вогнетривкою моделі;
- » не проведено зняття напружень з готової воскової конструкції (термовпливом, спеціальною рідиною);
- » неправильне встановлення ливникової системи;
- » неправильне просторове розташування воскового каркаса відносно теплового центру та периферійної частини майбутньої опоки;
- » неправильне просторове розташування ливників відносно теплового центру та периферійної частини майбутньої опоки.

6. На етапі отримання опоки перед литвом:

- » використання води замість спеціальної рідини;
- » змішування формувальної маси без вакуумного міксера;

- » використання різної формувальної маси для отримання вогнетривкої моделі та опоки;
- » нагрівання вологої опоки;
- » тривале зберігання опоки перед литвом;
- » прискорене нагрівання опоки;
- » багаторазове нагрівання опоки;
- » безпосереднє нагрівання опоки без попереднього режиму випалювання воску;
- » відсутність контролю за інтенсивністю нагрівання опоки та кінцевою температурою.

7. На етапі литва:

- » використання різних сортів металу в одній порції литва;
- » використання сплаву металів не за призначенням;
- » невідповідність сплаву металу формувальній масі (коефіцієнт теплового розширення формувальної маси не компенсує ступінь усадки сплаву);
- » використання кількості металу, яка перевищує за масою гранично допустиму порцію;
- » швидке охолодження у воді;
- » повторне використання металу (ливникового).

ТРЕТІЙ КЛІНІЧНИЙ ЕТАП: ПЕРЕВІРКА КАРКАСА БЮГЕЛЬНОГО ПРОТЕЗА

Після відливання каркаса бюгельного протеза та припасування його на гіпсовій моделі, його передають в клініку, де лікар перевіряє каркас спочатку зовнішнім оглядом, а потім у порожнині рота. Після перевірки наявності усіх елементів каркаса дугового протеза приступають до його якісної оцінки.

Вимоги, яким повинен відповідати каркас:

- 1) бути жорстким;
- 2) з певним зусиллям встановлюватись

на протезне ложе та вивільнятись з нього;

3) добре фіксуватися на зубах та не балансувати на гіпсовій моделі щелепи та в порожнині рота пацієнта;

4) дуга та її відгалуження не повинні торкатися слизової оболонки (щілина повинна дорівнювати 0,5–1,0 мм), якщо це не знімний протез з литим базисом (у даному випадку дуга має розширені межі, лежить на слизовій оболонці і є литим базисом);

5) кламери та їх оклюзійні накладки, розташовуючись в своєму ложі, не повинні збільшувати міжальвеолярну висоту та заважати артикуляційним рухам.

ТРЕТІЙ ЛАБОРАТОРНИЙ ЕТАП: ПОСТАНОВКА ШТУЧНИХ ЗУБІВ

Після перевірки каркаса лікар надає рекомендації зубному техніку щодо характеру постановки штучних зубів:

- » постановка на приточуванні – коли передні зуби встановлюють впритул до зовнішньої поверхні альвеолярного гребеня гіпсової моделі при збереженій альвеолярній частині та короткій губі;

- » постановка на штучних яснах – коли вся шийка штучного зуба занурена у восковий базис, який імітує слизову оболонку краю ясен.

Величину зубів найчастіше визначають залежно від обсягу дефекту, величини наявних зубів, величини обличчя пацієнта. Критерієм вибору тону штучних зубів слугує тон наявних зубів, тон шкіри обличчя, колір волосся, райдужної оболонки очей.

Перш ніж приступити до постановки штучних зубів, слід визначити розмір базису протеза, який залежить від обсягу дефектів зубних рядів (чим менше залишилося зубів, тим більший базис), конфігурації альвеолярного відростка, сту-

пеня податливості слизової оболонки, топографії дефекту. При дефектах зубних рядів I–II класу за Кеннеді на верхній щелепі верхньощелепні горби повинні перекриватися базисом протеза. Площа базису збільшуватиметься залежно від ступеня атрофії альвеолярного відростка та податливості слизової оболонки. На верхній та нижній щелепах при відсутності зубів у їхній передній частині межа базису обходить губні вуздечки, а також бічні тяжі в ділянці премоларів і проходить нейтральною зоною.

При включених дефектах величина базису зменшується. Чим більше природних зубів включено в протез, тим меншим буде його базис. Кількість сідел протеза залежить від кількості дефектів у зубному ряду.

Межі базису позначають хімічним олівцем. На модель укладають пластинку базисного воску і по цих межах обрізають його. Поки віск не затвердів, накладають на протезне ложе розігрійтий каркас бюгельного протеза. На базисні сітки наносять ще одну пластинку базисного воску, постановочні валики й виставляють штучні зуби. Використовують пластмасові та фарфорові зуби. У разі потреби для досягнення естетичного ефекту штучні зуби можна виставляти поза центром альвеолярного гребеня. Це не погіршить стабілізацію бюгельного протеза.

Постановку штучних зубів на моделях щелеп проводять в артикуляторі. При виготовленні часткових знімних протезів на верхню та нижню щелепу постановку спочатку проводять на верхній щелепі, дотримуючись індивідуальних рухів нижньої щелепи пацієнта, перенесених на шарніри артикулятора. При комбінованих дефектах зубного ряду верхньої щелепи постановку починають з передніх зубів.

Постановку нижніх штучних зубів проводять з урахуванням зареєстрованих

індивідуальних показників біомеханіки нижньої щелепи. При кінцевих дефектах зубних рядів постановку останнього штучного зуба проводять на межі середньої та дистальної третини базису, залишаючи останню вільною від зубів, що необхідне для зменшення навантаження на м'які тканини протезного ложа.

При постановці кожного зуба перевіряють точність співвідношення зубів у положенні центральної оклюзії (створюють множинні контакти) та при бокових рухах артикулятора. При порушенні ковзних бокових рухів або оклюзійних контактів зішліфовують відповідні блокуючі ділянки на зубах. Кожний зуб при цьому повинен мати два антагоністи – основний та бічний.

Постановку штучних зубів, незалежно від способу її проведення, завершують наступні маніпуляції:

- » перевірка контакту штучних зубів з антагоністами;
- » прикріплення зубів розплавленим воском до валика постановочного воску таким чином, щоб з усіх сторін шийки штучних зубів були на 1 мм покриті воском і добре фіксувались;
- » усунення воску з поверхні штучних зубів та моделювання міжзубних сосочків;
- » вирівнювання товщини та поверхні воскового базису та штучних ясен. При цьому восковий базис разом із штучними зубами і кламерами повинен легко зніматися з гіпсової моделі.

ЧЕТВЕРТИЙ КЛІНІЧНИЙ ЕТАП: ПЕРЕВІРКА КАРКАСА БЮГЕЛЬНОГО ПРОТЕЗА ІЗ ШТУЧНИМИ ЗУБАМИ

Після постановки зубів перевіряють конструкції протеза. Цей етап необхідний для контролю точності виконання таких процедур як:

1. Визначення центральної оклюзії або центрального співвідношення щелеп на попередньому клінічному етапі.

2. Підбору кольору, форми та розміру зубів.

3. Постановки штучних зубів (співвідношення зубів при центральній та бокових оклюзіях, правильність розташування зубів щодо альвеолярного гребеня, серединної лінії обличчя).

Перевірка конструкції протеза складається з:

1. Оцінки постановки зубів в артикуляторі та меж воскових базисів на моделях щелеп.

2. Перевірки якості гіпсових моделей щелеп.

3. Перевірки якості постановки штучних зубів на протезі в порожнині рота. Слід переконатись, що зуби мають множинні контакти в центральній оклюзії. Під час перевірки конструкції протеза можуть виявитись помилки при змиканні зубів (табл. 3).

ЧЕТВЕРТИЙ ЛАБОРАТОРНИЙ ЕТАП: ЗАМІНА ВОСКОВИХ БАЗИСІВ СІДЕЛ ПРОТЕЗА НА ПЛАСТМАСОВІ, ОБРОБКА, ШЛІФУВАННЯ, ПОЛІРУВАННЯ ПРОТЕЗА

Після перевірки конструкції протеза в клініці її повертають в зуботехнічну

лабораторію, де приступають до підготовки воскового базиса для загіпсовування його в кювету та заміни воску на пластмасу. Краї штучних ясен приливають розплавленим воском до моделі. Воскові базиси згладжують, оплавляють над полум'ям пальника до надання їм рівної поверхні. Також звертають увагу на зону виступу в ділянці з'єднання дуги з сіткою. Віск моделюють на одному рівні з виступом, металеву частину дуги не покривають воском.

Заміну воскових сідел на пластмасові проводять за трьома методами:

► **компресійне пресування** базисної акрилової пластмаси тістоподібної консистенції в розбірну гіпсову прес-форму із подальшою полімеризацією пластмаси на водяній бані.

Використовують базисні акрилові пластмаси гарячої полімеризації:

► Етакрил, Фторакс («Стома», Україна), Дентапласт Хайс («bredent», Німеччина); Магнум («Voco», Німеччина); Акрон МСи («GC», Японія);

► **інжекторно-ливарне пресування** рідкої композиції базисної пластмаси в нерозбірну гіпсову прес-форму із подальшою полімеризацією під тиском.

Таблиця 3. Типові помилки при змиканні зубів

Прояви помилки	Причина	Шляхи усунення
Штучні зуби змикаються, а природні в дезоклюзії	Збільшена міжальвеолярна висота	За допомогою нового оклюзійного валика повторно визначити міжальвеолярну висоту в положенні центральної оклюзії
Передні зуби знаходяться в оклюзії, а між боковими та природними зубами – щілина	Фіксація щелеп у положенні задньої оклюзії, замість центральної	Між бічними зубами розташовують смужку воску або силіконовий матеріал для реєстрації прикусу та просять пацієнта зімкнути зуби. Повторно гіпсують модель в артикуляторі та виправляють положення бічних зубів
Бічні зуби змикаються, а у передньому відділі зубних рядів – дезоклюзія, як при відкритому прикусі	Зафіксовано переднє положення нижньої щелепи	Повторно визначити центральне співвідношення щелеп та знову загіпсувати моделі щелеп в артикуляторі у новому положенні

Використовують ливарні акрилові базисні пластмаси холодної полімеризації: Палапрес, Пала дур, Палапрес Варіо («Heraeus Kulzer», Німеччина);

» **формування базисів** акриловою пластмасою холодної полімеризації спеціальними **силіконовими блоками**, полімеризація проходить в умовах кімнатної температури.

Використовують акрилові швидкотверднучі базисні пластмаси: Дентапласт Кальт («bredent», Німеччина); Палапрес, Паладу («Heraeus Kulzer», Німеччина); Duracril («Sphofa Dental»).

Метод компресійного пресування полягає в тому, що спочатку отримують гіпсову розбірну прес-форму, яка складається із двох частин – «штамп» та «контрштамп», що дозволяє після виплавлення воскового базису розкрити кювету (гіпсову прес-форму), провести візуальну оцінку якості видалення воску та провести надалі формування завчасно підготовленої полімер-мономерної композиції.

Для заповнення розбірної гіпсової прес-форми кювети пластмасовою композицією, останню розміщують в одну з половинок кювети, закривають другою частиною та під тиском у спеціальному пресі проводять формування. До принципів недоліків такого методу слід віднести те, що в процесі формування надлишок полімер-мономерної композиції видаляється вздовж лінії змикання обох половинок кювети, тобто метод створює передумови для збільшення базису протеза. На цю ж величину відбувається підвищення висоти прикусу на штучних зубах.

Після формування пластмасового тіста в кювету його полімеризують на водяній бані. Тиск всередині кювети підтримують спеціальною прямокутною рамкою з гвинтом – бугелем, в який затискають кювету. Далі кювету в бугелі занурюють

у посудину з водою кімнатної температури, яку встановлюють на електроплитку або газовий палик і починають підігрівати воду до 65°C впродовж 30 хв. Підтримують таку температуру протягом 60 хв., що попереджує зниження температури в тверднучій пластмасі. Потім впродовж 30 хв. температуру води доводять до 100°C, витримують 1 год. та охолоджують на повітрі. Існують спеціальні електроприлади із вмонтованою ємністю для води та панеллю контролю температурно-часового режиму полімеризації.

Для інжекторно-ливарного способу полімеризації необхідна нерозбірна гіпсова прес-форма з використанням спеціальної кювети. Для цього на гіпсовій моделі в ділянках воскового базису створюють ливарно-живильну систему із спеціальних сортів воску, а гіпсування в кювету проводять одним замішуванням гіпсу. Формування рідкої полімер-мономерної композиції в кювету проводять через систему ливників впродовж 5 хв. під тиском 4 атмосфери, який створюється спеціальним поршнем нагнітаючого пристрою (Паладжет, «Heraeus Kulzer»; Івокап, «Ivoclar»). Поршень інжектора під час полімеризації знаходиться під стискаючою дією пружини, тому із нього в порожнину гіпсової прес-форми через ливник надходить додаткова кількість пластмаси, яка компенсує усадку. Після закінчення процесу нагнітання кювету розміщують в полімеризатор («Паладжет – EL T») на 30 хв. при температурі 55 °C та тиску 2 атмосфери.

Слід зазначити, що точне дозування вихідних матеріалів за допомогою спеціальних дозуючих ємностей, змішувачів дозволяє уникнути помилок при замішуванні, забезпечує якість виготовлення і точність лінійно-об'ємних розмірів базису протеза.

Заміна воскових базисів на пластмасові в бюгельних протезах за допомогою силіконових блоків є найшвидшою, оскільки не витрачається час на виготовлення гіпсової прес-форми, вивільнення протеза із прес-форми, спосіб не вимагає складного устаткування (мал. 62). Суть даного способу полягає в тому, що після постановки штучних зубів на воскових базисах – сідлах на останні накладають спеціальну силіконову масу (Екзактосил, «bredent») високої еластичності і адаптують її на моделі. Після полімеризації силікону, отримують високоточний відбиток базису-сідла разом із штучними зубами. Штучні зуби переходять у силіконовий відбиток. Віск з базисів-сідел виплавляють. Протезне ложе гіпсової моделі ізолюють від пластмаси Ізоколом. На ретенційні сітки сідел каркаса бюгельного протеза наносять спеціальний опакер рожевого кольору (Ропак Компактопакер УФ, «bredent»; Каналор, «Spofa Dental») з метою маскування металевої поверхні в базисній пластмасі. Висушують його на повітрі або фотополімеризують. Каркас бюгельного протеза встановлюють на гіпсову модель. У силіконовий відбиток із пластмасовими зубами вносять попередньо підготовлене еластичне тісто швидкотверднучої пластмаси (порошок/рідина змішуються у пропорції, рекомендованій фірмою-виробником), також частину його наносять і на ретенційні сітки-сідла металевих каркасів. Силіконовий блок встановлюють на металевий каркас у ділянці сідла і утримують до повної полімеризації пластмаси.

Після полімеризації пластмаси першим і другим способами, бюгельний протез вивільняють із гіпсової прес-форми, а при третьому способі – із силіконового блока. Залишки гіпсу з

поверхні протеза видаляють жорсткими щітками або занурюючи протез в ультразвукову ванну, в якій згідно з інструкцією фірми-виробника проводять очистку протеза. Ріжучими інструментами (фрези, бори різної форми) на електрошліфмоторі видаляють залишки базисної пластмаси вздовж межі базису протеза, в міжзубних проміжках, у ділянці кламерів, досягаючи рівномірної товщини базису. Під час обробки бюгельного протеза звертають увагу на те, щоб його край був заокруглений. Полірують протез до отримання гладкої поверхні. Це сприяє естетиці та гігієні протеза.

Після полірування протез передають лікарю-ортопеду для встановлення в порожнину рота пацієнта.

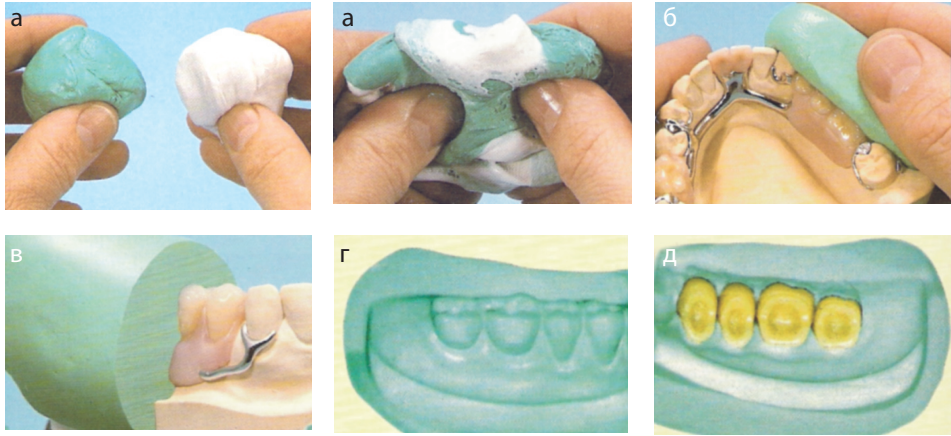
П'ЯТИЙ КЛІНІЧНИЙ ЕТАП – НАКЛАДАННЯ ГОТОВОГО БЮГЕЛЬНОГО ПРОТЕЗА

Перед накладанням готового протеза його слід оглянути, звернувши увагу на товщину базису та його країв, їх поверхню, якість обробки та полірування. Після цього протез накладають в порожнині рота, попередньо обробивши його антисептичним розчином та сполоснувши водою.

Ділянки, які заважають накладанню протеза, визначають копіювальним папером, закладаючи його між протезом та природними зубами, надлишок пластмаси ретельно зрізують фрезею або кулястим бором.

