

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Локота Є.Ю., Бульбук О.І., Локота Ю.Є.,  
Бульбук О.В., Костенко О.Є., Грицак М.Є.

**ЧАСТКОВІ ЗНІМНІ ПЛАСТИНКОВІ ПРОТЕЗИ**  
(технології виготовлення та ускладнення  
при їх виготовленні)

МОНОГРАФІЯ

Ужгород – 2021

УДК 616.314-089.28-06:541.64  
Л 73

**Локота Є.Ю. Часткові знімні пластинкові протези (технології виготовлення та ускладнення при їх виготовленні):** монографія / Локота Є.Ю., Бульбук О.І., Локота Ю.Є., Бульбук О.В., Костенко О.Є., Грицак М.Є. – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2021. – 112 с.

У монографії розглянуто питання ортопедичних методів лікування часткових дефектів зубних рядів за допомогою часткових знімних пластинкових протезів. Наведено технології і послідовність етапів виготовлення часткових знімних пластинкових протезів та ускладнення, що пов'язані із використанням часткових знімних пластинкових протезів.

Навчальний посібник для студентів стоматологічних факультетів, лікарів-інтернів і практичних лікарів-стоматологів-ортопедів.

Рецензенти:

**д-р мед. наук, проф. Палійчук І. В.**

(Івано-Франківський національний медичний університет)

**к. мед. наук, доц. Кенюк А.Т.**

(Ужгородський національний університет )

*Рекомендовано до друку Вченою радою ДВНЗ «УжНУ»  
(протокол №9 від 30 вересня 2021 року).*

*Рекомендовано до друку Редакційно-виданичною радою ДВНЗ "УжНУ"  
(протокол №5 від 28 вересня 2021 р.)*

*Відтворення всієї книги чи її частини  
будь-якими засобами чи у будь-якій формі, у тому числі в мережі Інтернету,  
без письмового дозволу авторів забороняється*

**ISBN 978-617-7825-57-8**

© Локота Є.Ю., Бульбук О.І., Локота Ю.Є., Бульбук О.В., Костенко О.Є., Грицак М.Є. 2021  
© Ужгородський національний університет, 2021

# ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ</b> .....	<b>5</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ЛІКУВАННЯ ЧАСТКОВИХ ДЕФЕКТІВ ЗУБНИХ РЯДІВ ЗНІМНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ ЗУБНИХ ПРОТЕЗІВ</b> .....	<b>6</b>
1.1 Часткова втрата зубів.....	6
1.2. Технології виготовлення часткових знімних пластинкових протезів та матеріалів, які використовуються для заміщення дефектів зубних рядів .....	17
1.3. Аналіз ускладнень, що виникають в порожнині рота при використанні часткових знімних пластинкових протезів.....	22
<b>РОЗДІЛ 2. ОБСТЕЖЕННЯ ЧАСТКОВИХ ЗНІМНИХ ПЛАСТИНКОВИХ ПРОТЕЗІВ</b> .....	<b>25</b>
2.1 Недоліки, пов'язані з порушенням технології полімеризації акрилових пластмас, та помилки вибору конструкцій при виготовленні знімних пластинкових зубних протезів .....	28
2.2 Ускладнення, які пов'язані з використанням утримуючих кламерів в конструкціях часткових знімних пластинкових протезів .....	31
2.3 Оцінка технології та якості виготовлення знімних конструкцій зубних протезів з акрилових пластмас (за даними опитування зубних техніків) .....	33
<b>РОЗДІЛ 3. КЛІНІЧНІ І ЛАБОРАТОРНІ ПРИЙОМИ ОРТОПЕДИЧНОГО ЛІКУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЧАСТКОВИХ ЗНІМНИХ ПЛАСТИНКОВИХ ПРОТЕЗІВ</b> .....	<b>39</b>
3.1 Клініко-лабораторні етапи виготовлення часткового знімного пластинкового протезу .....	39
3.2 Виготовлення воскового базису з оклюзійним валиком.....	40
3.3 Методика визначення центральної оклюзії та центрального співвідношення щелеп.....	41
3.4 Постановка штучних зубів у часткових знімних пластинкових протезах .....	43
3.5 Перевірка воскової моделі часткового знімного пластинкового протеза в порожнині рота.....	48
3.6 Кінцеве моделювання базису знімного протеза.....	48
3.7 Накладання часткового знімного пластинкового протеза .....	50
3.8 Адаптація до протезів .....	53
3.9 Взаємодія протеза і організму пацієнта.....	54
3.10 Діагностики стоматитів, що розвинулися при користуванні протезами.....	58
<b>РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПЛАСТМАСОВОГО БАЗИСУ</b> .....	<b>60</b>
4.1 Гіпсування моделі з восковою репродукцією в кювету, виплавлення воску.....	60
4.2 Акрилові пластмаси (загальні відомості) .....	62
4.3 Формування базисів із пластмаси. ....	66
4.4 Заміна воску на пластмасу методом ливарного пресування за Е.Я.Варесом.....	68
4.4.1 Критична оцінка компресійного пресування .....	68
4.4.2 Ливарне пресування акрилових пластмас .....	72
4.4.3 Підготовка рідкотекучої пластмаси і завантажувальної камери до ливарного пресування.....	77
4.4.4 Формування в'язкотекучої пластмаси .....	79

4.4.5	Методика проведення полімеризації.....	79
4.4.6	Розкриття 4-місної шприц-кювети .....	80
4.5	Полімеризація.....	80
4.6	Удосконалення технологій виготовлення часткових знімних пластинкових протезів .....	84
4.7	Оцінка ефективності методик покращення технологічних властивостей протезів .....	90
4.7.1	Методика визначення мікротвердості за Віккерсом. ....	90
4.7.2	Методика визначення залишкового мономеру. ....	92
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>		<b>98</b>
<b>ДОДАТКИ .....</b>		<b>107</b>
	Додаток А. Карта обстеження хворих, які користуються знімними конструкціями зубних протезів з акрилових пластмас .....	107
	Додаток Б. Карта клінічного обстеження хворих, які користуються знімними пластинчастими протезами .....	109
	Додаток В. Анкета-опитувач про технології виготовлення акрилових протезів .....	110

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

АНП	Апарат направленої полімеразації
ВБ	Водяна баня
ЗКЗП	Знімні конструкції зубних протезів
КП	Компресійне пресування
ЛП	Ливарне пресування
СОПР	Слизова оболонка порожнини рота
ЧЗПП	Часткові знімні пластинкові протези

# РОЗДІЛ 1.

## ЛІКУВАННЯ ЧАСТКОВИХ ДЕФЕКТІВ ЗУБНИХ РЯДІВ ЗНІМНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ ЗУБНИХ ПРОТЕЗІВ

### 1.1 Часткова втрата зубів

Поняття часткова втрата зубів не відноситься до самостійних нозологічних форм. Це не хвороба і на неї немає вказівки в міжнародній класифікації хвороб.