Протез повинен припасовуватись таким чином, щоб його без зайвих зусиль міг вводити та виводити з порожнини рота не тільки лікар, але і сам пацієнт. При цьому:

» базис протеза повинен лежати на слизовій оболонці. Перевірку прилягання слід контролювати за допомогою



Мал. 62. Отримання силіконового блока для заміни воскового базису – сідла на пластмасовий:
 а) спеціальний високоеластичний двокомпонентний силікон змішують в пропорції 1:1 впродовж 30 с;
 б) адаптація еластичного силікону до гіпсової моделі;
 в) точність прилягання та стабільність структури силіконового блоку забезпечить надалі якісну полімеризацію пластмаси;
 г) готовий відбиток-блок;
 д) штучні зуби встановлені у силіконовий відбиток-блок

дзеркала при достатньому освітленні. Оглядають прилягання країв протеза по переходній згортці з вестибулярної та язикової сторін, а також на твердому піднебінні;

- ▶ між дугою та слизовою оболонкою повинен бути простір (якщо це не литий базис, який лежить на слизовій оболонці), величину якого можна перевірити зондом;
- ▶ кламери не повинні ускладнювати накладання протеза та створювати зайвий тиск на емаль зубів;
- ▶ протез не повинен балансувати;
- ▶ при змиканні зубів в положенні центральної оклюзії досягається рівномірний щільний одночасний контакт між зубами-антагоністами. Перевірку оклюзійних взаємовідношень проводять за допомогою артикуляційного паперу в положенні центральної оклюзії, прямої, бокових тощо. Горбки, які вступають в попередній контакт, зішліфовують.

Після цього пацієнта навчають правилам користування протезом та надають відповідні поради:

- ▶ з протезом можна їсти гарячу та холодну їжу, не можна гризти горіхи, цукор-рафінад, сухарі, карамель, тобто продукти, які вимагають значних механічних зусиль;
- ▶ якщо під протезом виникла болісність слизової оболонки, яка посилюється при користуванні ним (травматичний протезний стоматит), слід зняти протез, прополоскати порожнину рота антисептичними розчинами, наприклад, розчином фурациліну 1:5000; 0,2% розчином хлоргексидину, розчином Ротокану, Хлорофіліпту, відварами трав. Позитивний лікувальний ефект спостерігається після обробки поверхні рани дентальною адгезивною пастою Солкосерил («Солко Базель АГ», Швейцарія), гелем Протил («Септодонт», Франція) або його аналогом Стомазин (Росія). За 3–4 години до прийому в лікаря протез вставити, щоб на слизовій оболонці позначилися місця, відповідно до яких на базисі протеза необхідно усунути зайву пластмасу;



Мал. 63. Пацієнт С-єв, 70 р. Діагноз: дефекти зубного ряду нижньої щелепи – III клас за Кеннеді. Генералізований пародонтит II ступеня. а) до лікування; б) примірка каркасів незнімних конструкцій; в) зуби 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43 шиновані суцільними металокерамічними коронками, анатомічну форму попередньо штифтованих зубів 37, 48 відновлено литими коронками; г) частковий знімний протез з литим металевим базисом та опорноутримуючими кламерами на нижню щелепу; д) частковий знімний протез встановлено на протезне ложе; е) після протезування, положення центральної оклюзії

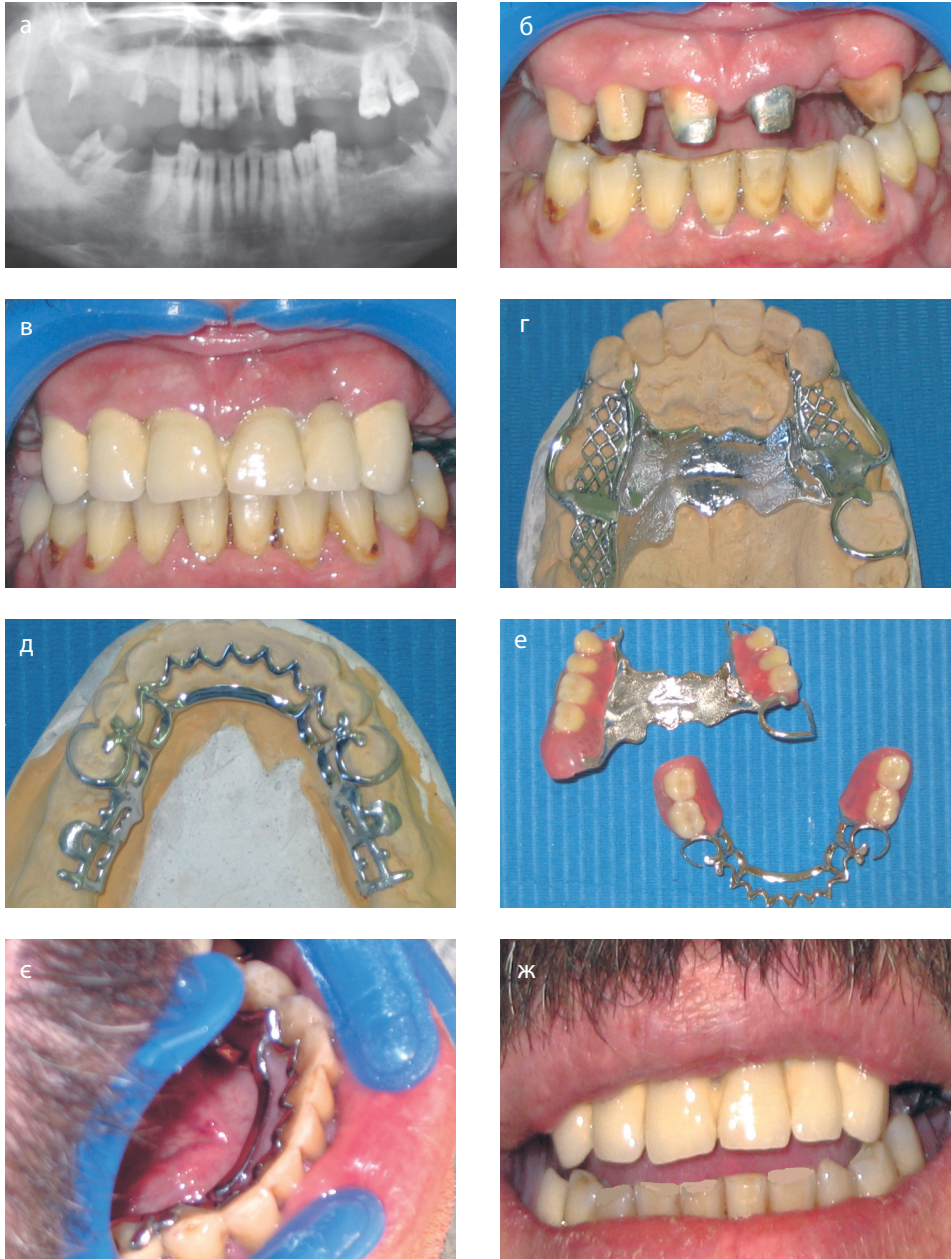
- ▶ на ніч протез необхідно знімати;
- ▶ протез слід зберігати в контейнері із отворами та зволоженою серветкою;
- ▶ протез слід берегти від падінь та ударів. У разі поломки не намагатися його відремонтувати самотужки, у разі ослаблення фіксуючих властивостей кламери не слід самостійно активувати, а негайно звернутися до лікаря для коригування;
- ▶ гігієнічний догляд за протезом включає щоденну чистку зубною пастою та щіткою. Для очищення знімних протезів можна викорис-

товувати таблетки, які розчиняють у воді із розрахунку 1 таблетка на склянку води і занурюють протез в отриманий розчин на ніч. Після кожного прийому їжі протез необхідно зняти та сполоснути його та порожнину рота водою. Потім встановити протез на місце.

На мал. 63-65 представлені клінічні приклади протезування комбінованими конструкціями зубних протезів, знімна частина яких становить бюгельні або часткові знімні протези із литим металевим базисом.



Мал. 64. Хвора П-ко Л.В., 58 р. Діагноз: дефекти зубних рядів: на верхній щелепі – II кл., на нижній щелепі – III кл. за Кенеді.
а) ортопантомограма;
б) опорні коронки із сформованими порожнинами для оклюзійних накладок та пазом для перекидної частини кламера Бонвіля;
в) часткові знімні протези із литим металевим базисом на верхню та нижню щелепи;
г) положення перекидного кламера на опорних коронках верхньої та нижньої щелепи;
д) після протезування, положення центральної оклюзії.



Мал. 65. Хворий К-к, 47 р. Діагноз: дефекти зубних рядів верхньої та нижньої щелепи – III клас за Кеннеді, ускладнені деформацією оклюзійної поверхні зубних рядів, зниженням висоти прикусу. Каріозне руйнування твердих тканин зубів 18, 15, 13, 12, 11, 21, 23, 38, 44, 47. Генералізований пародонтит I–II ступеня.
 а) ортопантомограма, стан до лікування; б) корені зруйнованих 18,15,38,47 зубів видалено; зуби 13, 12, 11, 13, 44 ендодонтично ліковані, заштифовані литими кукусовими вкладками та відпрепаровані під опорні коронки металокерамічних мостоподібних протезів; на зубі 44 – однаична штучна металокерамічна коронка; фронтальні зуби нижньої щелепи шиновані скловолоконною стрічкою за адгезивною технологією; в) висоту прикусу зафіксовано на незнімній частині – мостоподібному протезі із опорою на зуби 13, 12, 11, 13 та штучній коронці на зубі 44; г) каркас бюгельного протеза на гіпсовій моделі верхньої щелепи; д) каркас бюгельного протеза на гіпсовій моделі нижньої щелепи; е) готові бюгельні протези; є) положення бюгельного протеза на нижній щелепі; ж) після протезування

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Які чинники необхідно враховувати при виборі конструкції бюгельних протезів?
2. Назвіть кінцеві дефекти та особливості конструювання бюгельних протезів.
3. Які матеріали використовують для отримання відбитків щелеп при виготовленні бюгельних протезів?
4. Яким вимогам повинні відповідати опорні зуби для кламерної фіксації бюгельних протезів?
5. Що таке паралелометрія?
6. Що лежить в основі паралелометра?
7. Назвіть основні правила паралелометрії.
8. Назвіть методи паралелометрії та розкажіть про них.
9. Що таке межова лінія?
10. Що таке ретенційна зона, від чого залежить її глибина?
11. Мета визначення ретенційної зони.
12. Яким пристроєм вимірюють глибину ретенційної зони?
13. Розкажіть про підготовку робочої гіпсової моделі до дублювання.
14. Які матеріали використовують для підготовки моделі до дублювання?
15. Для чого на моделі усувають ретенційні пункти на зубах?
16. Що потрібно зробити в процесі підготовки моделі до дублювання, щоб на вогнетривкій моделі мати орієнтири для розташування плечей кламерів?
17. Якої товщини повинні бути прокладки під дугу та базисні сітки? Який матеріал для цього використовують?
18. Назвіть маси для дублювання.
19. Яким вимогам повинні відповідати маси для дублювання?
20. Які недоліки мають гідроколоїдні дублюючі маси?
21. Техніка отримання дубля-відбитка гіпсової моделі.
22. Які матеріали використовують для моделювання каркаса бюгельного протеза?
23. З чого розпочинають моделювання каркаса бюгельного протеза?
24. Що потрібно враховувати під час вибору воскових заготовок каркаса?
25. Назвіть правила побудови ливарно-живильної системи.
26. Назвіть види ливників та вимоги до них.
27. Які переваги лиття каркасів бюгельних протезів на вогнетривких моделях?
28. Які сплави металів використовують для відливання каркасів бюгельних протезів?
29. Які маси використовують для формування каркаса на вогнетривкій моделі в опоку?
30. Як готують опоку для заливання металу?
31. Як уникнути усадкових раковин у відливці?
32. Які апарати використовують для плавлення металу?
33. Назвіть методи очищення виливка від вогнетривкої маси.
34. Назвіть можливі помилки на етапах клініко-технологічного процесу, які призводять до збільшення усадки виливка каркаса бюгельного протеза?
35. Принципи електролітного полірування відлитого каркаса бюгельного протеза.
36. Яким вимогам повинен відповідати каркас бюгельного протеза?
37. Де проходять межі базису бюгельного протеза на верхній та нижній щелепах?

38. *Перерахуйте помилки при постановці штучних зубів.*
39. *Які існують методи заміни воскових сидел на пластмасові?*
40. *Значення полірування протезів.*
41. *Поради пацієнтам щодо користування бюгельними протезами.*

Розділ 4

Ортопедичне лікування часткової втрати зубів комбінованими конструкціями зубних протезів з використанням замкових кріплень

4.1. Особливості безкламерних видів фіксації протеза

В останні роки з розвитком сучасних високоточних технологій в стоматології значно вдосконалені комбіновані конструкції зубних протезів із безкламерними видами фіксації за допомогою:

- ▶ магнітних елементів;
- ▶ телескопічних коронок;
- ▶ замкових кріплень (атачменів).

Переваги замкових кріплень:

- ▶ висока точність та проста технологія виготовлення порівняно з кламерною фіксацією;
- ▶ відсутність різнорідних металів в елементах замкового кріплення;
- ▶ вищі естетичні властивості та короткий термін звикання пацієнтів до протеза;
- ▶ гігієнічність;
- ▶ наявність стандартних взаємозамінних складових частин;
- ▶ довгостроковий термін використання;
- ▶ можливість заміни матриці та повторної активації;
- ▶ відсутність необхідності кріплення елементів різними клеями.

Магнітні фіксатори виконують тільки дві функції: опорну та ретенційну, тому використовуються в основному як допоміжний елемент фіксації найчастіше в повних знімних протезах. Вони можуть бути представлені міжщелепними відштовхувачами, бути складовими міні-імплантатами, які розташовують

в підслизовій оболонці або у вигляді внутрішньокореневих фіксаторів.

Телескопічні коронки (гр. «tele» – далеко + «skoreo» – дивлюсь) – це система з двох коронок, одна з яких (внутрішній ковпачок, первинна, або матриця) зацементована на відпрепарованому зубі, інша (зовнішня з естетичним облицюванням – вторинна, або матриця) знаходиться в каркасі знімної частини комбінованої конструкції (мал. 66).

Обидва елементи кріплення утворюють механічне фрикційне з'єднання, в якому використовується сила тертя. Свою назву система коронок отримала за схожість із секціями телескопа, які входять одна в одну.

Телескопічне кріплення може бути використане у разі низьких конічних коронок зубів, коли звичайні кламерні або замкові типи фіксацій не можуть забезпечити задовільної фіксації, або як альтернатива замковим кріпленням.

Атачмени (фр. «attachement» – прив'язаність) – це механічні замкові пристрої для з'єднання та фіксації знімної та незнімної частин зубного протеза.

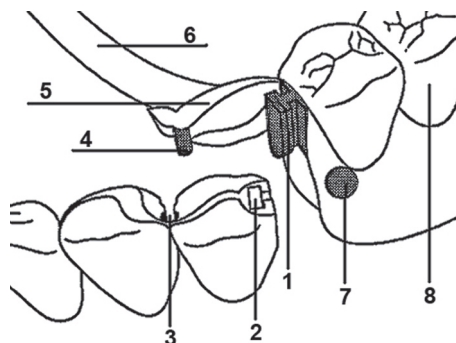


Мал. 66. Кріплення бюгельного протеза на телескопічних коронках

Атачмени складаються із патричної та матричної частин, одна з яких, частіше патриця, закріплюється на незнімній частині комбінованої конструкції – штучній суцільнолітій опорній коронці, або з'єднана з коренем зуба, імплантатом. Інша – «відповідна» матриця закріплюється на знімній частині і використовується для забезпечення механічного з'єднання між незнімною конструкцією протеза та знімною частиною.

Найчастіше замкові кріплення виготовляються із зносостійких та жорстких металевих сплавів. До складу замкових кріплень можуть входити амортизатори або запираючі пристрої. Роль амортизаторів виконують металеві ресори (пружини), шарніри або різного ступеня еластичності зносостійкі силіконові втулки.

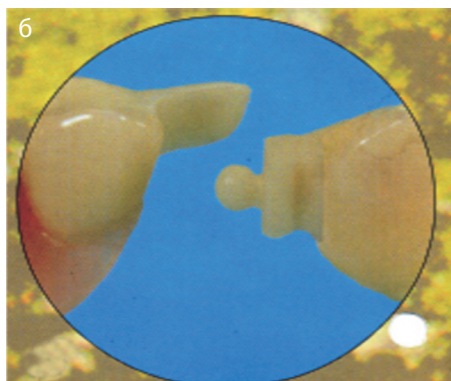
З удосконаленням технології виготовлення комбінованих конструкцій та впровадженням техніки фрезерування, замкові кріплення доповнюють певними конструктивними елементами, а саме, на опорних штучних коронках фрезерують лінгвальний опорний уступ, а в апроксимальній ді-



Мал. 67. Замкове кріплення із опорно-стабілізуючим плечем та фрезерованими елементами штучних опорних коронок: 1 – патриця замка; 2 – матриця замка; 3 – вертикальний направляючий паз між опорними коронками; 4 – вертикальний стабілізуючий стержень; 5 – опорно-стабілізуюче плече знімного протеза; 6 – дуга знімного протеза; 7 – штучні зуби; 8 – ретенційний пункт для полегшення зняття протеза

лянці між опорними коронками – направляючий вертикальний паз. Отже, знімна конструкція бюгельного протеза містить модифіковане оральне опорно-стабілізуюче кламерне плече із стержнем на торцевій поверхні. Опорно-стабілізаційне плече опирається на лінгвальний уступ опорної коронки, а стержень входить у вертикальний направляючий паз між опорними коронками (мал. 67).

При використанні замкових кріплень особливо екстракоронкових та наявності кінцевих дефектів зубного ряду вкрай необхідним є фрезерування конструктивних елементів штучних опорних коронок, оскільки опорно-стабілізаційне плече знімного протеза, розташоване на лінгвальному уступі штучної коронки забезпечує осьові навантаження на опорні зуби (на відміну від консольних зовнішньокоронкових атачменів, які можуть переважувати опорні зуби внаслідок дії обертальних сил), а разом із стержнем, який входить у вертикальний направляючий паз між опорними коронками, стабілізує протез, тобто протидіє



Мал. 68. Види замкових кріплень за матеріалом виготовлення: а) металеві; б) з полімерних матеріалів

зміщенню протеза в трансверзальній площині та у вертикальному напрямку до тканин протезного ложа. А це дуже важлива умова для запобігання просіданню протеза та атрофії тканин протезного ложа в дистальних відділах.

Отже, в даному випадку фіксуючу функцію бюгельного протеза забезпечує безпосередньо замкове кріплення, опорну – оральне кламерне плече бюгельного протеза, яке опирається на лінгвальний уступ опорної коронки, а стабілізуючу – оральне опорно-стабілізуюче плече знімного протеза із торцевим стержнем у вертикальному направляючому пазі.

Отже, **замкові кріплення (атачмени) повинні забезпечувати:**

- ▶ фіксацію – протидіяти рухам знімного протеза у вертикальному напрямку від тканин протезного ложа (ретенція), а також опорного зуба від протеза та рухам протеза від опорного зуба;
- ▶ опору – протидіяти рухам знімного протеза у вертикальному напрямку до тканин протезного ложа;
- ▶ стабілізацію – протидію горизонтальним рухам знімного протеза;
- ▶ протидіяти обертальним рухам протеза навколо осей обертання, які проходять через опорні зуби.

Крім того, атачмени, як безпосередні

фіксатори, повинні бути пасивними, коли протез знаходиться в своєму кінцевому положенні. Основним показанням до застосування замкових кріплень, є забезпечення естетики.

Вимоги, яким повинні відповідати замкові кріплення:

1. Рівномірна, неагресивна дія на пародонт опорних зубів, яка виключає функціональне перевантаження під час функції жування.
2. Надійна фіксація протеза в період функціонування та фізіологічного спокою.
3. Легке встановлення та вилучення протеза з протезного ложа, яке виключає травматичний вплив на пародонт опорних зубів.
4. Невеликі розміри замкового кріплення, які дозволяють використовувати його в усіх відділах зубної дуги.
5. Технологічна простота та легкість у виготовленні протеза із замковим кріпленням.

КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАМКОВИХ КРІПЛЕНЬ (АТАЧМЕНІВ)

За способом виготовлення:

- ▶ Точні, прецизійні замкові кріплення

(high precision dental attachments) з абсолютною відповідністю матриці та матриці, виготовлені у заводських умовах, відсутність усадки в процесі литва та обробки після отримання відлитого каркаса. Як правило, для виготовлення таких кріплень використовують різні сплави металів – золото-платинові, срібно-паладієві, титанові, кобальто-хромові.

▶ Напівточні, семіпрецизійні (semi-precision dental attachments) також виготовлені у заводських умовах, але у вигляді зразків із беззолотого термопласту або воску. На етапах виготовлення каркаса воскову репродукцію атакмена прикріплюють до воскових елементів конструкції і далі відливають із металу.

За матеріалом, з якого виготовлений замок (мал. 68):

- ▶ Готові або відлиті із сплавів металів золото-платинові, срібно-паладієві, титанові, кобальто-хромові.
- ▶ Виготовлені із полімерних матеріалів.

Відносно опорного зуба:

- ▶ внутрішньокоронкові (intracoronal attachments) – матрична частина внутрішньокоронкових замкових кріплень повністю включена в структуру опорної коронки;
- ▶ зовнішньокоронкові (extracoronal attachments) – замкове кріплення розташовується на зовнішній стороні штучної коронки зуба;
- ▶ внутрішньокоронкові (intraradix attachments) – розташовані повністю або частково в корені природного зуба. Цей спосіб фіксації застосовують при виготовленні покривних знімних протезів.

За способом з'єднання з базисом протеза та типом передачі тиску на опорні зуби **зовнішньокоронкові** замкові кріплення поділяються на:

- ▶ штангові;
 - ▶ консольні.
- Консольні можуть бути:
- ▶ жорсткими;
 - ▶ напівлабільними;
 - ▶ лабільними.

Жорсткі замкові кріплення не дозволяють знімній частині здійснювати будь-які рухи відносно незмінної частини комбінованої конструкції. В цьому випадку більша частина жувального навантаження розподіляється на опорні зуби.

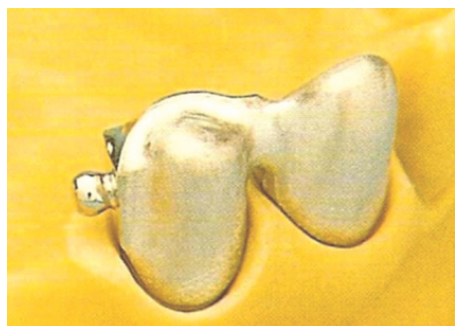
Напівлабільні замкові кріплення дозволяють базису протеза зміщуватись в межах однієї або двох площин, при цьому знімний протез може здійснювати наступні рухи: вертикальні переміщення, дистальну ротацію або поєднані вертикальні рухи з дистальною ротацією. Конструкція деяких замкових кріплень може містити пружину. В цьому випадку атакмен набуває пружних властивостей та виконує функцію амортизатора жувального тиску. Фрезерування опорних коронок з наступним виготовленням опорно-стабілізаційного плеча на знімній частині протеза при використанні напівлабільних замкових кріплень усуває рухомість базису у всіх напрямках, окрім вертикального шляху введення, що перетворює замкове кріплення в жорсткий тип.

Лабільні замкові кріплення забезпечують рухомість базису протеза у трьох взаємно перпендикулярних площинах. При цьому відбувається до шести основних рухів: вертикальні переміщення, переміщення вперед-назад, латеральні переміщення, сагітально-дистальна ротація, горизонтально-дистальна ротація, вестибуло-оральна фронтальна ротація.

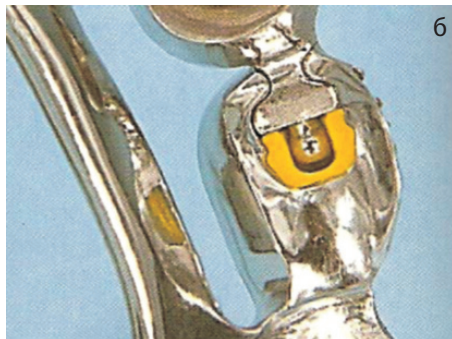
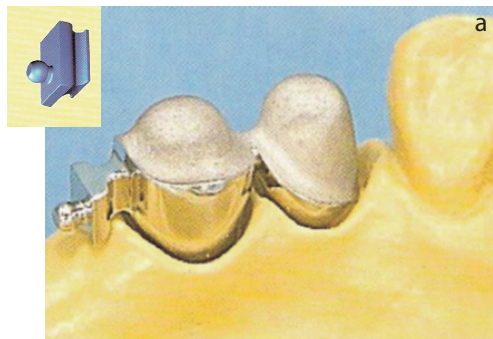
Залежно від конструкції замкових кріплень поділяються на:



Мал. 69. Рейкове замкове кріплення («bredent»): а) патриця на опорній коронці; б) кріплення в зібраному вигляді матриця-накладка охоплює рейку – патрицю



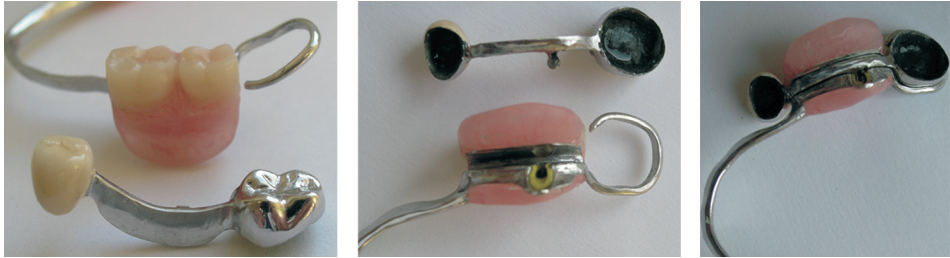
Мал. 70. Сферичне замкове кріплення («bredent»): патриця - на опорному елементі та матриця в знімному протезі.



Мал. 71. Суглобове з'єднання («bredent»):
а) патриця містить сферичну частину та направляючий паз для додаткової стабілізації
б) вигляд замкового кріплення в складеному вигляді: матриця-накладка охоплює сферичну частину патриці, металевий каркас бюгельного протеза щільно входить в направляючий паз та гарантує додаткову ретенцію та надійну стабілізацію протеза

► **рейкові (вертикально-ковзаючі)**
– за формою патричної частини вони є видозміненою рейкою (мал. 69). Як правило, профіль рейки може бути

T-подібним, у вигляді ластівчиного хвоста, яйцеподібним, H-подібним. Матриця в знімному протезі має вигляд паза із силіконовою втулкою, в який



Мал. 72. Балкова система кріплення: опорні коронки з балкою, на якій розташований кульковий атакмен для покращення фіксації; матриця в каркасі бюгельного протеза має вигляд паза із силіконовою накладкою для кулькового атакмена

потрапляє рейка при встановленні протеза. Фіксація протеза досягається за рахунок сил тертя між елементами кріплення.

Показання до застосування:

дефекти зубних рядів I–IV класів за Кеннеді, для вибору такого типу атакмена висота коронкової частини зуба не повинна бути меншою 5,0 мм.

► **сферичні (кулькові, кнопкові)** – патриця яких нагадує сферу або може бути видозмінена в межах цієї форми, і розташовуватись на корневих ковпачках, супраструктурі імплантатів, на балці, на штучній коронці опорного зуба (мал. 70). Матриця має вигляд ковпачка із силіконовою ущільнюючою втулкою, яка закладається на патрицю зверху. Отже, тип фіксації для даного кріплення – закладування.

Показання до застосування:

включені та кінцеві дефекти зубних рядів, фіксація перекриваючих знімних протезів на внутрішньокорневих ковпачках, імплантатах, балках.

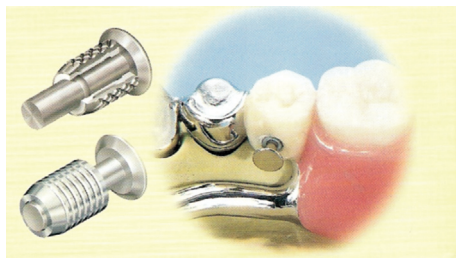
При кінцевих дефектах зубних рядів кількість опорних зубів повинна бути від двох і більше залежно від функціонального стану опорних зубів, фрезерування лінгвальних уступів вертикального направляючого паза та застосування опорно-стабілізуючого плеча із торцевим стержнем є обов'язковим для профілактики пере-

вантаження опорних зубів, запобігання відриву протеза від патриці та зміщенню його в дистальному напрямку при атрофії альвеолярного відростка в дистальних відділах.

► **суглобові з'єднання** за формою матриці та патриці є комбінацією рейкових та сферичних атакменів (мал. 71). Введення в конструкцію патриці елементів рейкових атакменів – направляючих пазів, зменшує консольне навантаження на сферу патриці, де з'єднання з матрицею залишається найбільшим. Додатковим позитивним фактором наявності пазів є можливість перешкоджати зміщенню протеза в дистальному напрямку. Це особливо важливо у випадку дефіциту місця для фрезерування вертикального направляючого паза між опорними коронками у випадку, коли опорними є, наприклад, ікло та боковий різець.

► **балкові кріплення** (мал. 72). Патриця балкових замкових кріплень може розташовуватись між опорними коронками, на корневих ковпачках між коренями опорних зубів або безпосередньо на імплантатах. Матриця ж розташована на внутрішній поверхні знімного протеза. Прототипом для цієї групи замкових кріплень слугувало балкове кріплення С. Румпеля (1927).

Основним показанням до використання балкової системи є патологічна



Мал. 73. Універсальний активний замикаючий штифт (штекрігель) фірми «bredent»



Мал. 74. Поворотне замкове кріплення (швенкрігель) забезпечує абсолютно жорстку фіксацію протеза на опорних зубах («bredent»)

рухомість опорних зубів I–II ст. Існують балки з прямокутним, U-подібним профілем, які рекомендують розташовувати в бічних відділах нижньої щелепи для створення парасагітальної стабілізації та з'єднання двох рухомих коренів, або кореня і коронки. Використання балки такого профілю рекомендовано при щільній, малоподатливій слизовій оболонці альвеолярного відростка.

Балки із круглим або овальним профілем показані як для нижньої, так і верхньої щелепи, їх розташовують як у бічних, так і у передньому відділі (фронтальний, парасагітальний тип стабілізації опорних зубів). Внаслідок певної рухомості протеза навколо такої балки, остання може успішно використовуватись при однобічному розташуванні зубів. Крім цього, конструкція також доцільна при податливій слизовій оболонці альвеолярного відростка.

Окрім типу взаємодії матриці та балки, велике значення має також жорсткість матриці (силіконової накладки). Взаємозамінність жорстких (червоні), середніх (жовті), м'яких (зелені) матриць дозволяє значною мірою дозувати навантаження на опорні зуби при встановленні та усуненні знімного протеза.

► штекерно-поворотні, ригельні кріплення (нім. «riegel» – засув, засувка) – це жорсткі зовнішньокоронкові замкові кріплення

(мал. 73, 74). Дві частини цих замкових кріплень надійно з'єднуються між собою без зусиль і закриваються спеціальним ключем або ригелем – металевим стержнем, який проходить крізь отвори, зроблені в матриці та патриці, що абсолютно виключає незаплановане відкриття замкової конструкції. З'єднання та роз'єднання знімної та незнімної частин комбінованої конструкції не створює додаткового навантаження на опорні зуби під час накладання та вилучення протеза.

Показання до застосування ригельних замкових кріплень:

дефекти зубних рядів I, II кл. за Кеннеді, інтактний пародонт та помірно податлива слизова оболонка I кл. за Супле. Кількість опорних зубів при цьому повинна бути не менше двох. При протезуванні пацієнтів з патологією пародонту I ступеня, резорбцією кісткової тканини альвеолярного відростка до 1/4 довжини кореня та помірно податливій слизовій оболонці необхідно збільшити кількість опорних зубів від 4-х і більше залежно від естетичного та функціонального стану коронок суміжних зубів.

Протипоказання: рухомість опорних зубів III–IV кл. за Ентіним, резорбція альвеолярної кістки більш ніж на 1/2 довжини кореня, пухка слизова оболонка протезного ложа (III кл. за Супле).

Силіконові матриці-накладки до всіх систем замкових кріплень мають стан-

дартну шкалу кольорів залежно від жорсткості матеріалу: червоний – жорсткіші, жовтий – середньої жорсткості, зелений – м'якої фіксації. Важливо, що мікрорухомість протеза під час передачі жувального тиску зумовлюється податливістю матриці. Ступінь жорсткості матриці буде визначати силу, яку прикладають до бюгельного протеза під час його вилучення. Ступінь жорсткості повинен вибрати лікар-стоматолог. Слід пам'ятати, що чим більше замкових кріплень використовується в бюгельному протезі, тим м'якші матриці повинні бути встановлені. При включених дефектах зубних рядів слід використовувати менш жорсткі матриці, а при кінцевих дефектах – більш жорсткі.

Успіх або невдача протезування значною мірою залежить від планування лікування та опрацювання майбутньої конструкції. Ретельне планування лікування дозволяє уникнути можливих невдач на наступних етапах лікування і отримати очікуваний результат. Для цього, при вивченні можливості виготовлення зубного протеза з тим чи іншим типом замкового кріплення, необхідно клінічно обстежити пацієнта за загальноприйнятою методикою з додатковим вивченням кількості та стану опорних зубів (ступінь ураження твердих тканин, зміна забарвлення, вітальність, висоту коронок, рухомість), ступінь атрофії альвеолярних відростків, протяжність дефекту та стан слизової оболонки беззубих ділянок щелеп. За результатами оцінки пародонтального статусу визначається необхідність шинування зубів.

При аналізі оклюзійних взаємовідношень щелеп слід звернути увагу на особливості прикусу, наявність аномалій та зубощелепних вторинних деформацій, оклюзійних супраконтактів,

окремо функціонуючих груп зубів, патологічного стирання твердих тканин зубів. У деяких випадках (деформація оклюзійної площини, зниження міжальвеолярної висоти, захворювання скронево-нижньощелепного суглоба), ймовірність залучення додаткових терапевтичних заходів.

Застосування рентгенологічних методів обстеження – ортопантомографії, радіовізіографії щелеп, внутрішньоротової дентальної прицільної рентгенографії є обов'язковим при складанні плану ортопедичного лікування. Цей метод дозволяє виявити ступінь ураження твердих тканин та апікальну патологію зубів, включених в ортопедичну конструкцію, особливості будови та стану альвеолярних відростків щелеп. Вивчення діагностичних моделей щелеп дозволяє отримати додаткові дані про характер оклюзії, наявність простору, необхідного для встановлення замкового кріплення. При протезуванні фронтальних ділянок зубного ряду діагностичне воскове моделювання майбутньої ортопедичної конструкції дає можливість порівнювати очікування пацієнта та реальні технічні можливості конструкції.

Отже, **при виборі типу замкового кріплення** та складанні плану ортопедичного лікування **необхідно врахувати такі фактори:**

1. Анатомічні особливості опорних зубів та зубів-антагоністів. Вибір типу, розміру та розташування (внутрішньокоронкове, зовнішньокоронкове) замкового кріплення залежить від висоти коронкової частини опорних зубів, топографії пульпової камери, віддалі між гребенем альвеолярного відростка та зубами-антагоністами. Опорні зуби для замкових кріплень повинні мати високі клінічні коронки та об'єднуватись штучними коронками із одним-двома

суміжними (шинуватися) для протидії обертальним (розхитуючим) силам, які утворюються при використанні замкових кріплень.