*Часткова втрата зубів* — це патологічний стан, що виникає після втрати одного або декількох зубів. Відсутність зубів мудрості при цьому не враховується.

Основними причинами, що приводять до втрати зубів, є карієс і його ускладнення, травми, захворювання пародонта, операції.

Клінічна картина при частковій втраті зубів залежить від величини і топографії дефектів, стану жувального апарату, тривалості недуги, віку пацієнта, наявності у нього супутніх соматичних захворювань і ін.

По аналогії з іншими патологічними станами, для часткової втрати зубів характерні очевидні ознаки морфологічних і функціональних порушень. Причому, ці порушення часто виходять за межі жувального апарату.

До *морфологічних симптомів* часткової втрати зубів в першу чергу слід віднести порушення цілісності зубного ряду, появу дефектів. Зубний ряд перестає бути єдиним цілим. Дефекти, що з'являються в ньому, можуть бути кінцевими, включеними, комбінованими. По протяжності їх поділяють на малі (втрата від 1 до 3 зубів), середні (4-6 зубів) і великі (більше 6 зубів). При частковій втраті зубів виникають різноманітні дефекти зубних рядів, кількість комбінацій яких величезна. По Скіннеру число їх складає понад 131 тис, по Е. И. Гаврилову — більше 4 млрд. Така різноманітність виявила необхідність класифікації зубних рядів з дефектами. Ці класифікації побудовані на різних принципах. Так, наприклад:

*Каммер* розділяв дефекти за кількістю і розташуванню прямих фіксаторів протезів;

*Кеннеді* — за відношенням дефектів до опорних зубів;

*Бейлін, Бекет* — за типом опорних тканин протеза;

*Скіннер* — за якістю і ступенем підтримки з боку опорних тканин;

*Годфрі* — за числом, протяжністю і положенням дефектів, кількістю і локалізації зубів, що збереглися;

*Лерінці-Фельдварі* — по комбінації перерахованих ознак.

Румунський стоматолог *Коста* запропонував класифікацію, що не вимагає запам'ятовування правил, напружувати пам'ять, уяву. Автор рекомендує наступні правила:

1) використовувати початкові букви трьох ключових фраз (включений передній, включений бічний, кінцевий);

2) розглядати зубний ряд справа наліво;

3) якщо в передньому відділі або на одній стороні є декілька дефектів, то застосовується цифра, відповідна їх кількості;

4) перед буквеною характеристикою дефекту пишеться «верхньо-» або «нижньоощелеповий».

Найбільш популярна та використовувана в нашій країні є класифікація Кенеді.

За *Kennedy* всі зубні ряди з дефектами діляться на чотири класи (рис. 1.1).

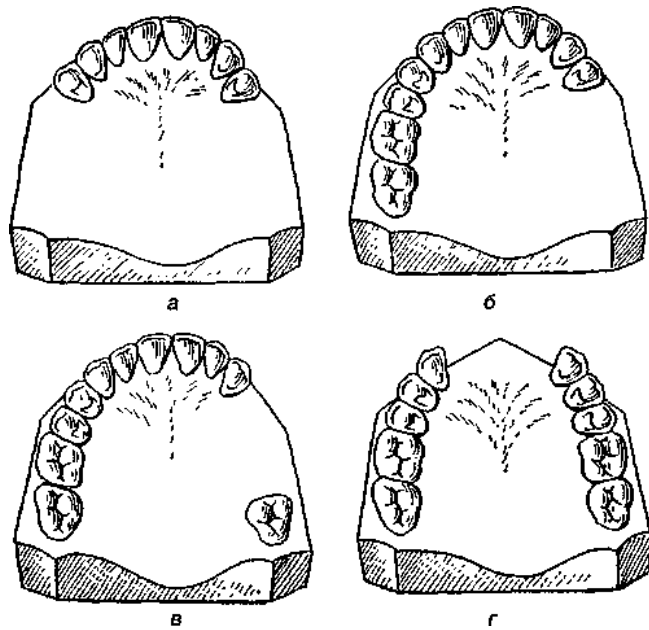


Рис 1.1. Класифікація дефектів зубних рядів за Кенеді  
 а — перший клас, б — другий клас, в — третій клас, г — четвертий клас

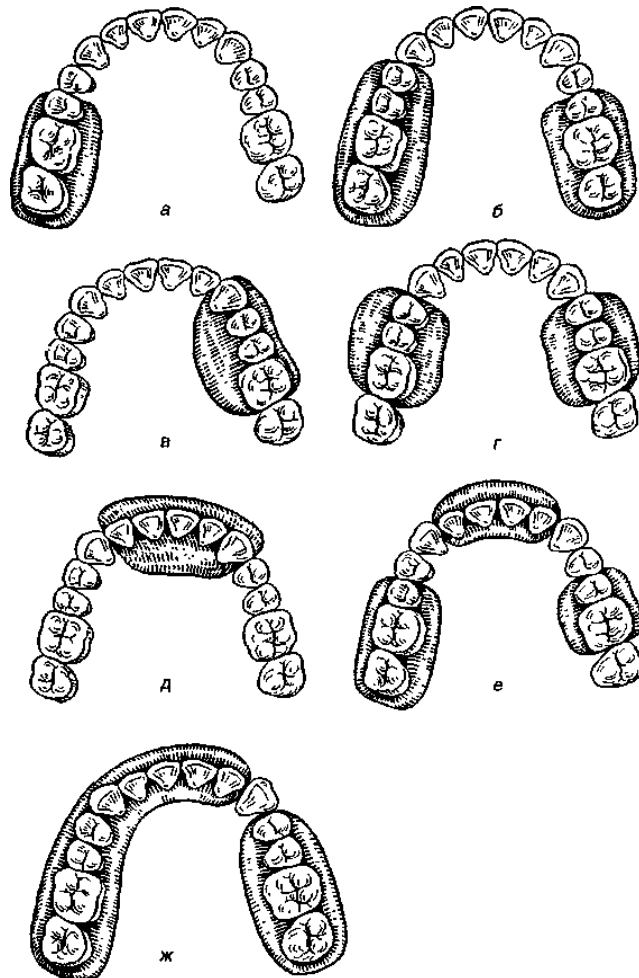


Рис 1.2. Класифікація дефектів зубних рядів за Е. И Гавриловим

а — односторонній кінцевий дефект, б — двосторонні кінцеві дефекти,  
 в — односторонній включений дефект бічного відділу зубного ряду, г — двосторонні  
 включені дефекти бічних відділів зубного ряду, д — включений дефект  
 переднього відділу зубного ряду, е — комбіновані дефекти, ж — дефект зубного  
 ряду з одним зубом, що зберігся.