2. Локалізацію дефекту зубного ряду. На верхній щелепі слід використовувати замкові кріплення, які забезпечують надійну ретенцію, оскільки на протез діє сила – маса протеза. На нижній щелепі визначальним моментом у виборі атачмена є питання естетики – місце з'єднання знімної та незнімної частин комбінованої конструкції.

3. Топографію дефекту та стан пародонту опорних зубів. При виборі типу замкового кріплення слід враховувати топографію наявних дефектів зубних рядів та резервні можливості пародонту опорних зубів. У разі включених

дефектів зубних рядів у багатьох випадках використовують жорсткі види замкових кріплень, якщо є можливість значною мірою навантажити опорні зуби. При атрофії кісткової тканини альвеолярного відростка в ділянці опорних зубів більше ніж на 1/3 довжини кореня слід відмовитися від замкової фіксації знімних протезів.

4. Ступінь атрофії альвеолярного відростка та стану слизової оболонки протезного ложа. У випадках, коли альвеолярний відросток та/або слизова оболонка протезного ложа не можуть витримувати на собі жувальне навантаження, слід в міру можливості збільшити кількість опорних зубів та використовувати жорсткі замкові кріплення.

Розглянемо кілька клінічних випадків.

Клінічний випадок 1



Мал. 75. Пацієнтка В-ва, 43 р. Діагноз: дефекти зубного ряду н/щ – III кл. за Кеннеді. Заміщення дефектів комбінованою конструкцією протеза з замковою та кламерною фіксацією:

а) незнімна частина – металокерамічний мостоподібний протез у фронтальному відділі, одиничні суцільнолітні коронки на зубах 38, 48 на робочих гіпсових моделях; б) знімна частина комбінованої конструкції представлена бюгельним протезом із кламерною та замковою системами фіксації, незнімна – металокерамічним протезом та штучними одиничними суцільнолітими коронками; в) комбінована конструкція в складеному вигляді; г) протез в порожнині рота, відмінний естетичний ефект

Клінічний випадок 2



Мал. 76. Пацієнт С-ов, 53р., Діагноз: дефекти зубних рядів: на н/щ – І кл., на в/щ – ІІ кл. за Кеннеді. Протезування комбінованими конструкціями протезів із замковою фіксацією:
а) незнімна частина – опорні коронки із патрицею, фрезерованим опорним уступом та вертикальними направляючими пазами; б) знімна частина – базис бюгельного протеза містить матрицю, опорно-стабілізуюче плече із торцевим стержнем, який встановлюється у вертикальний направляючий паз опорної коронки з утворенням інтерлока; в) вигляд замкового з'єднання у складеній конструкції; г) комбінована конструкція протеза на нижню щелепу; д) комбінована конструкція на верхню щелепу; е), є) – досягнуто відмінної естетики; ж), з) – протези встановлені в порожнині рта.

Клінічний випадок 3



Мал. 77. Пацієнтка М-к, 45 р. Діагноз: дефект зубного ряду н/щ - II кл. за Кеннеді, заміщення дефекту комбінованою конструкцією зубного протеза:

- а) опорні зуби відпрепаровано під опорні коронки металокерамічного протеза;
- б) комбінована конструкція зубного протеза в порожнині рота
- в) комбінована конструкція протеза: незнімна частина представлена металокерамічним мостоподібним протезом із фрезерованим уступом та направляючим пазом, патрицею замка; знімна частина – це однічний частковий знімний протезом із опорно-стабілізуєчим плечем та матрицею;
- г) комбінована конструкція у складеному вигляді.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Які види безкламерної фіксації комбінованих конструкцій зубних протезів використовують в ортопедичній стоматології?
2. Яка тактика лікаря при лікуванні кінцевих дефектів зубних рядів комбінованими конструкціями?
3. Які замкові кріплення використовують в комбінованих ортопедичних конструкціях? Показання до застосування.
4. Будова замкового кріплення.
5. Назвіть переваги та недоліки замкових кріплень із жорсткою системою фіксації.
6. Що необхідно враховувати при виборі типу замкової фіксації та складанні плану лікування?

4.2. Технологія виготовлення комбінованих конструкцій протезів із замковим кріпленням

Як зазначалося вище, протези із замковим кріпленням є комбінованими і складаються із незнімної частини, литої коронки з керамічним облицюванням та замком (частіше патрицею) різної конфігурації та знімної частини – бюгельного протеза, який містить ложе для патриці – матрицю.

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ НЕЗНІМНОЇ ЧАСТИНИ КОМБІНОВАНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРОТЕЗІВ – ОПОРНИХ КОРОНОК ІЗ ЗАМКОВИМ КРІПЛЕННЯМ

1. Виготовлення робочої розбірної моделі передбачає встановлення у отримані силіконові відбитки відпрепарованих зубів стандартних штифтів з врахуванням їх паралельності та висоти цоколя майбутньої моделі. Для усунення поверхневих напружень силіконовий відбиток обробляють спеціальною рідиною («Фіксарил»).

Для виготовлення робочої частини моделі використовують гіпс 4–5 класу за ISO та 3 класу – для відливання цоколя. Замішування гіпсу відбувається з використанням вакуум-змішувачів та вібростоліків. Отримана модель набуває високої гомогенної щільності, міцності та точно відтворює рельєф відбитка.

2. На розбірній гіпсовій моделі щелепи із воску моделюють опорні коронки, використовуючи при цьому фрезерувальну установку (мал. 78). При кінцевих дефектах зубних рядів кількість опорних коронок, які обмежують дефект повинна становити дві (наприклад, на премолярах зліва і справа).

Фрезерувальна установка виконує чотири функції:



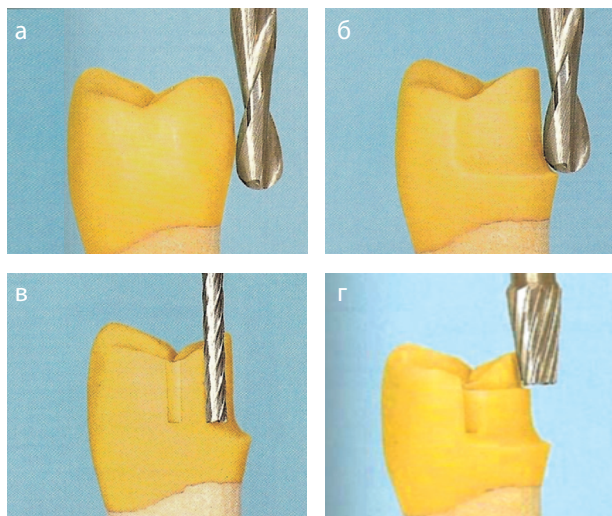
Мал. 78. Фрезерувальна установка

- аналіз моделей та проведення вимірювань;
- монтаж воскових зразків деталей замка;
- фрезерування конструктивних елементів на восковій репродукції коронки;
- фрезерування металевої коронки.

Ці функції необхідні для створення паралельності замкових кріплень та ретенційних пазів на штучних опорних коронках, що дозволить вільно накладати та знімати протез.

Аналіз моделей та проведення вимірювань здійснюють шляхом:

- встановлення моделі на столик фрезерувальної установки;
- знаходження межових ліній за допомогою аналітичного стержня;



Мал. 79. Етапи фрезерування воскової репродукції штучної опорної коронки: а) повне моделювання штучної коронки з воску; б) створення напівокруглої площадки із уступом у пришийковій ділянці на воску фрезою з округлим кінцем; в) фрезерування вертикального направляючого паза в апроксимальній ділянці коронки; г) формування оклюзійного уступу

► вимірювання піднутріль нижче межової лінії на опорних зубах;

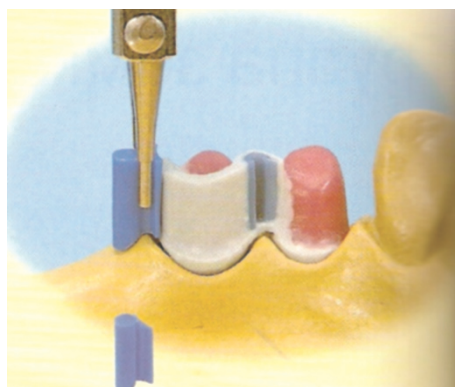
► моделювання воскових репродукцій опорних коронок відповідно до даних паралелометрії.

3. На оральній поверхні воскової репродукції фрезерують опорні уступи для опорно-стабілізуєчих плечей знімного протеза, ретенційні направляючі пази для стабілізуєчих стержнів шляхом усунення воску спеціальними фрезами (мал. 79).

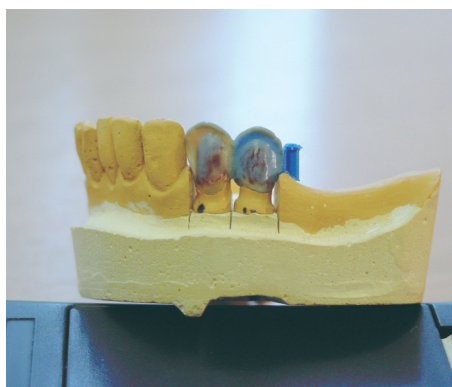
4. До апроксимальної поверхні воскової репродукції опорних коронок встановлюють воскові або пластмасові зразки деталей замка (патриці) за допомогою необхідної насадки фрезерувальної установки для точної паралельності (мал. 80).

5. Процес відливання металевго каркаса незнімної конструкції (опорних коронок) складається з наступних етапів:

► встановлення ливників на восковій репродукції опорних коронок (мал. 82);



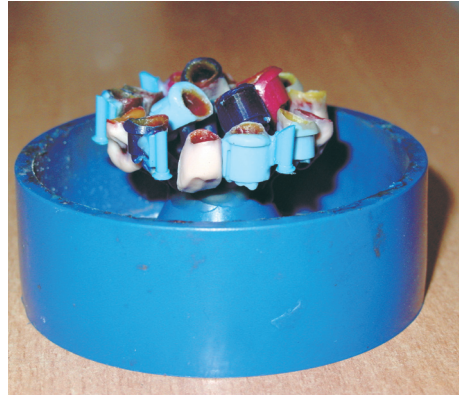
Мал. 80. Встановлення воскової патриці в апроксимальній ділянці опорних коронок



Мал. 81. Віск видалений на товщину майбутнього керамічного облицювання



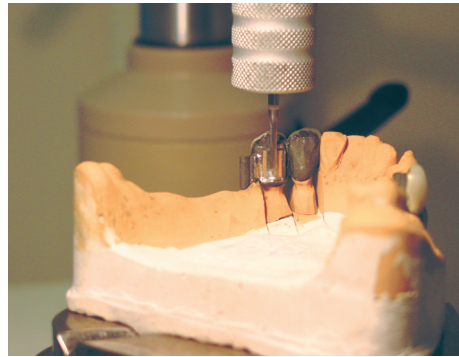
Мал. 82. Встановлення ливників



Мал. 83. Ливникове дерево



Мал. 84. Виливок каркасів опорних коронок



Мал. 85. Фрезерування замкової частини та ретенційних направляючих каналів

- » формування ливникового дерева (мал. 83);
- » підготовка формувальної маси з використанням вакуум-змішувача;
- » заповнення опоки формувальною масою;
- » виплавлювання воску;
- » сушіння;
- » випал ливарної форми в муфельній печі;
- » відливання каркаса;
- » вивільнення з опоки та піскострумина обробка виливка металевого каркаса (мал. 84).

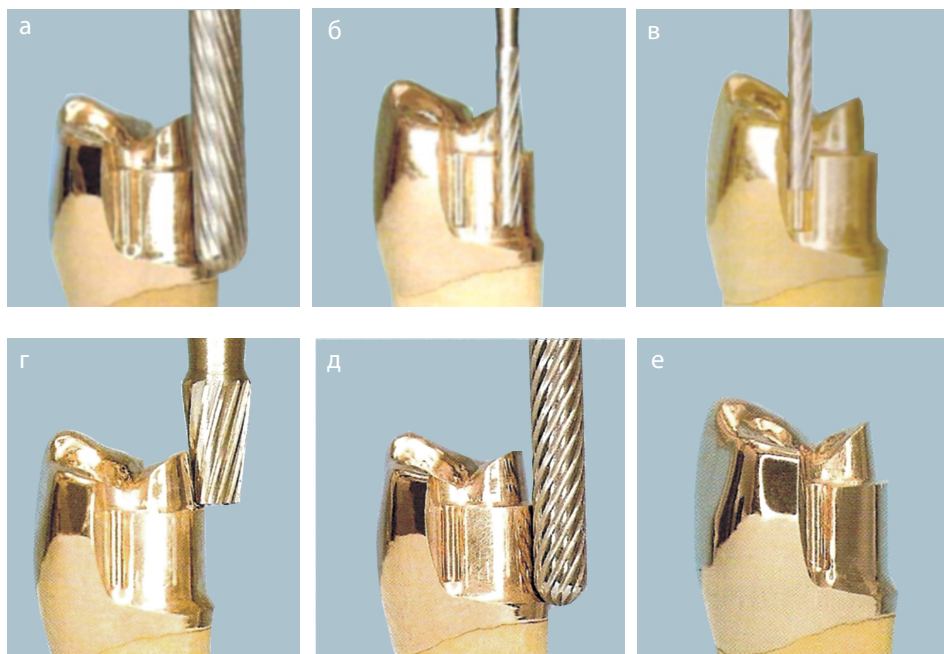
7. Після відливання каркас опорних коронок припасовують на моделі та

проводять заключне фрезерування. Полірування замкових частин та опорно-ретенційних елементів проводять дуже обережно.

8. На вестибулярну поверхню опорних коронок за стандартною технологією наносять керамічне облицювання.

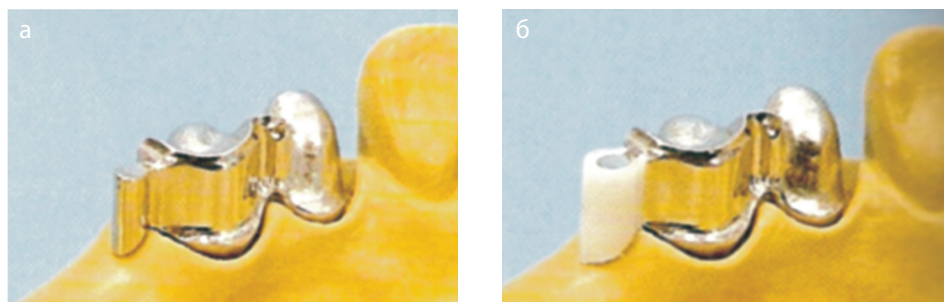
9. Готові опорні елементи – металокерамічні коронки стоматолог приміряє в порожнині рота та приступає до виготовлення часткового знімного протеза.

Особливості технології знімної частини комбінованої конструкції бюгельного протеза із замковим кріпленням:



Мал. 86. Етапи заключного фрезерування відлитої опорної коронки:

- а) після відливання коронку попередньо обробляють та фрезерують для надання форми фрезою з округлим кінцем;
- б) фрезерування лінгвальної поверхні;
- в) фрезерування направляючого вертикального паза. Фрезу вставляють в паз та повільно рухають її вниз та вгору. Завдяки формі ріжучої поверхні фрези, вставлена в паз, надійно рухається в ньому зі швидкістю 12000–17000 об./хв.;
- г) формування оклюзійного уступу з одночасним згладжуванням його поверхні;
- д) створення глянцевої полірувальною фрезою;
- е) готова опорна коронка



Мал. 87. Підготовка замкового кріплення до дублювання:

- а) опорні коронки на робочій моделі;
- б) полімерна матриця для дублювання встановлена на матриці

1. Готові металокерамічні коронки, які містять одну частину замкового кріплення, стоматолог припасовує на опорних зубах, але не фіксує цементом. Пізніше знімають альгінатний відбиток

з зубного ряду разом із незнімною частиною – опорними коронками.

2. У зуботехнічній лабораторії відливають робочу та допоміжну моделі з високоміцного гіпсу. Незнімна части-

на – опорні коронки із замковим кріпленням переходять на робочу модель. Перед дублюванням на патрицю встановлюють полімерну матрицю для дублювання, яка забезпечує високу точність припасування при виборі матриці будь-якого ступеня жорсткості.

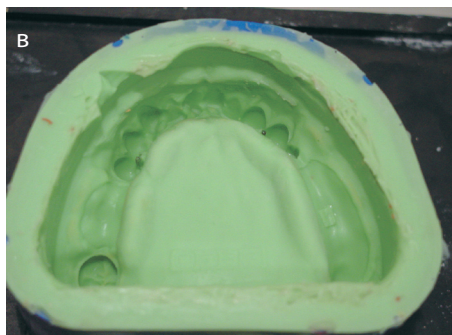
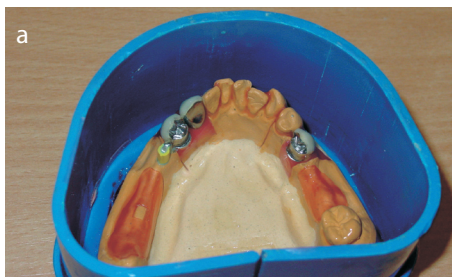
3. При підготовці робочої моделі до дублювання висоту цоколя гіпсової моделі доводять до 1,5 мм із урахуванням перпендикулярності бічної поверхні цоколя до його основи. Створюють також спеціальні орієнтири, які забезпечують точність моделювання каркаса бюгельного протеза на керамічній копії робочої моделі. Для ізоляції дуги та сідел бюгельного протеза від слизової оболонки протезного ложа гіпсову модель у відповідних ділянках покривають бюгельним воском, який забезпечує віддаль в межах 0,2–0,3 мм, при цьому товщина ізоляції може бути різною. Так, наприклад, залежно від форми альвеолярного відростка нижньої щелепи віддаль між дугою та слизовою оболонкою язикового ската альвеолярного відростка може становити 1,5–2,0 мм.