До першого класу відносяться зубні ряди з двосторонніми кінцевими дефектами, до другого — зубні ряди з односторонніми кінцевими дефектами, до третього — з включеними дефектами в бічному відділі, до четвертого — з включеними дефектами переднього відділу зубної дуги. Кожен клас, окрім останнього, має підкласи.

Правила Applegate для застосування класифікації Kennedi.

1. Визначення класу дефекту не повинне передувати видаленню зубів, оскільки це може змінити спочатку встановлений клас дефекту.

2. Якщо відсутній третій моляр і він не повинен бути заміщений, то він не враховується.

3. Якщо є третій моляр і він повинен бути використаний як опорний зуб, то він враховується.

4. Якщо відсутній другий моляр і він не повинен бути заміщений, то він не враховується.

5. Коли в зубному ряду є декілька дефектів, що відносяться до різних класів, то його слід віднести до меншого по порядку класу. Наприклад, зубний ряд з двосторонніми кінцевими дефектами і включеним дефектом фронтального відділу відноситься до одного з підкласів першого класу.

6. Додаткові дефекти розглядаються як підкласи і визначаються їх числом.

7. Величина дефектів не розглядається, враховується тільки їх число, визначуване номером підкласу.

8. У IV класі немає підкласів. Дистальні беззубі дефекти визначають клас дефекту.

❖ Були зроблені спроби створити і інші класифікації. Однією з них є систематика **А.И. Бетельмана** (1956). Він пропонував всі зубні ряди, що мають дефекти, ділити на два класи.

До першого класу ним віднесений зубний ряд, в якому є один або декілька дефектів, але хоч один з них є кінцевим, до другого — зубний ряд, в якому є один або декілька дефектів, але всі вони обмежені зубами з обох боків (включені).

Кожен з цих класів має два підкласи. До першого підкласу першого класу віднесений зубний ряд з одним кінцевим дефектом, до другого — зубний ряд з двома кінцевими дефектами. Другий клас також має два підкласи. До першого віднесений зубний ряд з одним або декількома дефектами, що виникли після видалення не більше трьох зубів, до другого — зубний ряд з одним або декількома дефектами, які (всі або тільки один) утворилися в результаті видалення більше трьох зубів. Таким чином, в цій класифікації зроблена спроба об'єднати локалізацію дефекту з його величиною, що істотно ускладнило її і зробило незручною для застосування.

❖ Дещо інший принцип покладений в основу класифікації **Eichner** (1962). Він виходить з положення, висунутого **Steinhardt** (1951), про існування при фізіологічному прикусі чотирьох захисних зон, що утримують його висоту. Вказані зони утворені премоларами і молярами, по дві з кожного боку щелепи. Залежно від числа зон, що збереглися, всі зубні ряди розділені на три групи (А, Б і В). У групу А увійшли зубні ряди, що мають антагоністів у всіх чотирьох захисних зонах, в групу Б — зубні ряди, захисні зони яких частково втратили антагоністів, і в групу В — зубні ряди, позбавлені антагоністів. Такий підхід зробив класифікацію мало придатною для оцінки вигляду і топографії дефекту зубного ряду, вона більше зручна для визначення функціонального стану зубних рядів.

❖ Залежно від типу сприйняття жувального тиску тканинами протезного ложа **Е.Корбер** виділяє п'ять груп дефектів. До першої групи віднесені включені дефекти зубних рядів, при яких жувальний тиск за допомогою протезів передається тільки на пародонт опорних зубів. У другу і третю групу включені комбіновані дефекти (включено-кінцеві), при яких приналежність до кожної групи визначається по числу зубів, що залишилися, і способу сприйняття жувального тиску - пародонтально-гінгівальне. Четверта і п'ята групи об'єднують дефекти при малій кількості зубів, що залишилися, розташованих групами або окремо. У цих групах конструювання протезів припускає перш за все передачу жувального тиску переважно на слизову оболонку протезного ложа, тобто гінгівально.

❖ Згідно **класифікації Е. И. Гаврилова** виділяється чотири групи зубних рядів з дефектами (рис 1.2):

- 1) кінцеві (односторонні і двосторонні);
- 2) включені (бічні односторонні, бічні двосторонні і передні);



- 3) комбіновані;
- 4) щелепи з одиночними зубами, що збереглися.

❖ **Класифікація Грозовського:**

- 1 клас - дефекти в ділянці фронтальних зубів.
- 1а - в фронтальній ділянці, збережений хоч один фронтальний зуб.
- 1б – відсутні всі фронтальні зуби.
- 2 клас: дефекти в ділянці бокових зубів.
- 3 клас: дефекти в ділянці фронтальних і бокових зубів.

❖ **Класифікація Курляндського:**

- поодинокі або множинні дефекти зубного ряду при збереженні дистальних опор.
- поодинокі або множинні дефекти зубного ряду при втраті одної або двох дистальних опор.

- поодинокі або множинні дефекти зубних рядів на фоні ураженого пародонту

У класифікації **Жулев Е.Н.**, запропонованій в 1997 р. і заснованій на двох основних принципах, - топографії дефектів і функціональної орієнтації окремих груп зубів (відкушування і розжовування їжі) виділяються 3 основних класи (рис 1.3). До першого віднесені дефекти фронтального відділу зубної дуги, що включають відсутність від 1 до всіх 6 фронтальних зубів. У другий клас включені дефекти бічного відділу зубної дуги, як включені (односторонні і двосторонні), так і кінцеві (односторонні і двосторонні). Третім підкласом другого класу є комбіновані дефекти, коли включений на одній половині зубного ряду дефект поєднується з кінцевим. До третього класу віднесені передньо-бокові дефекти: 1) при поєднанні дефекту зубного ряду в передньому відділі з одностороннім включеним дефектом; 2) при поєднанні дефекту в передньому відділі з двосторонніми включеними дефектами в бічному відділі; 3) поєднання дефектів в передньому відділі з одностороннім кінцевим дефектом; 4) поєднання дефектів в передньому відділі з двосторонніми кінцевими дефектами включаючи і одиночні зуби, що збереглися. Запропонована класифікація відрізняється простотою і зручна для застосування в клініці, оскільки охоплює найбільш поширені варіанти дефектів зубних рядів.

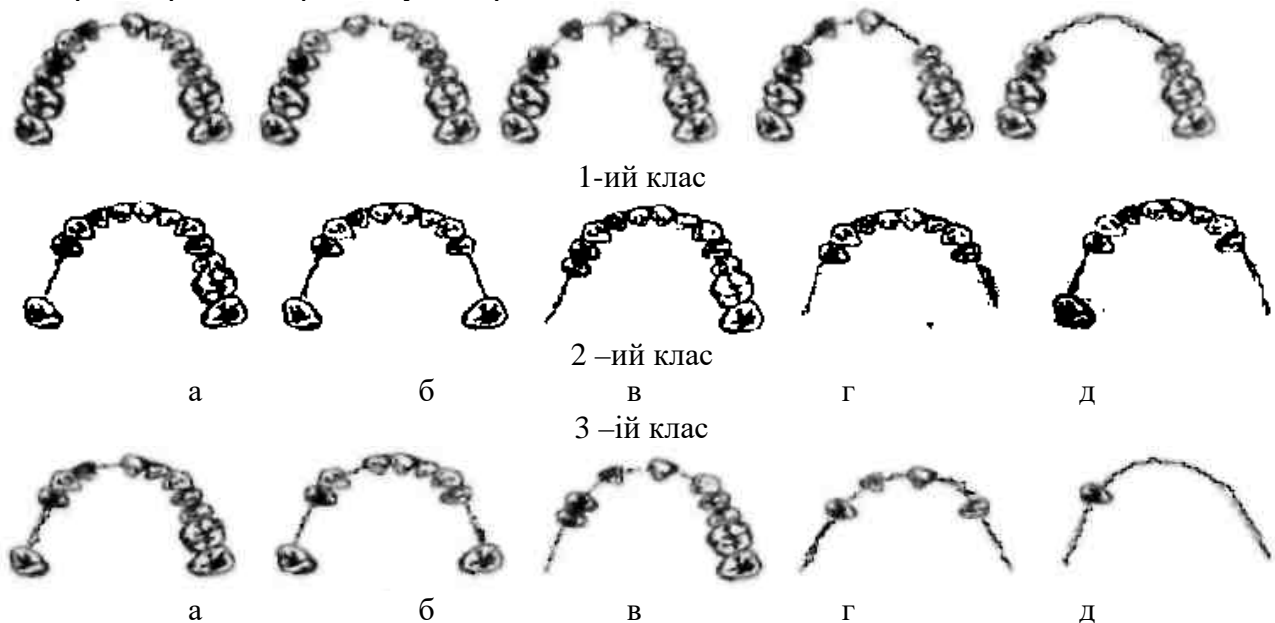


Рис 1.3. Класифікація дефектів зубних рядів за Е.Н. Жулевім (1997):

1-й клас — дефекти переднього відділу зубної дуги; 2-й клас — дефекти бічного відділу зубної дуги: *а* — односторонній включений дефект; *б* — двосторонні включені дефекти; *в* — односторонній кінцевий дефект; *г* — двосторонні кінцеві дефекти; *д* — комбіновані дефекти; 3-й клас — передньобокові дефекти: *а* — поєднання дефекту в передньому відділі з одностороннім включеним дефектом; *б* — поєднання дефектів в передньому відділі з двосторонніми включеними дефектами; *в* — поєднання дефектів в передньому відділі з одностороннім кінцевим дефектом; *г* — поєднання дефектів в передньому відділі з двосторонніми кінцевими дефектами; *д* — однокостячі зуби

Таким чином, кожна класифікація разом з певними перевагами має і недоліки: полегшуючи вивчення клініки, допомагаючи формулювати діагноз, вона не може забезпечити планування ортопедичного лікування. Для цього необхідні не тільки визначення вигляду, топографії і величини дефекту, але і ретельна оцінка клінічної картини в цілому включаючи вивчення стану коронок і пародонта зубів, що залишилися в порожнині рота, їх положення, виду прикусу, ступеня атрофії і форми беззубого коміркового відростка і ін.

При протезуванні кінцевих дефектів зубних рядів потрібно враховувати стан беззубих коміркових відростків.

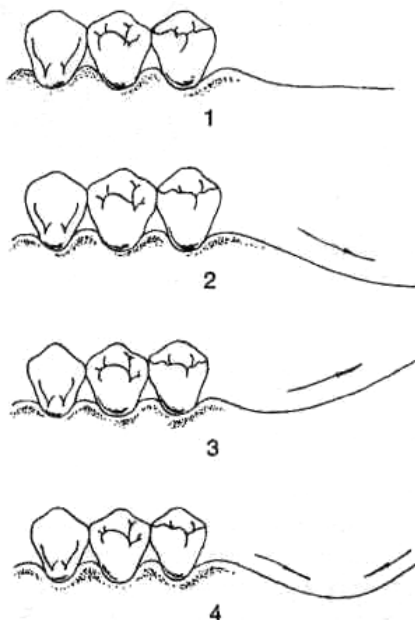


Рис 1.4. Типи альвеолярних гребенів за Ельбрехтом (1 - 4). Пояснення в тексті.

При кінцевих дефектах зубного ряду Ельбрехт виділив чотири типи альвеолярних гребенів (рис. 1.4), які характеризуються:

- 1 тип - рівномірною атрофією гребеня і горизонтальним розташуванням його вершини;
- 2 тип - нерівномірною атрофією гребеня, найбільш вираженою в дистальному відділі;
- 3 тип — нерівномірною атрофією гребеня, найбільш виражена поблизу зубів, що межують із дефектом, при відносному збереженні гребеня в дистальному відділі;
- 4 тип - нерівномірною атрофією гребеня, найбільш вираженою в середині дефекту зубного ряду і має форму виїмки.

Якщо втрата зубів зв'язана із зменшенням міжальвеолярної висоти, втратою нормальної підтримки губ і щік, відбувається вкорочення нижньої частини обличчя, западіння м'яких тканин, з'являються зморшки, поглиблюються складки.

*Міжальвеолярна висота* - вертикальна відстань між вершинами альвеолярних гребенів верхньої і нижньої щелеп, при якому, зокрема, створюються гармонійні взаємини верхнього, середнього і нижнього відділів обличчя і виникає найбільш зручне положення для жувальних м'язів і скронево-нижньощелепних суглобів.