4. Процес дублювання гіпсової моделі щелепи починається з встановлення гіпсової моделі точно у центрі кювети для дублювання. Для отримання форми (відбитка) з робочої гіпсової моделі використовують термопластичні гідроколоїдні маси багаторазового використання або текучі силіконові матеріали. Заповнення кювети дублюючими масами проводять вручну або через жиклер змішувача на вібростолику.

5. Після вилучення гіпсової моделі щелепи із отриманої форми проводять замішування компонентів вогнетривкої маси у вакуум-змішувачі впродовж 60 секунд та заповнення форми в кюветі для дублювання моделей. Після вивільнення готової вогнетривкої мо-



Мал. 88. Робоча модель готова до дублювання

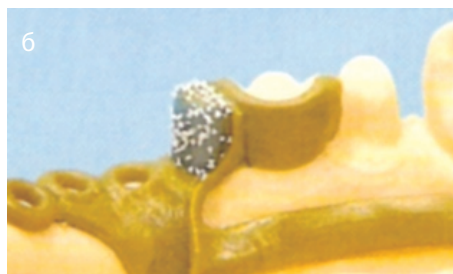
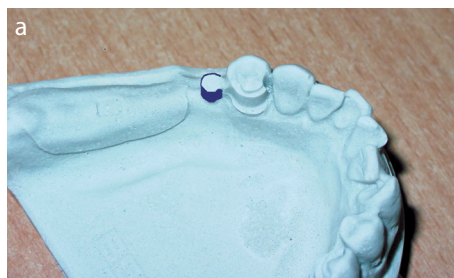


Мал. 89. Етапи дублювання гіпсової моделі:
а) встановлення гіпсової моделі точно у центрі кювети;
б) заповнення кювети дублюючою масою; в) отримана силіконова форма моделі



Мал. 90. Отримання вогнетривкої моделі:

- а) заповнення отриманої силіконової форми вогнетривкою масою;
б) вивільнення вогнетривкої моделі щелепи із дублюючої маси та її просушування



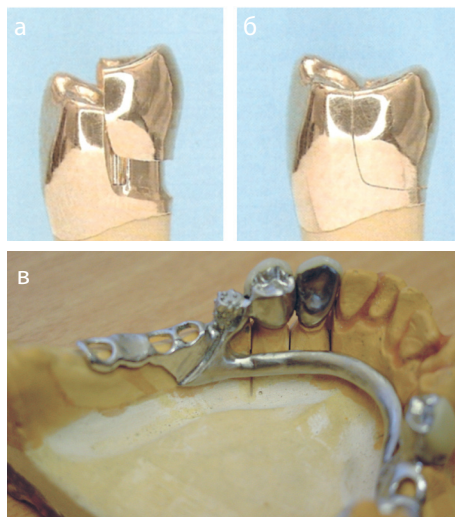
Мал. 91. Моделювання каркаса бюгельного протеза:

- а) вогнетривка модель, на патрицю встановлене воскове гніздо, яке забезпечить рівномірність товщини майбутнього металевго гнізда;
б) воскова репродукція каркаса бюгельного протеза

делі щелепи із дублюючої маси її просушують.

6. Моделювання каркаса бюгельного протеза проводять з використанням матриці для отримання воскових заготовок або готових воскових заготовок, при цьому спочатку моделюють окремі елементи протеза з подальшим з'єднанням їх воском в єдиний каркас (мал. 91).

7. Ливникова система створюється шляхом підведення до воскової репродукції каркаса протеза полімерних або воскових ливникоутворюючих штифтів, які формують ливникові канали. Для ливників використовують готові воскові стержні-профілі та восковий дріт діаметром 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5 мм. Причому для дрібних деталей використовують один ливник діаметром 1,5–2,5 мм, для крупні-



Мал. 92. Розташування опорно-стабілізуючого плеча на опорній коронці:

- а) накладання опорно-стабілізуючого плеча знімного протеза на опорну коронку;
- б) зібрана комбінована конструкція – прецизійне розташування опорно-стабілізуючого плеча знімного протеза на опорній коронці;
- в) каркас припасовано на гіпсовій моделі

ших – 3–6 ливників діаметром від 2,5 до 4,5 мм. При наявності у каркасі протеза металомістких ділянок, пов'язаних між собою ажурними деталями, кожна така ділянка повинна мати свої ливники. Усі ливники об'єднуються загальним колектором широкого діаметра, який закінчується воронкоподібним розширенням.

8. Під час формування воскової репродукції каркаса протеза та ливникової системи вогнетривкою масою в опоці проводять змочування поверхні воскової репродукції каркаса протеза та ливникової системи спеціальним дрібнодис-

перним керамічним покриттям рідкої консистенції, яке після висушування при кімнатній температурі утворює вогнетривку облицювальну оболонку на поверхні. В результаті після відливання поверхня вилівка стає гладкою та рівною. Потім встановлюють конструкцію в опоку на опорний конус, заповнюють опоку формувальною масою та вивільняють опоку від конуса після її затвердіння.

9. Виглавляння воску, висушування та випал ливарної форми проводять в муфельних печах згідно з режимом, зазначеним для формувальної маси, яку використовують. Випал необхідний для остаточного випалювання воску, висушування, підвищення газопроникності форми, а також створення високої температури усередині форми та ливникових каналів для забезпечення текучості сплаву металу.

10. Після вищезазначених попередніх заходів проводять литво. Найкращим способом вилівання є вакуумне литво, яке здатне забезпечити найкращу якість відливки, зокрема збереження, перш за все, стабільності хімічного складу металу, а також його дегазації.

11. Після вивільнення опоки із ливарної установки її охолоджують, вивільняють каркас разом із ливниковою системою, проводять фінішну інструментальну обробку, полірування та припасування на моделі (мал. 92).

12. Постановку зубів та перевірку конструкції в порожнині рота, заміну воску на пластмасу, полірування готової конструкції бюгельного протеза проводять за загальноприйнятими правилами.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Які особливості технології металокерамічних коронок комбінованих конструкцій?
2. Розкажіть про будову фрезерної установки.
3. Опишіть техніку фрезерування опорних коронок.
4. Які особливості технології бюгельного протеза із замковим кріпленням?

4.3. Ортопедичне лікування частковими знімними протезами з балковою фіксацією

Балкова система кріплення характеризується тим, що її незнімна частина – штучні коронки, фіксовані на опорних зубах, кореневі ковпачки або імплантати з'єднані між собою різними за формою профілю литими балками (круглими, овальними, чотиригранними), розташовуються над беззубими ділянками альвеолярного відростка.

На внутрішній поверхні базису пластинкового або бюгельного протеза в спеціально створеному пазі кріпляться пружно-еластичні силіконові матриці (різного ступеня жорсткості, що визначається її відповідним кольором). Отже, створюється незнімний опорний каркас, через який жувальний тиск, що сприймається знімним протезом, розподіляється між поверхнею беззубого альвеолярного відростка та опорними зубами.

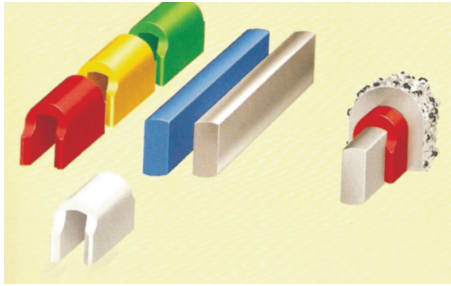
Перевагою замкових кріплень балкового типу є можливість об'єднання «проблемних» опорних зубів, коренів, а також імплантатів в одну функціональну групу, що сприяє їх шинуванню, перерозподілу жувального тиску та функціональному розвантаженню опорних елементів. Знімні протези із балковою фіксацією відновлюють функцію жування більшою мірою, ніж протези з кламерною фіксацією. Крім того, такі протези краще функціонують та значно естетичніші, мають менший базис, що прискорює процес адаптації до них. До того ж балки можуть забезпечуватись замковими кріпленнями, що значно покращує фіксацію та стабілізацію знімних протезів.

Вперше балкова система фіксації знімного протеза була використана Gilmor в 1912 році та Cosle в 1913 році, надалі над удосконаленням цього виду кріплення працювали С. Rumpel (1927), U.Schröder (1929), E.J. Dolder (1959).

Прямокутну балку та матрицю, яка точно відтворює її форму, і розташована в базисі знімного протеза, запропонував С. Rumpel (1927). Балка з паралельними сторонами створює жорстке кріплення між матрицею та матрицею. Використання цієї конструкції рекомендоване при таких дефектах зубних рядів, коли альвеолярний гребінь між опорними зубами має пряmolінійну форму або наближується до неї. Балкова система Румпеля сприяла шинуванню та збереженню рухомих зубів, проте, в процесі користування з'ясувався ряд недоліків такої конструкції. По-перше, погіршувалась фіксація протеза внаслідок зменшення щільності охоплення балки матрицею, особливо на верхній щелепі, по-друге, прямокутні кути матриці нерідко ставали причиною відламу вестибулярної частини протеза в процесі жування.

Балкова система Шрьодера (1929) – це розрізана вздовж трубка із пружного матеріалу, яка охоплює балку більш, ніж на половину її діаметра. Система слугує класичним прикладом конструкцій для іммобілізації зубів.

Балка Дольдера (1959) має каплеподібний профіль висотою 3 мм та шириною 2 мм, її широка частина обернена до жувальної поверхні, а вузька – до альвеолярного гребеня. Матриця-накладка для балки – це металева стрічка товщиною 0,2 мм, яка охоплює балку, повторюючи її вигин та довжину.



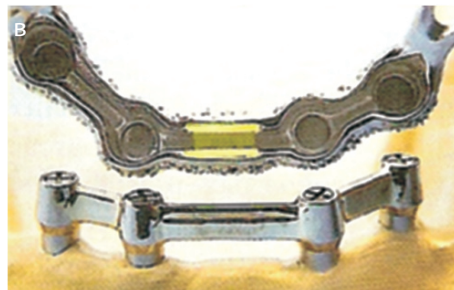
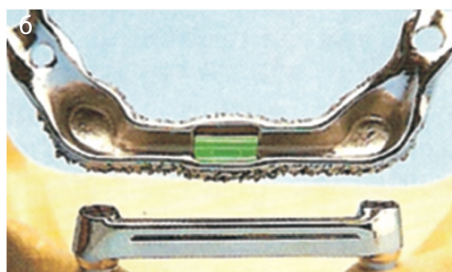
Мал. 93. Гладка фрикційна балка та фіксація вторинної конструкції на фрикційній балці («bredent»)



Мал. 94. Снеп-балка, два типи фіксації вторинної конструкції на снеп-балці (з двосторонніми пазами) («bredent»):
а) фрикційна снеп-фіксація;
б) шарнірна снеп-фіксація

У положенні спокою між верхньою частиною балки та середньою частиною матриці-накладки створюється вертикальний простір 1мм. Під час дії вертикального навантаження замок-заспочка опускається із положення спокою на вершину балки в межах за-

зору еластичності матриці-накладки. При боковому навантаженні замок-заспочка може обернутися навколо балки в межах 10°, знову ж таки обмежуючись пружними плечима матриці. Е. Дольдер назвав це кріплення – балковим суглобовим з'єднанням,



Мал. 95. Приклади використання балкової фіксації «bredent»:
а) класична балка з паралельними сторонами та фрикційна фіксація знімного протеза;
б) снєп-балка в конструкції з імплантатами, фрикційна снєп-фіксація знімного протеза;
в) снєп-балка в конструкції з імплантатами, шарнірна снєп-фіксація знімного протеза

оскільки матриця допускає вертикальні та обертальні рухи навколо балки. Мікрорухомість знімного протеза при передачі жувального навантаження зумовлюється податливістю матриці-накладки.

Сучасна система балкової фіксації фірми «bredent» має загальну назву Vario-Soft-Profilsteg («багатоваріантна ненапружена профільна балка»). Вона представлена двома варіантами профілів та відповідними типами фіксації:

- » гладка фрикційна балка (англ. «friction» – тертя, сила тертя) має гладкі стінки, на яких знімна частина конструкції фіксується завдяки силам тертя силіконової матриці та металевої поверхні балки. Створюється фрикційна фіксація;

- » снєп-балка (англ. «snap» – кнопка, клацання) містить двобічний поздовжній

паз, на якому закладається випукла ділянка внутрішньої поверхні фіксуючої термопластикової матриці.

Матриці для снєп-фіксації також можуть різнитися між собою та забезпечувати різні види фіксації на одній і тій самій балці з пазами. А саме:

- » матриця охоплює снєп-балку по всій довжині, створюється комбінована фрикційна снєп-фіксація за рахунок сили тертя та ефекту закладування

- » матриця охоплює тільки округлу частину снєп-балки - забезпечується шарнірна снєп-фіксація.

Основним показанням до застосування часткових знімних протезів із балковою системою кріплення є патологічна рухомість опорних зубів. Ще в 1955 році Е.П. Валова відмітила, що балкова фіксація за Румпелем сприяє збереженню недостатньо стійких зубів. А.І. Бетельман (1965) рекомендував балкову систему для використання при патологічній рухомості зубів, які вимагають шинування. На думку В.Ю. Курляндського (1969), балкова система доцільна при необхідності створення парасагітальної стабілізації опорних зубів та наявності включених дефектів у бокових відділах зубного ряду (III клас за Кеннеді). Успішне використання цієї системи у пацієнтів похилого віку відмічає С.В. Жердев (1986). Е. Дольдер вказував на можливість виготовлення еліпсоподібного профілю балки

та матриці, називаючи його балково-суглобовим кріпленням та рекомендував для використання на нижній щелепі за наявності двох збережених зубів. Залежно від локалізації дефекту зубного ряду або імплантатів та запланованої конструкції протеза розробники балкової системи Vario-Soft-Profilsteg («bredent») рекомендують змінювати вибір типу балкової фіксації. Для кріплення бюгельного протеза при дефекті III класу за Кеннеді можна використати фрикційну балку. Велика кількість опор у фронтальному відділі зубного ряду дозволяє використати фрикційну снєп-фіксацію, а наявність всього двох опор у фронтальному відділі – шарнірну снєп-фіксацію. Матриці-накладки в даній системі залежно від ступеня жорсткості мають відповідне кольорове маркування: м'які – зелені, середньої жорсткості – жовті, жорсткі – червоні. Ступінь жорсткості матриці повинен визначати виключно лікар-стоматолог. Необхідно пам'ятати, що ступінь жорсткості матриці буде зумовлювати силу, яка докладатиметься до протеза як при встановленні, так і при вилученні із протезного ложа. А отже, чим більше замкових кріплень використовується в протезі, чим менш стійкі опорні зуби, тим м'якші матриці-накладки повинні бути встановлені. Основною перевагою замкових кріплень балкового типу є можливість об'єднання рухомих опорних зубів, коренів, а також імплантатів в одну функціонуючу групу, що сприяє їх шинуванию, перерозподілу жувального тиску та функціонального навантаження опорних елементів.

До показань використання балкової системи фіксації знімних протезів відносяться:

» включені дефекти зубних рядів значної довжини;

- » поєднання кінцевих та значних за довжиною включених дефектів у бокових відділах зубних рядів;
- » поєднання включених дефектів переднього відділу з кінцевими або включеними дефектами бокових відділів зубних рядів;
- » ортопедичне лікування захворювань пародонту, ускладнених втратою зубів, з метою шинування опорних зубів;
- » наявність одиничних та симетрично розташованих двох опорних зубів, наприклад, іклів, які іммобілізовані балкою, і слугують для фіксації знімного протеза;
- » протезування перекиваючими частковими або повними знімними протезами типу «overdenture», які опираються на підготовлені певним чином корені зубів або імплантати.

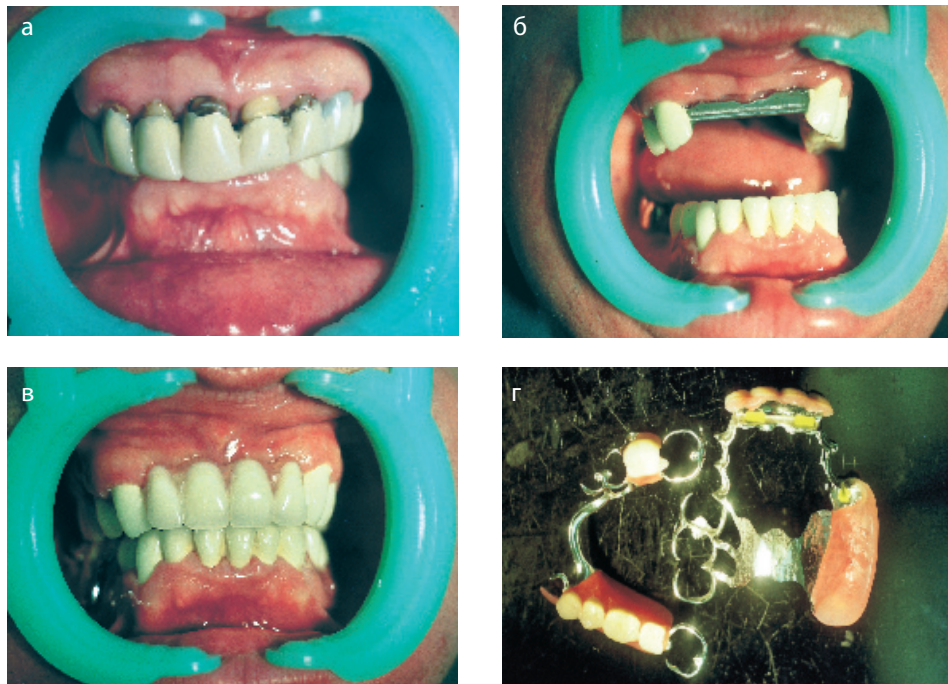
Протипоказанням до використання балкової системи фіксації знімних протезів є:

- » рухомість опорних зубів III–IV кл. за Ентіним;
- » низькі клінічні коронки опорних зубів;
- » пухка слизова оболонка протезного ложа III клас за Супле.

При плануванні конструкції знімних протезів з балковою системою кріплення слід враховувати:

- » величину дефектів зубних рядів (значні за довжиною дефекти, які утворились після втрати зубів 4–5);
- » висоту клінічних коронок опорних зубів (достатня висота клінічної коронки для розташування на її контактній поверхні балки, а над балкою – матриці та штучних зубів);
- » достатній міжальвеолярний простір у ділянках беззубих альвеолярних відростків;
- » ступінь атрофії та рельєф поверхні беззубого альвеолярного відростка (найсприятливішою є увігнута поверх-

Клінічний випадок 1



Мал. 96. Пацієнт М-в Д., 1953 р.н. Діагноз: дефекти зубних рядів, генералізований пародонтит. Протезування комбінованими конструкціями протезів з балковою системою кріплення бюгельного протеза на верхній щелепі: а) порожнина рота до протезування; б) незнімна частина комбінованих конструкцій припасована; в) порожнинні рота; в) після протезування; г) бюгельні протези

ня альвеолярного відростка – зручно розташовувати деталі балкового кріплення та використати простір атрофованого альвеолярного відростка);

► стан слизової оболонки беззубого альвеолярного відростка (помірно податлива I клас за Супле).

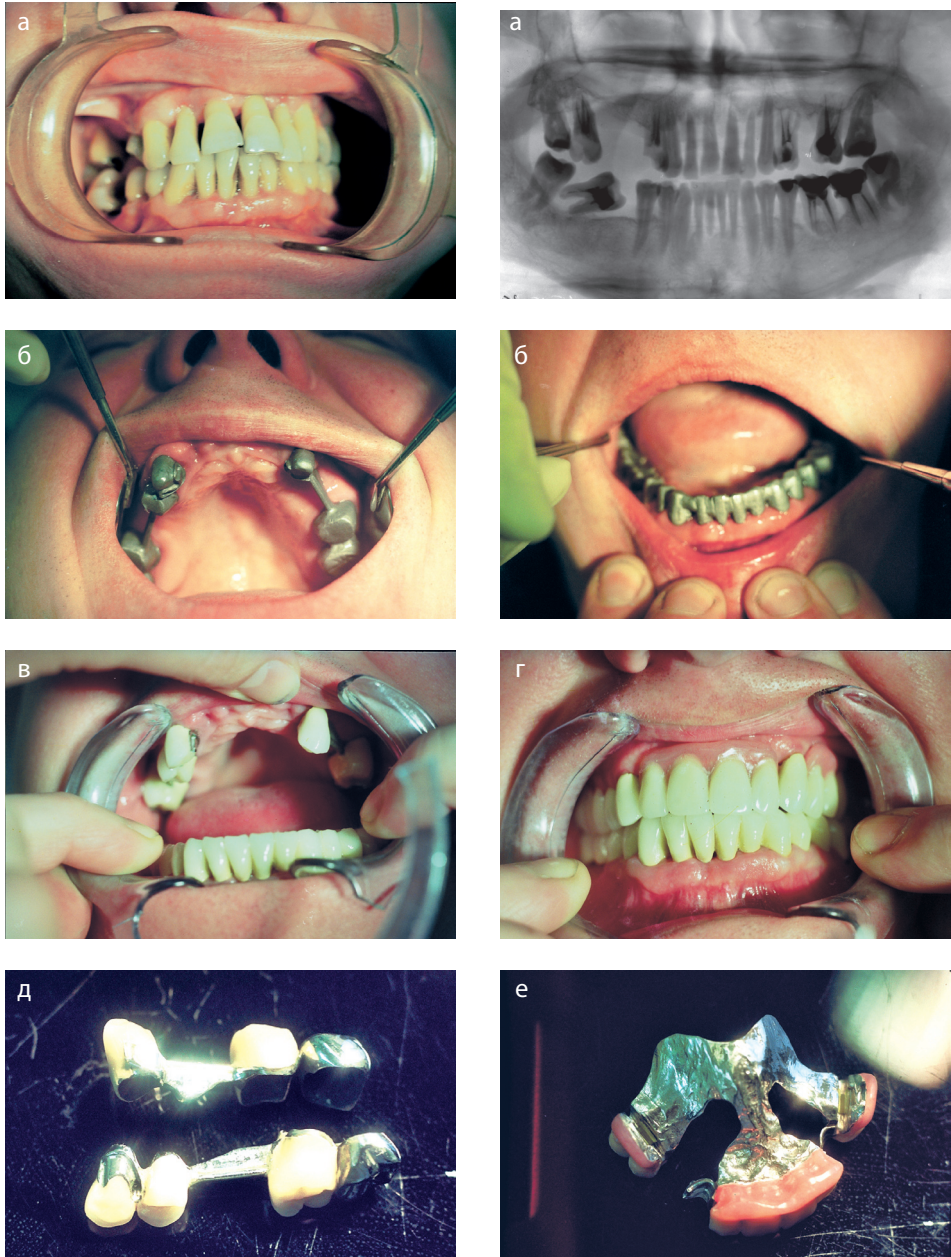
Рационально виготовлена конструкція бюгельного протеза з балковим кріпленням дозволяє розподілити жувальний тиск між опорними зубами та слизовою оболонкою альвеолярного відростка. За допомогою цих протезів можна досягти різних видів стабілізації наявних зубів фронтальної, сагітальної, фронтально-сагітальної та стабілізації вздовж дуги.

Розглянемо клінічні випадки ортопедичного лікування часткової втрати зубів бюгельними протезами з балковою системою кріплення:

Клінічний випадок 1 (мал. 96). Пацієнт М-в Д., 1953 р.н. звернувся на кафедру ортопедичної стоматології з метою перепротезування.

Об'єктивно: наявні в порожнині рота суцільноліті коронки на зубах 14, 13, 12, 11, 21, 22, 23, 24, 25 та мостоподібні протези з опорою на зуби 35, 34; 33, 32, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48 не відповідали естетичним нормам – змінили колір, стерлось пластмасове облицювання на оклюзійній поверхні, пришийковий край коронок не відповідав рівню

Клінічний випадок 2



Мал. 97. Пацієнт І-в, 1953 р.н. Діагноз: дефекти зубних рядів, генералізований пародонтит, вторинна травматична оклюзія:

а) до протезування, рентгенограма;

б) примірка суцільнолитих каркасів незнімної частини комбінованих конструкцій

в) незнімні металокерамічні конструкції припасовані в порожнині рота;

г) порожнина рота після протезування;

д) незнімна частина комбінованої конструкції протезів – опорні коронки із фрезерованими лінгвальними уступами та вертикальними направляючими пазами, сполучені сноп-балкою;

е) знімна частина – бюгельний протез з матрицями-накладками в пазях, опорно-стабілізуючими плечами з вертикальними стержнями

шийки зуба внаслідок рецесії ясен та оголення коренів. Рухомість мостоподібного протеза з опорою на зуби 34, 35, 38. Діагноз: дефект зубного ряду верхньої щелепи – II клас за Кеннеді. Генералізований пародонтит II–III ступеня в стадії ремісії.

Лікування: після усунення наявних в порожнині рота конструкцій, видалення зубів 12, 11, 21, 35, 34 з рухомістю III–IV ст., ендодонтичного лікування зубів провели ортопедичне лікування, а саме: на верхній щелепі бюгельний протез з балковою системою фіксації у фронтальній ділянці. Незнімна частина конструкції представлена суцільнолитими коронками з керамічним облицюванням на зубах 14, 13, 23, 24, 25, з'єднаними снєп-балкою. На лінгвальних поверхнях опорних коронок фрезеровані опорні уступи, а в апроксимальній частині – вертикальні направляючі пази для стабілізуючих стержнів (інтерлок). На апроксимальній дистальній поверхні коронки зуба 14 додатково встановлений кульковий атачмен. Знімна частина конструкції – бюгельний протез містить замок-засчокку (матриця) для балки, лінгвальні опорно-стабілізуючі плечі та вертикальні стабілізуючі стержні, матрицю для замка зуба 14, а також шинуючі опорно-утримуючі перекидні кламери Бонвіля на зубах 26, 27, 28.

На нижній щелепі – шинуючі суцільнолиті конструкції з керамічним облицюванням та бюгельний протез з опорно-утримуючими кламерами.

Таке рішення дало можливість усунути дефекти зубних рядів, нормалізувати міжщелепні та оклюзійні взаємовідношення, шинувати зуби із зниженою функціональною витривалістю (створення фронтальної, фронтально-сагітальної стабілізації та стабілізації вздовж дуги), які залишилися, перероз-

поділити функціональне навантаження та оптимізувати функцію жування. Даний метод дозволив реабілітувати пацієнта не тільки функціонально, але і естетично.

Клінічний випадок 2 (мал. 97).

Пацієнт І-в А., 1953 р.н. звернувся на кафедру ортопедичної стоматології із скаргами на значну рухомість зубів, кровоточивість ясен, естетичний дефект, дискомфорт під час жування.

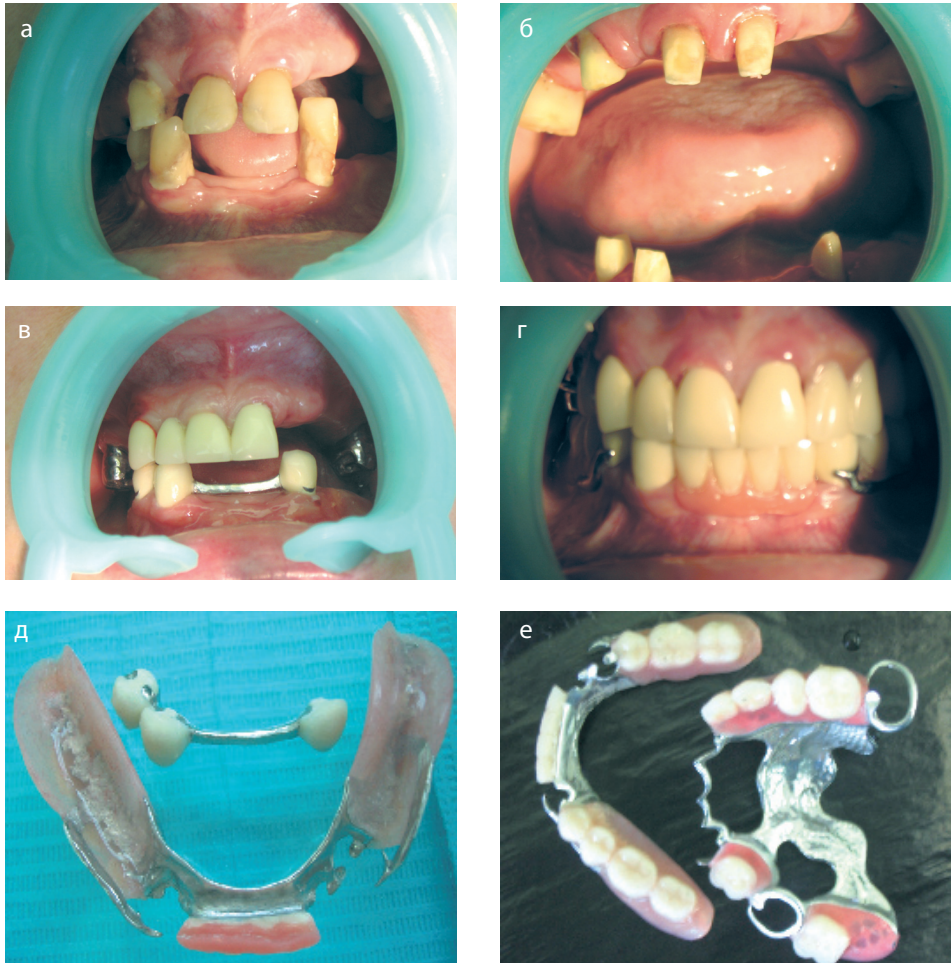
Об'єктивно: патологічна рухомість зубів II–IV ступеня за Ентіним, рецесія ясен із оголенням коренів зубів, численні переміщення зубів, на рентгенограмі спостерігається генералізована резорбція кісткових стінок лунок зубів із утворенням патологічних кишень.

Діагноз: часткова втрата зубів, дефекти зубних рядів на верхній щелепі – IV кл. за Кеннеді, на нижній щелепі – III кл. за Кеннеді, ускладнена деформацією оклюзійної поверхні зубних рядів, генералізований пародонтит III ступеня в стадії декомпенсації, вторинна травматична оклюзія.

Після хірургічної підготовки та ендодонтичного лікування здійснили протезування, яке мало на меті відновлення цілісності зубного ряду шляхом усунення дефектів, шинування рухомих зубів із створенням парасагітальної стабілізації та стабілізації вздовж дуги, оптимізації функції та естетики.

1. На верхній щелепі виготовили знімний протез з металевим базисом та балковою системою кріплення, незнімна частина якого представлена суцільними металокерамічними коронками на зубах 18, 17, 14 а також зубах 23, 27, 28, з'єднаних балками (парасагітальна стабілізація). На лінгвальних поверхнях коронок фрезеровані уступи для опорно-стабілізуючих плечей знімного протеза, а між коронками – направляючі вертикальні пази для

Клінічний випадок 3



Мал. 98. Пацієнтка І-ва. М., 1937 р.н. Діагноз: часткова втрата зубів внаслідок декомпенсованої стадії генералізованого пародонтиту, комбінована травматична оклюзія;

а) до протезування (хірургічна підготовка вже проведена);

б) зуби відпрепаровані під штучні коронки;

в) незнімна частина комбінованої конструкції припасована в порожнині рота;

г) після протезування;

д) балкова система кріплення: опорні коронки сполучені балкою та бюгельний протез на нижню щелепу;

е) бюгельні протези на верхню та нижню щелепи

стабілізуючих стержнів, що забезпечить додаткову стабілізацію знімного протеза, найбільш раціональний перерозподіл жувального навантаження між опорними зубами та слизовою оболонкою. Балкове кріплення та вертикальний стабілізатор (інтерлок),

об'єднані опорно-стабілізуючим плечем, є єдиним функціональним комплексом, який відповідає за фіксацію та стабілізацію протеза, а також перерозподіл жувального навантаження.

2. На нижню щелепу виготовили суцільнолитий мостоподібний протез з

керамічним облицюванням та опорою на зуби 38, 37, 36, 35, 34, 33, 32, 43, 44, 45, 48. Шинуюча конструкція забезпечила безперервність зубного ряду, стабілізацію опорних зубів вздовж дуги. Пацієнт залишився задоволений естетикою та високою функціональністю протезів.

Незважаючи на позитивні сторони використання знімних конструкцій протезів із балковою системою кріплення, спостерігаються і клінічні ускладнення. Зокрема, наявність технологічної щілини між балкою та матрицею з боку альвеолярного відростка, мінімального простору між балкою та слизовою оболонкою альвеолярного відростка, і одночасна мікрорухомість протеза в межах зазору еластичності, який обумовлюється наявністю силіконової матриці-накладки, а також мікрорухомістю зубів, з'єднаних балкою, можуть викликати защемлення слизової оболонки та появу ділянок гіперпластичного росту в межах мікропростору між балкою та протезом. Набрякла, синюшна слизова оболонка при цьому чутлива до тиску, температурних подразників, кровоточить під час проведення гігієнічних процедур. Умови для гігієни балкового каркаса ускладнюються.

Для профілактики таких ускладнень під час планування конструкції слід звертати увагу на конфігурацію беззубого альвеолярного відростка та податливість слизової оболонки протезного ложа, ступінь рухомості опор-

них зубів та перебіг генералізованого пародонтиту (протезування слід проводити після пародонтологічної підготовки в стадії ремісії). Балку розташовують вздовж центру альвеолярного відростка та по дотичній до нього. Пацієнтам рекомендують знімати протези на ніч для природного очищення, покращення метаболізму, декомпресії слизової оболонки порожнини рота та ретельно дотримуватись правил гігієни порожнини рота та догляду за протезом.

Клінічний випадок 3 (мал. 98). Пацієнтка І-ва М., 1937 р.н. після проведеної хірургічної, ендодонтичної підготовки звернулась на кафедру ортопедичної стоматології з метою протезування.

Діагноз: дефекти зубних рядів на верхній щелепі – II кл., на нижній – I кл. за Кеннеді, ускладнені деформацією оклюзійної поверхні зубних рядів внаслідок денціальних переміщень, комбінована травматична оклюзія, генералізований пародонтит.

План протезування: на верхній щелепі – суцільнолитий мостоподібний протез з композитним облицюванням (Sinfony, «ESPE»), суцільнолиті коронки на зубах 16, 27, бюгельний протез з опорно-утримуючими кламерами. На нижній щелепі – іммобілізація рухомих зубів 33, 43, 44 (I ст.) штучними коронками з балкою (фрикційна балка), бюгельний протез на нижню щелепу містить паз із матрицею-накладкою, тип з'єднання з балкою – фрикційна фіксація.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Розкажіть про будову балкової системи кріплення.
2. Які існують сучасні типи балкового кріплення?
3. Показання та протипоказання до застосування балкового кріплення.
4. Планування конструкції знімних протезів із балковою системою кріплення.

4.4. Клініко-технологічні етапи виготовлення знімних протезів з балковою системою фіксації

При протезуванні знімними протезами вибір балкової системи фіксації, яка представлена незнімною частиною – з'єднаними між собою металевою балкою штучними литими коронками або ковпачками, закріпленими на опорних зубах та знімною частиною – металевим замком-заскочкою з силіконовою матрицею-накладкою всередині базису знімного протеза, визначає наступну послідовність клініко-технологічних етапів:

1. Препарування опорних зубів під литі коронки, отримання відбитків силіконовою відбитковою масою. Визначення центрального співвідношення щелеп.