У дорослого вона утримується протягом всього життя зубами-антагоністами (фіксована міжальвеолярна висота). Може зменшуватися при підвищеній стертості зубів, втраті бічних зубів, функціональному перевантаженні пародонта. При втраті останньої пари зубів-антагоністів міжальвеолярна висота стає нефіксованою.

Все це може посилюватися наявністю дефектів переднього відділу зубних рядів, видимих при розмові і посмішці.

Дані ознаки порушують естетику обличчя. Тому їх іменують естетичними дефектами, порушеннями естетичних норм або чинниками, що погіршують зовнішній вигляд хворого.

До морфологічних порушень відносяться також деформації оклюзійної поверхні зубних рядів (або - деформації зубних рядів).

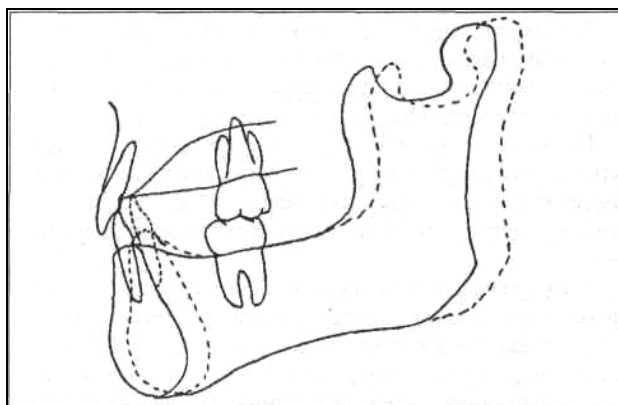


Рис 1.5. Дистальне зміщення нижньої щелепи при втраті бічних зубів

При втраті бічних зубів у деяких пацієнтів спостерігається дистальне зміщення нижньої щелепи (Рис 1.5), а наявність деформацій може приводити до бічних зміщень нижньої щелепи (Е.И.Гаврилов, Ю.Д.Курочкин). У цих випадках має місце зміна положення головок нижньої щелепи у скронево-нижньощелепних суглобах, а також зміна відстаней між місцями прикріплення жувальних м'язів.

Описані вище морфологічні порушення тісно взаємозв'язані з *функціональними розладами*. Ведучим серед останніх, безперечно, є порушення функції жування. Воно пов'язане з появою функціонуючих, або робочих груп зубів, що мають антагоністи і нефункціонуючих груп зубів, що втратили свої антагоністи (рис.1.6).

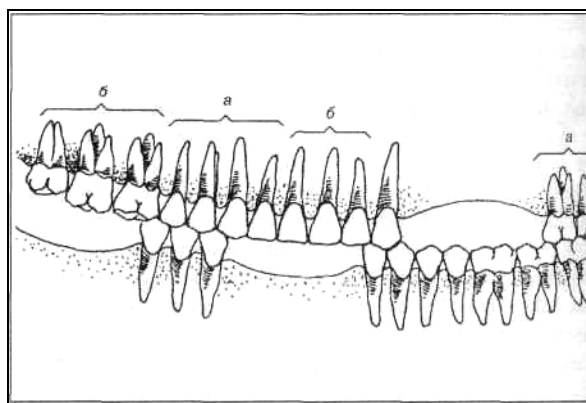


Рис. 1.6. Розпад зубних рядів на групи, що самостійно діють: а - функціонуючі; б – нефункціонуючі

В результаті появи таких груп зубів в зубному ряді відбувається компенсаторний перерозподіл жувального тиску, що приводить до таких патологічних явищ, як змішана функція зубів і функціональне перевантаження їх опорних тканин. Під першим явищем розуміють (Е.И.Гаврилов) ситуацію, коли робоча група зубів виконує і відкушуючу і розмелюючу функції. Друге явище логічно витікає з першого. Крім того, воно зумовлене питомим навантаженням, що посилюється, на пародонт зубів, що залишилися: загальна робота залишається колишньою, а число зубів скорочується. Перевантаження пародонта посилюється при появі деформацій зубних рядів.

До функціонального перевантаження при частковій втраті зубів схильні також жувальні м'язи і скронево-нижньощелепні суглоби. Вона зумовлена перерахованими морфологічними змінами, зокрема — незвичними рухами нижньої щелепи, що викликані деформаціями зубних рядів. Іншими функціональними розладами є порушення функції мови (звукоутворення) і ковтання.

Крім перерахованого треба відзначити також, що при частковій втраті зубів посилюються супутні захворювання, що є у пацієнта (ослаблений пародонт, аномалії жувального апарату).

При втраті зубів порушується початкова нейрорефлекторная фаза травлення, внаслідок чого в організм поступає недостатньо пережована їжа. Це діє на моторну і секреторну

функцію, слизовий шар шлунку і дванадцятипалої кишки. Процес переварювання їжі у вказаних відділах травної системи затримується. Хворим доводиться обмежуватися рідкою і м'якою їжею, що викликає аліментарну недостатність, звужуючи якісну різноманітність живильних речовин, зменшуючи насолоду від засвоєння їжі.

Останнє правильніше було б віднести до ускладнень часткової втрати зубів. До цього можна додати наступне. Естетичні недоліки і дефекти мови приводять до порушень у сфері спілкування. Такий стан примушує людей вести замкнутий спосіб життя, уникати суспільства, викликаючи психічну пригніченість, безвихідність, знижений настрій.

Таким чином, клінічна картина при частковій втраті зубів характеризується різноманітними симптомами, серед яких можна виділити морфологічні і функціональні, місцеві і загальні.

**Лікування при частковій втраті зубів.** Залежно від виду прикусу, протяжності, топографії дефектів зубних рядів, стану пародонта зубів, що збереглися, характеру, вираженості деформацій зубних рядів і інших чинників для ортопедичного лікування при частковій втраті зубів використовують незнімні або часткові знімні протези.

*Незнімний протез* - різновид зубних протезів, фіксованих на опорних зубах за допомогою цементів, виведення яких з порожнини рота можливо тільки лікарем з використанням спеціальних інструментів.

*Частковий знімний протез* — різновид знімних протезів для ортопедичного лікування часткової втрати зубів, який при необхідності може бути у будь-який час введений і виведений з порожнини рота пацієнтом самостійно, без травми тканин протезного ложа, опорних зубів і без збитку для конструкції.

Свою назву - знімні - дані протези отримали, з одного боку, завдяки тому, що можуть без особливих затруднень виводитися з порожнини рота як лікарем, так і самим пацієнтом. З іншого боку, назва часткові означає, що протези застосовуються при частковій втраті зубів, а у жодному випадку не від того, що вони є частиною протезної конструкції. На відміну від мостовидних незнімних протезів вказані конструкції опираються не тільки на зуби, але і на альвеолярні частини, тверде піднебіння. Слизовий покрив і кісткова основа філогенетично не пристосовані до сприйняття жувального тиску, але альтернативного рішення може не бути.

Показання до застосування часткових знімних пластинкових протезів достатньо широкі. Вони застосовуються у хворих з частковою втратою зубів за наявності кінцевих, включених, комбінованих дефектів зубного ряду, в тих ситуаціях, коли не показані мостовидні протези.

Конструктивно можна виділити три різновиди часткових знімних протезів:

- 1) дугові (бюгельні) (рис. 1.7, а);
- 2) часткові знімні пластинкові (рис. 1.7, в);
- 3) малі сідлоподібні (знімні мостовидні) (рис. 1.7, в, г).

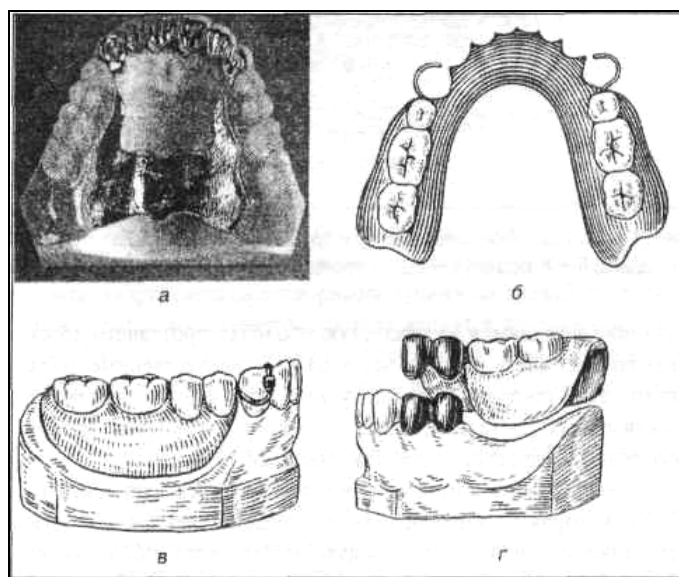


Рис. 1.7. Типи часткових знімних протезів: а - дуговий; б - пластинковий; в, г - малі сідлоподібні

Не дивлячись на цю різноманітність, в них можна визначити частини, що зустрічаються у всіх типах знімних протезів.

Основними конструктивними елементами часткових знімних протезів є:

- базис протеза;
- штучні зуби;
- утримуючі пристосування.

Кламер (від нім. Klammer - зажим, скоба) - механічне пристосування, що утримує протез на тканинах протезного ложа.

Базис протеза - основа часткового або повного протеза, що є пластмасовою, металевою або металопластмасовою пластинкою, що лежить на тканинах протезного ложа.

Базис протеза виконує декілька функцій:

- 1) на ньому фіксуються штучні зуби, кламери, каркаси, направляючі пластинки;
- 2) він передає жувальний тиск на тканини протезного ложа, і на зуби, до яких він прилягає;
- 3) частково за рахунок базису здійснюється фіксація протеза в порожнині рота (адгезія, анатомічна ретенція);
- 4) здійснює опорно-формуючу функцію при пластиці обличчя, слизової оболонки порожнини рота;
- 5) заміщає собою атрофовані альвеолярні частини;
- 6) відіграє естетичну роль, будучи штучними яснами, видимими оточуючими.

Разом з тим базис протеза негативно впливає на тканини порожнини рота.

Величина базису протеза залежить від клінічної анатомії порожнини рота. Його площа збільшується у міру зменшення числа зубів, що збереглися.

*Штучні зуби* різних типорозмірів і розколірок для знімних протезів готують фабричним шляхом з акрилового полімеру (рис. 1.8) або з фарфору і випускають гарнітурами: повний набір, тільки передні, тільки бічні зуби.

Достоїнствами стандартних фарфорових зубів є висока імітуюча здатність. Кольоровідбиваючі властивості фарфору нагадують такі як у природних зубів. Кольоростійкість фарфору також поза конкуренцією. Крім того, фарфор індиферентний для організму людини.

Із недоліків фарфорових зубів слід зазначити їх крихкість, недостатньо міцне з'єднання з базисом протеза, низьку стертість, гірші, ніж у полімерних зубів технологічні якості. Недостатня міцність зубів в ділянці кріплення клямпов (у клямпових зубах) і в порожнистій частині (у діаторичних, або дірчастих зубах) проявляється при несприятливих артикуляційних взаємовідносинах.

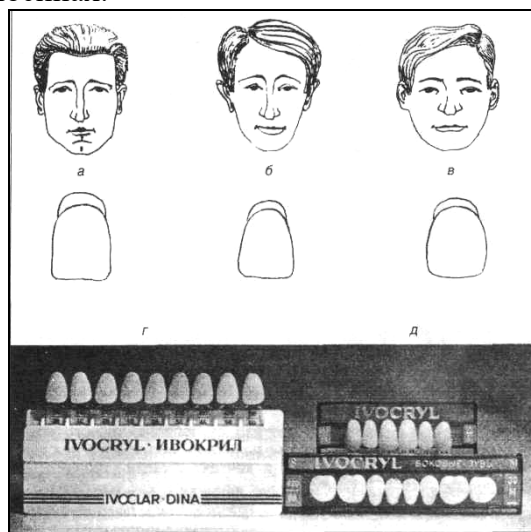


Рис. 1.8. Типи обличчя (а - квадратне, б - конічне, в - овальне) і відповідні їм форми зубів. Стандартна розколірка (г) і гарнітури (д) штучних пластмасових зубів

*Крампон* — фіксує дротяний елемент (прямий, зігнутий, з головчастим закінченням), переважно для передніх фарфорових зубів.

Пластмасові зуби позбавлені цього недоліку, і їм віддається перевага при глибокому прикусі, при деформаціях зубних рядів. Крім того, шліфування фарфорових зубів внаслідок твердості фарфору і наявності крампонів є більш трудомістким процесом, що вимагає великої уваги і часу у зубного техника, а іноді і у лікаря, що виправляє погіршеності артикуляції. Полімерні зуби технологічніші. І, нарешті, вони хімічно з'єднуються з базисом протеза. Такий зв'язок набагато надійніший за механічне з'єднання фарфорових зубів з базисом.