3. Гіпсування в артикуляторі в положенні центральної оклюзії отриманих за відбитками гіпсових моделей щелеп (робочої розбірної та допоміжної).

4. Моделювання на робочих моделях опорних коронок з воску звичайним способом, звертаючи увагу на паралельність опорних зубів за допомогою паралелометра або фрезерного пристрою.

5. Встановлення балки із стандартної воскової заготовки. При цьому балку закріплюють розплавленим воском до опорних коронок таким чином, щоб вона розташовувалась по дотичній до слизової оболонки альвеолярного гребеня, залишаючи достатньо місця для матриці (замка-заскочки) та базису протеза із штучними зубами. За рельєфом балка повинна повторювати гребінь альвеолярного відростка і прилягати до коронок. Між коронками та балкою повинен бути простір для ясенного сосочка

6. Встановлення ливників та заміна

воскової репродукції каркаса балкової системи на метал.

7. Механічна обробка, шліфування, полірування балкового каркаса.

8. Створення робочої моделі щелепи за відбитком, який отримує лікар-стоматолог після припасування незнімної частини балкової системи (опорних коронок із балкою). Слід зазначити, що після припасування незнімна частина не цементується, вона переходить у силіконовий відбиток та на гіпсову модель щелепи.

9. Закріплення металевого замка-заскочки на балці. Спосіб отримання такого замка-заскочки залежить від конструкції протеза:

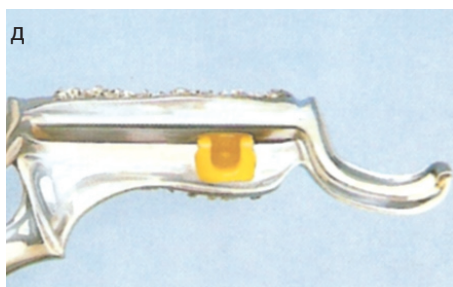
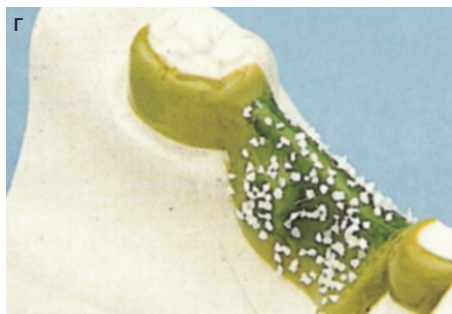
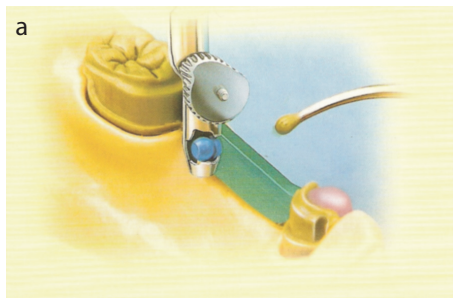
» у пластинкових протезах використовують елементи заводського або індивідуального виготовлення із нержавіючої сталі або золота. Такий замок-заскочка повинен щільно охоплювати три поверхні балки та мати пристосування для його фіксації в пластмасовому базисі протеза;

» у дугових протезах замок-заскочка є елементом суцільнолитого каркаса із кобальто-хромового сплаву, відлитого на вогнетривкій моделі щелепи.

10. Моделювання воскового базису та постановка штучних зубів.

11. Заміна воскового базису знімного протеза на базисну пластмасу. Механічну обробку, шліфування та полірування проводять традиційним способом.

12. Фіксація цементом на опорних зубах незнімної частини балкової системи після припасування знімного протеза в порожнині рота. Встановлення знімного протеза на опорну балкову незнімну частину.



Мал. 99. Технологічні етапи виготовлення знімного протеза з балковою системою фіксації «bredent»:
а) моделювання опорних коронок та встановлення воскового шаблону балки;
б) єдиний литий каркас (опорні коронки та балка) незнімної частини балкового кріплення;
в) підготовка до дублювання, на кульковий атакмен встановлена матриця;
г) моделювання каркаса бюгельного протеза на вогнетривкій моделі;
д) в готовий каркас бюгельного протеза встановлюють матрицю

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Розкажіть про особливості технології бюгельних протезів із балковою системою кріплення.

4.5. Особливості протезування частковими знімними протезами із системою кріплення на телескопічних коронках

Телескопічна система кріплення (гр. «tele» – далеко + «skoreo» – дивлюсь) складається з двох коронок: внутрішньої – металевого ковпачка циліндричної або злегка конічної форми, який фіксується на опорному зубі цементом, та зовнішньої – штучної металеві (або комбінованої) коронки правильної анатомічної форми природного зуба, яка накладається на внутрішню коронку та сполучається із знімним протезом через каркас, який відливають одночасно із зовнішньою коронкою (мал. 98).

Зовнішню коронку можна облицьовувати фарфором або полімером, тобто робити її комбінованою. Свою назву коронки отримали за подібність із секціями телескопа, які так само входять одна в іншу при складанні. Обидва елементи створюють фрикційне з'єднання внаслідок сил тертя поверхонь коронок. За принципом передавання тиску, що виникає під час жування, таке кріплення належить до опорно-утримуючого.

Основним показанням до застосування **телескопічної системи кріплення** бюгельного протеза є низькі клінічні коронки зубів, коли використання кламерної або замкової системи не забезпечать достатньої фіксації протеза.

Особливості виготовлення бюгельних протезів із телескопічною системою кріплення:

1. Зовнішня коронка телескопічної системи моделюється після виготовлен-

ня литої внутрішньої коронки. Опорні зуби для телескопічної системи препарують, надаючи їм слабо конічної форми. З боку суміжного зуба куксу зішліфовують більше, ніж для виготовлення звичайної коронки, для створення достатнього місця для зовнішньої коронки та забезпечення умови для контакту з суміжним зубом. Під час обробки зубам надають паралельності.

Залежно від обсягу препарування твердих тканин опорного зуба існує два варіанти моделювання внутрішньої коронки:

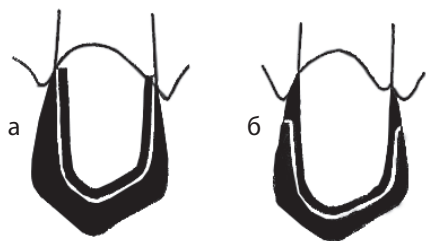
а) опорний зуб препарують з уступом, ширина якого відповідає товщині зовнішньої та внутрішньої штучних коронок в ділянці шийки зуба. В такому разі лита внутрішня коронка (ковпачок) повторює контури кукси препарованого зуба, який має конусоподібну форму з конвергенцією бокових стінок не більше ніж $5-7^\circ$. Це дозволяє створити необхідний запас простору для зовнішньої коронки та полегшити її припасування (мал. 99а).

б) опорний зуб препарують без уступу за правилами підготовки природних зубів під литі коронки. Під час моделювання внутрішньої коронки такий уступ створюється в пришийковій частині воскової репродукції внутрішньої коронки. Цей варіант раціональніший з точки зору складності клінічних маніпуляцій, пов'язаних з препаруванням зубів, однак в технологічному плані він вимагає особливої ретельності при моделюванні (мал. 101б).

2. Відбитки знімають силіконовими від-



Мал. 100. Протезування комбінованою конструкцією із фіксацією бюгельного протеза на телескопічних коронках



Мал. 101. Литі телескопічні коронки:
а) внутрішня та зовнішня коронки розташовані на уступі кукуси зуба;
б) внутрішня коронка має фрезерований уступ в пришийковій ділянці для зовнішньої коронки

битковими масами за загальноприйнятою методикою

3. За відбитками виготовляють гіпсові моделі щелеп (робочу – розбірну, комбіновану; допоміжну) на яких моделюють воскову репродукцію внутрішньої коронки (ковпачка) та відливають її з металу за загальноприйнятою технологією.

4. Після виготовлення внутрішніх коронок-ковпачків на опорні зуби їх приміряють у порожнині рота, визначають висоту прикусу за допомогою прикусних шаблонів і знімають силіконові відбитки (внутрішні коронки-ковпачки переходять у відбиток).

5. За відбитками відливають робочу та допоміжну моделі. Робочу модель виготовляють із міцного гіпсу й готують до дублювання. Після дублювання робочої моделі вогнетривку модель з допоміжною фіксують в артикуляторі в положенні центральної оклюзії.

6. Під контролем прикусу моделюють

комбіновані коронки на внутрішніх коронках-ковпачках. Воскова репродукція зовнішньої коронки відновлює анатомічну форму опорного зуба. Крім того, під час моделювання цієї коронки враховують наявність або відсутність облицювання на вестибулярній поверхні (товщина облицювання повинна бути врахована при моделюванні вестибулярної поверхні зовнішньої коронки).

7. Моделюють каркас бюгельного протеза з воску і з'єднують його з коронками, відливають із металу. В даному випадку відбуватиметься одночасне відливання каркаса бюгельного протеза із зовнішньою коронкою (коронка і каркас можуть відливатися окремо і з'єднуватися лазерним зварюванням).

8. Після обробки, шліфування, полірування каркас приміряють на гіпсовій робочій моделі, а потім у порожнині рота. Після заміни воскової репродукції зовнішньої коронки на сплав металу проводять ретельне припасування зовнішньої коронки до внутрішньої, уникаючи послаблення фіксуючих властивостей за рахунок зашліфовування металу з внутрішньої поверхні коронки.

9. Комбіновані коронки облицюють пластмасою, фотополімерами або керамікою. Після цього каркас бюгельного протеза встановлюють на гіпсову модель, зафіксовану в артикуляторі, і встановлюють штучні зуби. Заміну воску на пластмасу проводять звичайним способом.



Мал. 102. Етапи виготовлення бюгельного протеза із телескопічною системою кріплення («bredent»):

- а) робоча модель із внутрішніми коронами-ковпачками;
- б) створення місця для уцільнюючого прошарку пластмаси заглибним воском з товщиною стінок 0,2 мм та 1 мм відступом від краю коронки;
- в) здубльована модель з уступом у ділянці шийки зуба;
- г) повне моделювання зовнішніх коронок разом із каркасом бюгельного протеза;
- д) відлитий каркас разом із зовнішніми коронами;
- е) каркас обробляють, вторинні коронки облицьовують;
- є) внаслідок проведеної підготовки між телескопічними коронами утворився простір для уцільнюючого прошарку пластмаси;
- ж) ізоляція моделі;
- з) протравлювання внутрішньої поверхні коронок спеціальним гелем;
- и) повне висихання гелю на повітрі
- і) двокомпонентну пластмасу замішують у співвідношенні 1:1;
- й) кулькою вносять усередину коронок;
- к) рівномірно натискаючи, конструкцію припасовують на моделі;
- л) полімеризована пластмаса з чітко окресленою межею;
- м) готова конструкція

Як зазначалося вище, фіксація в телескопічній системі досягається за допомогою сил тертя зовнішньої поверхні внутрішньої коронки-ковпачка та внутрішньої поверхні зовнішньої коронки, тобто металевої сили тертя (метал/метал). З часом, через «притирання» металевих поверхонь коронок, сили тертя між ними послаблюються, фіксація протеза значно погіршується. Для уникнення цього

фірма «bredent» розробила систему двокомпонентної пластмаси «FGP Friktions-Kunststoff» для покращення фіксації через створення ущільнюючого прошарку між поверхнями телескопічних коронок.

На мал. 102 продемонстровані етапи виготовлення бюгельного протеза на телескопічних коронках із застосуванням ущільнюючої пластмаси «FGP Friktions-Kunststoff» фірми «bredent».

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

- 1. Охарактеризуйте телескопічну систему кріплення.*
- 2. Назвіть показання та протипоказання до застосування телескопічної системи кріплення.*
- 3. Які особливості технології бюгельних протезів із телескопічною системою кріплення?*

4.6. Виготовлення часткових знімних протезів із термопластичних полімерів

Альтернативою акриловим пластмасам для виготовлення базисів знімних протезів є використання безмономерних біологічно нейтральних термопластичних полімерів медичної чистоти.

Полімери (гр. «*polymeres*» – різноманітний; *polys*» – численний + *meros* – частка, частина) – речовини з дуже високою молекулярною масою, молекула яких складається з великої кількості повторюваних угруповань, що мають однакову будову.

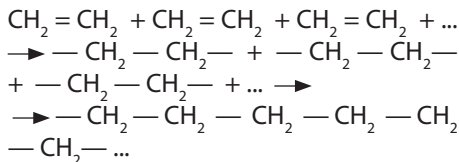
Ці угруповання називаються елементарними ланками, або структурними одиницями. Наприклад, елементарною ланкою поліетилену є угруповання ланок атомів $\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—}$. Термін «полімери» введений в 1883 р. Й.Я. Берцеліусом.

Полімери утворюються внаслідок

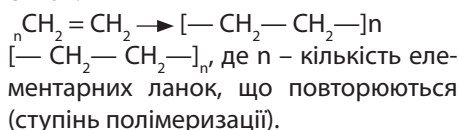
реакції полімеризації – хімічної реакції, під час якої відбувається послідовне сполучення однакових двох або декількох молекул (елементарних ланок) у більші.

Утворюється сполука такого ж складу, проте вищої молекулярної маси, тобто процес перетворення мономерів у полімери.

Реакції полімеризації особливо характерні для ненасичених сполук. Так, наприклад з етилену утворюється високомолекулярна сполука – поліетилен. З'єднання молекул етилену відбувається за місцем розриву подвійного зв'язку:



Скорочено ця реакція представляється так:



Термопластичні полімери (термопласти) – це полімери, які набувають пластичності, текучості під дією температури і є композицією неорганічних сполук із термопластичними властивостями, а також наповнювачів, які забезпечують кольоростійкість матеріалів.

Властивості високомолекулярних сполук залежать від величини молекулярної маси, хімічної будови, величини та форми ланки атомів молекул.

Термопластичні матеріали медичної чистоти почали вивчати як матеріал, який можна використовувати для створення штучних органів та структур науковці багатьох країн світу з 1956 року. В Японії при департаменті науки в 1975 році створено спеціальний комітет з питань штучних органів та розроблено багаторічний план науково-дослідних робіт. Вивчення структури матеріалів та реакції тканин організму проводяться на молекулярному та навіть іонному рівні. Результати дослідницької роботи почали поступово перевіряти в клініці, вживлюючи штучні суглоби, крово-

носні судини, клапани серця в організм людини.

Термопластичні матеріали, які застосовуються для виготовлення часткових знімних протезів:

- ▶ поліаміди (нейлон): Valplast, Flexite (США); Flexy-Nylon (Ізраїль); Flexi-J (Сан-Маріно); Flexiplast (Німеччина);
- ▶ поліоксиметилен (ацетал): Dental D (Італія); T.S.M. Acetal Dental (Сан-Маріно); Acerplast (Ізраїль); Bio Dentaplast (Німеччина);
- ▶ поліпропілен: Ліпол (Україна);
- ▶ етилен вінілацетат: Flexidy (Італія); Corflex Orthodontics (Сан - Маріно);
- ▶ безмономерні поліметилметакрилати: Flexite (США); Polyac (Німеччина)

Поліаміди (нейлон) – це гетероланкові полімери, які в основній ланці макромолекули містять амідні групи $-\text{CO}-\text{NH}-$.

У 1935 році у США групою вчених розроблений матеріал, який складався із водню, азоту, кисню, вуглецю. Відкриття було зроблено випадково. Отримали матеріал, схожий на шовк, прозорий та дуже міцний. Його комерційне використання почалось в 1938 році.

Зубні протези, виготовлені на основі нейлону, мають досить високу гнучкість, стійкість на злам, самобалансуються в порожнині рота, що сприяє швидкій адаптації до нього. Пластичність протеза із нейлону дозволяє оптимізувати навантаження на опорні зуби та альвеолярний гребінь, що забезпечує сприятливіший розподіл жувального навантаження. Такі протези набагато міцніші, ніж акрилові, безпечні, більш естетичні. Із цього матеріалу виготовляють гнучкі часткові знімні пластинкові протези.

Поліоксиметилен (ацетал) $[-\text{CH}_2\text{O}-]_n$ – синтетичний полімер, який отримують шляхом газофазної полімеризації формальдегіду CH_2O . Тверда речовина білого

кольору. Промисловий випуск поліоксиметилена було налагоджено у 1960 році в США.

Поліоксиметилен має кристалічну структуру. Він найбільш стійкий із термопластів, у 20 разів перевищує межу міцності акрилових пластмас. Протези із поліоксиметилена за міцністю прирівнюються до металевих. Внаслідок еластичності матеріалу забезпечується точніше та щільніше прилягання до зубів і, відповідно, надійніша фіксація протеза. Використовують матеріал для виготовлення каркасів бюгельних протезів із кламерною, замковою, телескопічною системами фіксації.

Поліпропілен $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)]_n$ – це безколірний полімер, який отримують із пропілену C_3H_6 . Пропілен за своїми основними характеристиками наближений до нейлону. На основі пропілену професором Е.Я. Варесом (Україна) розроблений та широко використовується Ліпол, який за фізичними показниками набагато міцніший за акрилові пластмаси, має високу точність прилягання. Переломи базисів у порожнині рота практично виключаються. Протези біологічно нейтральні та хімічно стійкі в середовищі порожнини рота.

Етиленвінілацетат $[-\text{CH}_2-\text{CH}-]\text{OCOC}_2\text{H}_5$ – співполімер етилену з вінілацетатом. Термопласти на основі етиленвінілацетату мають високу еластичність, дуже низьку адсорбцію води, відмінну стійкість до дії кислот.

Використовуються для виготовлення індивідуальних опозиціонерів, зубоясенних запобіжників для спортсменів або індивідуальних мундштуків для дайвінгу.