Недоліками пластмасових зубів є: низька зносостійкість, кольоростійкість, можливості фарбування харчовими пігментами.

Фіксація часткових знімних протезів здійснюється за рахунок таких механічних пристосувань: кламерів (рис. 1.9), замкових кріплень, телескопічних коронок, балкових кріплень, магнітних фіксаторів.

*Кламери* згинають з хромонікелевого дроту або частіше відливають разом з каркасом протеза з кобальтохромового або золотоплатинового сплаву. До складу кламера (рис. 1.9) входять плечі, тіло, відросток, оклюзійна накладка.

*Плечем кламера* називається його пружиняча частина, що охоплює коронку опорного зуба.

*Тілом кламера* називається його нерухома і наймасивніша частина. Воно розташовується на контактній поверхні опорного зуба, в ньому зустрічаються плечі і оклюзійна накладка.

*Відросток кламера* - продовження тіла, призначений для фіксації кламера в базисі протеза, або що сполучає його з каркасом протеза.

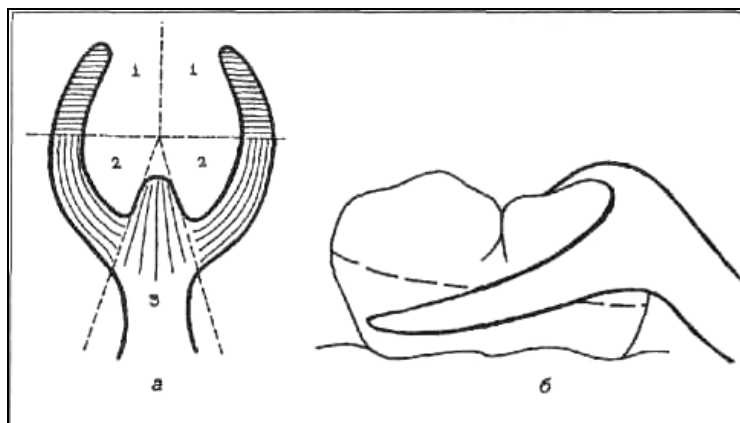


Рис. 1.9. Схема (а) елементів кламера; 1 - утримуючі; 2 - стабілізуєчі; 3 - опорні. Положення кламера на опорному зубі (б).

*Оклюзійна накладка* - елемент кламера або самостійна деталь протеза, розташована на оклюзійній поверхні зубів або на уступах штучних коронок, якими покриті опорні зуби.

При цьому кінчики плечей здійснюють ретенцію і називаються утримуючими. Масивні частини плечей, що прилягають до тіла і саме тіло сприяють стабілізації протеза. Окклюзійна накладка несе опорну функцію.

*Замкові кріплення.* Дані фіксуючі пристосування випускаються фабрично. Як правило, вони складаються з матриці і вкладочної частини (патриці). Одна з них фіксується на опорному зубі, інша - вводиться в базис або каркас протеза. До складу замкових кріплень можуть входити амортизатори і замикаючий пристрій. Амортизаторами служать металеві ресори, шарніри або еластичні зносостійкі пластмаси, наприклад, поліуретан.

Опорні зуби для замкових кріплень повинні мати високу клінічну коронку. Опорний зуб об'єднується штучними коронками (шинуються) з одним-двома зубами, щоб протидіяти перекидаючому моменту, що створюється при використанні замкових кріплень. Для їх

виготовлення користуються сплавом золота і платини з додаванням іридію, кобальто-хромовим сплавом.

*Телескопічні коронки.* Цей вид фіксатора складається з двох частин:

- внутрішня - представлена металевим ковпачком, що покриває куксу зуба, і зафіксований на зубі цементом;
- зовнішня - якою є, як правило, комбінована коронка з вираженою анатомічною формою і сполучена з протезом.

Обидва елементи фіксатора утворюють механічне фрикційне з'єднання, в якому використовується сила тертя. Телескопічні кріплення можуть бути використані при низьких клінічних коронках опорних зубів, коли звичайні кламери не забезпечують хорошої фіксації протеза.

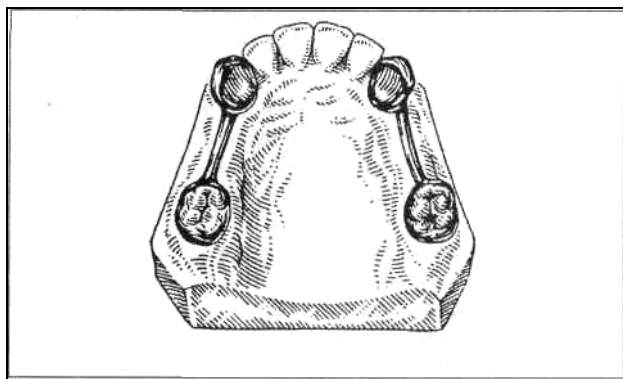


Рис. 1.10. Балкова система фіксації знімного протеза в бічних відділах

*Балкові кріплення* (рис. 1.10). Балки об'єднують опорні зуби, що обмежують включені дефекти. Виготовляються з кобальтохромового сплаву, маючи в перерізі круглу, овальну або чотиригранну форму (Шредер, Румпель, Дольдер).

У базисі знімного протеза створюється ложе для балки і встановлюються металеві або полімерні замки-захоплення для фіксації. Для їх застосування необхідні високі клінічні коронки опорних зубів. Ці клінічні коронки можуть створюватися у вигляді штучних кукс на коренях зубів або внутрішньокісткових імплантатах.

*Магнітні фіксатори* частіше застосовуються в повних знімних протезах. Вони можуть бути представлені міжщелепними відштовхуючими, підслизовими притягаючими імплантатами або у вигляді внутрішньокореневих фіксаторів.