Основними характеристиками термопластичних матеріалів на основі **метилметакрилатів** є відсутність вільного мономера, досить висока міцність та естетичність, що дозволяє виготовляти особливо тонкі повні знімні протези.

Дані матеріали мають широку кольорову гаму відтінків. Перебазування та лагодження цих протезів можна проводити за допомогою термопластів, а також за допомогою будь-якого із видів акрилових пластмас (холодної або гарячої полімеризації).

Знімні протези із **термопластичних матеріалів** мають **наступні позитивні характеристики:**

- » не містять мономера, який може викликати алергічні реакції у пацієнта;
- » не містять сплавів металів, які можуть спричинити у пацієнта явища гальванозу, токсичні, алергічні реакції;
- » термопластичні матеріали біологічно індиферентні, тобто хімічно стабільні в агресивному вологому середовищі, яким є слина, та під дією постійних циклічних навантажень;
- » негіроскопічні, відсутня пористість матеріалу, що покращує гігієнічний стан протеза, зменшує його бактеріальне обсіменіння і знижує ризик виникнення запальних захворювань слизової оболонки порожнини рота;
- » протези із термопластичних полімерів легкі (порівняно з металевими) та міцні (порівняно з акриловими), що дає можливість зменшити площу бази-су пластинкового протеза та виготовляти бюгельні протези із кламерною та замковою системою кріплення;
- » термопласти мають певну еластичність, яка збільшується від нагрівання в порожнині рота, внаслідок чого протез максимально адаптується до тканин протезного ложа, зменшується тиск на слизову оболонку і кількість корекцій протеза;
- » пружні властивості термопластичних матеріалів дають можливість виготовляти з них бюгельні протези із опорно-утримуючими кламерами, які забезпечують надійну фіксацію та стабілізацію протеза;

» знімні протези із полімерів естетичні, опорно-утримуючі або дентоальвеолярні кламери кольору зуба або ясен малопомітні на поверхні біологічних тканин.

СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ТЕРМОПЛАСТІВ, УСТАТКУВАННЯ

Здатність термопластичних матеріалів під дією температури плавитися до рідкого, текучого стану дозволяє виготовляти з них протези способом литва під тиском. Для литва полімерних матеріалів використовуються пристрої, основною робочою частиною яких є інжекційний циліндр, в якому матеріал, що переробляється, розм'якшується і під дією тиску, що створюється поршнем, нагнітається в ливарну форму.

Промисловість випускає два види стоматологічних інжекційних пристроїв: ручні та універсальні. Термопластичний матеріал завантажують в одноразові тонкостінні алюмінієві картриджі, що дозволяє виготовляти протези з полімерів різних кольорів та відтінків. Матеріал у картриджі пластифікується внаслідок нагрівання від гарячих стінок трансферного циліндра і під дією поршня під тиском від 4 до 10 бар нагнітається в прес-форму ливарними каналами. Після затвердіння матеріалу прес-форму розкривають і вивільняють протез разом з ливниками.

КЛІНІКО-ЛАБОРАТОРНІ ЕТАПИ ВИГОТОВЛЕННЯ ЧАСТКОВИХ ЗНІМНИХ ПЛАСТИНКОВИХ ПРОТЕЗІВ ІЗ НЕЙЛОНУ

Показання до виготовлення часткових протезів із нейлону:

1. Малі, середні, великі дефекти зубних рядів за Бетельманом.
2. I–IV клас за Кеннеді.



Мал. 103. Ручний інжекторний пристрій, стоматологічний нейлон та аксесуари для виготовлення нейлонових протезів

3. Пацієнти:

- із схильністю до алергії (працівники хімічної, фармакологічної промисловості, медпрацівники);
- з екзостозами, тонким, гострим, альвеолярним гребенем;
- із ретенуваними зубами;
- із захворюваннями тканин пародонту (як шинуючі протези);
- із частими переломами протезів;
- при проведенні двоетапної імплантації (як тимчасові протези);
- екстремальні професії (пожежники, рятувальники, міліціонери, екстремальні види спорту).

4. У дитячій ортопедичній практиці - при ранньому видаленні зубів у дітей для попередження деформацій зубних рядів.

5. У щелепно-лицевій ортопедії після резекції щелеп, при незрощенні твердого та м'якого піднебіння (як протези-обтуратори).

Протези із нейлону не застосовуються при нависаючому альвеолярному гребені, низьких клінічних коронках зубів, при вираженій атрофії альвеолярних відростків разом із великими необмеженими дефектами зубних рядів.

ПЕРШИЙ КЛІНІЧНИЙ ЕТАП

Лікар знімає відбитки протезного поля та зубів-антагоністів альгінатною відбитковою масою з мінімальною усадкою.

ПЕРШИЙ ЛАБОРАТОРНИЙ ЕТАП

У зуботехнічній лабораторії відливають гіпсові моделі щелеп: робочу модель – із супергіпсу IV класу; модель щелепи із зубами-антагоністами – із гіпсу III класу. Робочу модель досліджують в паралелометрі. Виявлені піднутріння на опорних зубах, а також ділянки розташування денто-альвеолярних кламерів – міжзубні сосочки та ділянки гіпертрофованої слизової оболонки блокують воском.

Проводять дублювання робочої моделі згідно з інструкцією виробника дублюючої маси. Доцільно використовувати силіконові матеріали. Після отримання силіконової форми її заливають супергіпсом IV класу. Виготовляють воскові шаблони з прикусними валиками.

ДРУГИЙ КЛІНІЧНИЙ ЕТАП

Визначають центральну оклюзію за допомогою воскових шаблонів з прикусними валиками.

ДРУГИЙ ЛАБОРАТОРНИЙ ЕТАП

Отриману робочу модель разом із допоміжною гіпсують в артикуляторі та на робочій моделі наносять рисунок меж майбутнього протеза, звертаючи увагу на несприятливі ділянки протезного ложа і вживають заходів для їх усунення. При нанесенні меж протеза на моделі враховують не тільки функціональні особливості конструкції, але і естетичність кінцевого результату. При значній атрофії альвеолярного відростка та пласкому піднебінні, вираженому торусі необхідно провести гравірування межі вздовж дистального краю протеза і в буферних зонах. При сприятливих клінічних умовах межі базису протеза можна вкоротити. На нижньому знімному протезі воском заповнюють місце розташування язика, що необхідно для процесу литва. Після виготовлення воскового базису проводять постановку штучних зубів. Акрилові зуби хімічно не сполучаються із нейлоном, тому для механічної ретенції зубів в останніх створюють ретенційні (діаторичні) отвори. Під час створення ретенційних отворів якомога далі відступають від основи штучного зуба, а у фронтальних зубах ретенційні отвори зміщені в сторону язикової поверхні таким чином, щоб вони були малопомітні в протезі. Восковий базис для протезів із нейлону моделюють тоншим, ніж для акрилових протезів від 1,0 до 2,0 мм. Проте, між штучним зубом та альвеолярним гребенем повинен бути достатній шар воску, інакше термопластичний мате-

ріал під час інжекції може не потрапити в ретенційні отвори.

Після постановки зубів приступають до моделювання зубоясенних кламерів, звертаючи увагу на анатомічні можливості його розташування.

ТРЕТІЙ КЛІНІЧНИЙ ЕТАП

Лікар перевіряє постановку зубів на восковому базисі. При цьому лікар звертає увагу на щільність прилягання базису до слизової оболонки протезного ложа, правильність співвідношення щелеп, постановку штучних зубів, їх колір.

ТРЕТІЙ ЛАБОРАТОРНИЙ ЕТАП

Гіпсують робочу модель в кювету зворотнім способом, використовуючи супергіпс. Перед заливкою верхньої половини кювети формують ливникову систему із воску. Після застигання гіпсу з кювети виплавляють віск. Після охолодження кювети гіпсову поверхню штампу і контраштампу обробляють ізолюючим лаком. Після висихання лаку складають кювету.

Виготовляють протез способом литва розплавленого термопласту під тиском. Для цього попередньо картридж із матеріалом витримують впродовж 20–30 хвилин в термостаті при температурі 36–37 °С. Включають нагрівальний елемент інжекційного пристрою і прогрівають його до необхідної температури залежно від температурного режиму. Картридж розміщують в інжекційній пристрій завальцьованою частиною назовні, оскільки в цій ділянці шар алюмінію стоншений, під час інжекції він рветься і термопласт під тиском потрапляє в кювету. Після прогрівання картриджа вставляють підготовлену кювету в інжекційний



Мал. 104. Часткові знімні пластинкові протези із нейлону

пристрій. Створюють тиск у головному циліндрі інжекційного пристрою за допомогою стисненого повітря або газу (азоту). Після впорскування термопласту в кювету, останню залишають охолоджуватись під тиском впродовж 3 хвилин. Видалену кювету із інжекційного пристрою охолоджують при кімнатній температурі впродовж 10 хвилин, а потім занурюють в холодну воду до повного охолодження.

Після розкриття кювети і вивільнення протеза його очищують від гіпсу, використовуючи ультразвукову ванну із додаванням рідини для очищення пластмаси від гіпсу.

Обробку протеза та корекцію його в клініці проводять фрезою з крупними насічками, алмазними головками. Задирки та розволокнення зрізують скальпелем. Поверхню базису обробляють стоматологічними гумками та полірують спочатку щіткою для акрилу з порошком пемзи, потім бавовняним кругом зі спеціальною пастою для надання блиску нейлону. Усі процедури

з полірування нейлону виконують на рекомендованій швидкості обертання 1500 об./хв.

ЧЕТВЕРТИЙ КЛІНІЧНИЙ ЕТАП

Перед припасуванням протеза в порожнину рота його занурюють в гарячу воду на одну хвилину. Після охолодження до температури тіла встановлюють протез на протезне ложе. Ступінь дії зубоясенного кламера на зуб можна регулювати шляхом притискання до зуба (у разі недостатньої фіксації протеза) або відгинання від зуба (при значному тиску на зуб) розігрітого кламера. Корекцію межі базису протеза краще проводити фрезою для пластмаси із крупними насічками або алмазними головками. Після цього краї протеза обробляють полірувальними гумками.

Клініко-лабораторні етапи виготовлення бюгельного протеза із каркасом із поліоксиметилену та акриловими базисами із штучними зубами не відрізняються від етапів виготов-

лення бюгельних протезів з металевим базисом. Відмінністю є те, що в першому випадку каркас виливають із термопласту вищенаведеним інжекторним способом, а в другому – виливають із сплаву металів. При виготовленні бюгельних протезів з каркасом із поліоксиметилену в штучних зубах ретенційні отвори не створюються, оскільки вони

будуть хімічно з'єднуватись із акриловим базисом.

Протези із термопластичних полімерів забороняється чистити пастами та щітками. Слід використовувати тільки спеціальні засоби для очищення протеза. Миють протези тільки холодною водою. Необхідний ретельний постійний контроль за гігієною порожнини рота.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Дайте визначення понять: «полімери», «реакція полімеризації».
2. Які фізико-механічні властивості термопластичних полімерів?
3. Назвіть термопластичні полімери, які застосовують в стоматології.
4. Назвіть показання до застосування нейлонових знімних пластинкових протезів.
5. Особливості клініко-лабораторних етапів виготовлення часткових знімних протезів із термопластичних матеріалів (нейлону, ацеталу).
6. Особливості гігієнічного догляду за протезами із термопластичних матеріалів.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беда В.И., Костенко Е.Я., Буренок С.В., Демидова Т.И., Гузий И.Г., Беда А.В., Логвинок И.Ф. Технологические аспекты изготовления зубных протезов с замковыми креплениями // *Зубное протезирование*. - 2004. - №2. - С. 38–43.
2. Беда В.И. Возможности прогнозирования образования зубочелюстных деформаций после потери жевательных зубов у лиц с постоянным ортогнатическим прикусом. – Автореф. дис. ... канд. м.н. – Киев, 1990. – 17 с.
3. Богословский С.О. Высококачественное литьё в зубопротезной технике. – Москва, 1977 г.
4. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. – С.-Пб., 1996 г.
5. Величко Л.С. Профилактика и лечение артикуляционной перегрузки пародонта. – Минск, 1985 г.
6. Вендлер Томас Х., Громов О.В. Master-Pin+ Master-Split – система для изготовления высококлассных моделей от «bredent» // *Зубное протезирование*. – 2005. – №2(10). – С. 20–31.
7. Гаврилов Е.И., Большаков Г.В. Атлас деформаций зубных рядов. – Саратов, 1992. – 95 с.
8. Громов О.В. Замковые крепления фирмы «bredent»: надежность, долговечность, простота // *Зубное протезирование*. – 2005. – №3. – С. 4–13.
9. Громов О.В. Балочные крепления фирмы «bredent»: разнообразие и многофункциональность // *Зубное протезирование*. – 2006. – №2. – С. 12–21.
10. Ирошников Е.С., Шевченко В.И. Параллелометрия в ортопедической стоматологии. – Москва, 1989.
11. Ключан С.Н., Беда В.И. Клинические аспекты применения замковых креплений. Положительные свойства и осложнения при применении балочной системы фиксации протезов // *Современная стоматология*. – 2005. – №2. – С. 133–138.
12. Крег Р., Пауэрс Дж., Ватага Дж. Стоматологические материалы. Свойства и применение. Пер. англ. - С.-Пб.: Меди, 2005.
13. Лебеденко И.Ю., Перегудов А.Б., Хапилина Т.Э. Замковое крепление зубных протезов. – Москва, 2001.
14. М.Н.Мусин Метод количественной оценки и контроля за усадкой материалов при ортопедическом лечении // *Новое в стоматологии*. – 1999. – №3. – С. 12–19.
15. Маркскорс Р. Цельнолитые съёмные протезы // *Новое в стоматологии*. - 1999. – №2–5.
16. Науменко А.С., Науменко А.С. Комбинированные зубные конструкции. Замковые крепления // *Зубное протезирование*. – 2004. – №4. – С. 50–54.
17. Неспрядько В.П., Жегулович З.Е. Полурегулируемые артикуляторы: применение в клинике и зуботехнической лаборатории // *Зубное протезирование*. – 2006. – №2. – С. 4–11.
18. Онщенко В.С., Кузьменко А.В., Шумейко А.М., Грачев А.В., Слипченко В.М., Фещенко А.В. Применение способа литья денальных изделий газодинамическим ударом при изготовлении цельнолитых металлокерамических каркасов // *Зубное протезирование*. – 2003. – №1. – С. 42–46.
19. Переверзенцев А.П. Конструкции замковых креплений фирмы «bredent». Теория и практика. – Москва, 2004.
20. Переверзенцев А.П., Лазарев А. Варианты бескламмерной фиксации съёмных протезов // *Новое в стоматологии*. – 1999. – №3. – С. 35–41.
21. Перзашкевич Л.М., Стрекалова И.М., Липшиц Д.Н., Иванов А.В. Опирающиеся зубные протезы. – Ленинград, 1974.
22. Писаревский Ю.Л., Зобнин В.В., Будаев А.А. Ортопедическое лечение частичной утраты зубов съёмными конструкциями протезов. – Чита, 2004
23. Полевский Г.Т. Использование полуприцизионных аттачменов в клинике ортопедической стоматологии // *Новое в стоматологии*. – 1999. – №3. – С. 6–12.
24. Пономарёва В.А. Механизмы развития и способы устранения зубочелюстных деформаций. – Москва, 1974.
25. Пясецкий М.И. Телескопические коронки в ортопедической стоматологии. – Киев, 1975.
26. Соснин Г.П. Биогельное протезирование. – Минск, 1981.
27. Трезубов В.Н. Ортопедическая стоматология. Терминологический словарь. – Н. Новгород: НГМА, 2002. – 180 с.
28. Трезубов В.Н., Штейнгарт М.З., Мишнев Л.М. Ортопедическая стоматология. Прикладное материаловедение. – С.-Пб.: Спец. лит-ра, 1999.
29. Хоманн А., Хильшер В. Конструкции частичного зубного протеза. Пер. нем. – Львов: ГалДент, 2002. – 191 с.
30. Цимбалистов А.В., Жидких Е.Д., Полевская Л.А. Клинические и лабораторные этапы изготовления комбинированных конструкций зубных протезов с использованием технологии фрезерования. С.-Пб: Институт стоматологии, 2001.
31. Цимбалистов А.В., Козицина С.И., Жидких Е.Д., Войтяцкая И.В. Оттисные материалы и технология их применения. – С.-Пб., 2001. – 94 с.
32. Шварц А.Д. Протезирование биогельными протезами // *Новое в стоматологии*. – 2002.
33. Шварц А.Д. Биомеханика и окклюзия зубов. – Москва, 1994
34. Döhler N.C. Antragstellung und Abrechnung in der kassenzahnärztlichen Praxis; Dtsch.Ärzte-Verlag, 1991.
35. Dr Gerard Jourda Concept global pour la mise en oeuvre du plan de traitement de l'edentation // *Force 11 Laboratoires Dentaires*. - 1996. - №3.
36. Freesmeyer W.B. Verbindungselemente und ihre funktionellen Aufgaben; Carl Hanser-Verlag, München 1987.
37. Lenz.J. Haftmechanismus von konischen Teleskopkronen; Quintessenz der Zahntechnik 5:569-583, 1983.
38. Paschke Uwe. Klinische und labortechnische aspekte der parodontal-gingival getragenen teil prothesen mit Ceka-Attachment. - Med.Diss., Frankfurt Main, 1981.
39. Preiskel H.W. Präzisionsverankerungen in der yahnärztlichen prothetik; Bd.I, Quintessenz-Verlag, Berlin 1983.
40. Technic of Bugel prosthesis. Bego Treining Center. - 1999. - №1. - 23p.
41. Walter H.G. Prothesen Attachments auf Wuryelstiftkappen; *Yahnärztliche Praxis* 15: 265, 1964.
42. ZL-Microdent : Info-Schriftenreihe 1-16, 1991.