При протезуванні частковими знімними протезами використовуються наступні з'єднання різних фіксуєчих систем з базисом:

1) жорстке, коли фіксатор сполучений з протезом нерухомо і через нього жувальний тиск з штучних зубів передається на опорні зуби. При жорсткому з'єднанні підвищується функціональне навантаження на пародонт опорних зубів, одночасно знижується навантаження на тканини альвеолярного відростка, тому показаннями для нього служать наступні клінічні умови:

- включені дефекти зубного ряду;
- здоровий пародонт опорних зубів;

- нормальне співвідношення клінічної коронки і кореня опорних зубів. Крім того, створюються додаткові умови, що забезпечують можливість використання жорсткого з'єднання за рахунок: а) збільшення числа опорних зубів і об'єднання їх в групи різними шинуючими конструкціями; б) рівномірного розподілу жувального тиску на зуби, що залишилися, за допомогою раціональної кламерної системи;

2) пружиняче, при якому плечі кламера сполучені з протезом за допомогою довгого пружинячого тіла. В цьому випадку на зуби передається частина тиску протеза, інша частина амортизується пружинячим важелем (рис. 1.11), який є подрібнювачем навантаження. Пружиняче з'єднання передає навантаження і на альвеолярний відросток;

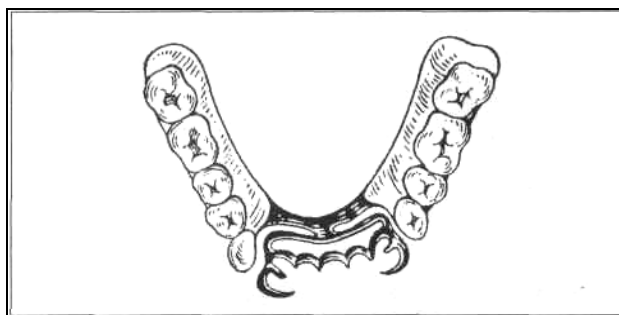


Рис. 1.11. Пружиняче з'єднання кламера з протезом

3) суглобове, або шарнірне - кламер лише утримує протез, майже не передаючи тиск на опорні зуби. При суглобовому з'єднанні навантаження в основному передається на альвеолярний відросток.

До опорних зубів висувається ряд вимог: - по-перше, вони повинні бути стійкими. При патологічній рухомості зубів їх слід блокувати з сусідніми для утворення стійкості системи. Зуби з хронічними запальними вогнищами можуть використовуватися для опори тільки після успішного пломбування каналів. При неповному пломбуванні каналу включення зуба в кламерну систему ризиковано;

- по-друге, коронки опорних зубів повинні мати правильну анатомічну форму. Для кламерної фіксації непридатні зуби з низькою або конусовидною коронкою, невираженим екватором, голою шийкою і різким порушенням співвідношень довжини клінічної коронки і кореня. Ці недоліки є відносним протипоказанням. Після спеціальної підготовки такі зуби можуть бути включені в число опор протеза.

Перераховані умови - не єдині вимоги для правильного розміщення кламерів. Важливе значення має розташування кламерів в певному порядку відповідно до кламерних ліній. Кламерна лінія - відрізок уявної прямої, що проходить через проєкції вестибулярних утримуючих кінчиків плечей кламерів на опорних зубах.

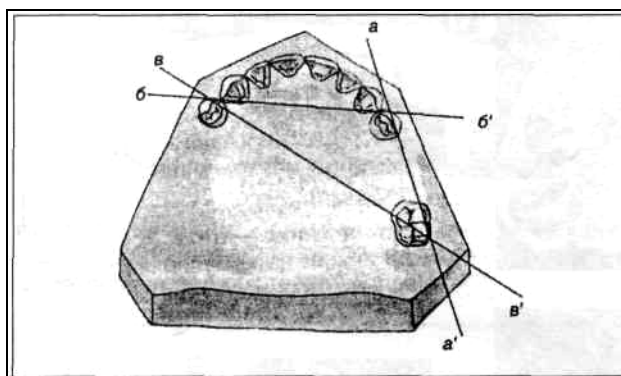


Рис. 1.12. Напрямок кламерних ліній: а-а - передньозаднє (сагітальне); б-б - трансверзальне; в-в – діагональне

Вона є віссю, навколо якої можливе обертання протеза. Кламерна лінія може проходити в поперечному (трансверзальному), косому (діагональному), передньозадньому (сагітальному) напрямках (1.12).

Вибір її має важливе значення. Найменш вигідним напрямом для згаданої лінії слід рахувати сагітальне (одностороннє), оскільки можливі перекидання протеза і перевантаження опорних зубів.

Якнайкращим способом фіксації часткового знімного протеза слід вважати двостороннє розташування кламерів:

- на верхній щелепі - потрібно віддати перевагу діагональному напрямку кламерної лінії;



- на нижній щелепі - кламерна лінія повинна мати поперечний напрям.

Слід відмітити, що напрям кламерної лінії визначається також топографією дефектів і станом пародонта зубів, що залишилися.

## **1.2. Технології виготовлення часткових знімних пластинкових протезів та матеріалів, які використовуються для заміщення дефектів зубних рядів**

Досвід застосування акрилових пластмас у клініці ортопедичної стоматології показує, що вони діють не тільки на тканини протезного ложа, але й на весь організм. Акрилові пластмаси більше 50 років залишаються основними конструкційними матеріалами для базисів знімних зубних протезів [1].

Виготовлення знімних конструкцій зубних протезів за загальноприйнятими технологіями не забезпечує отримання протезів точної форми та достатньої міцності [2, 3, 4]. Як наслідок, спостерігається велика кількість поломок базисів протезів. Приводились дані поломок протезів в залежності від матеріалу базисів та термінів користування ними. Так, відсоток поломок за даними різних авторів [5, 6, 7] коливається від 7,9 до 25,4%. Підтвердженням цьому є також дані ряду авторів, що 20-24,9% хворих не користуються знімними конструкціями зубних протезів, а в 37% випадків змушені пристосовуватися до протезів з недостатньою фіксацією та стабілізацією [8, 9, 2, 10, 3].

У зв'язку з широким застосуванням акрилових пластмас в клініці ортопедичної стоматології в якості базисних матеріалів виникла проблема, яка отримала назву "протезні стоматити" [5, 11, 12, 13].

Перспективним є використання методу ливарного пресування акрилових пластмас [14, 15, 16, 17, 18, 2, 3], але суб'єктивізм в дозуванні механічної сили на пластмасове тісто, недосконалість режимів полімеризації, відсутність розробок по дальшому удосконаленню апаратури для об'єктивізації технологічних процесів, які б дозволили зробити технології виготовлення знімних зубних протезів менш залежними від роботи зубних техніків не дозволяє позбутися великої кількості недоліків та ускладнень при їх використанні.

Тому нерідко через розпорошеність таких досліджень, а деколи і дуже складних та високовартісних заклади практичної охорони здоров'я на практиці не мають змоги користуватися раціональними і доцільними практичними рекомендаціями.

Використання в клініці ортопедичної стоматології каучуку для базисів протезів впродовж цілого століття довело, що подальший розвиток цього важливого розділу ортопедичної стоматології неможливий. Розвиток медичної науки диктував необхідність заміни каучуку на сучасніші базисні матеріали, які б володіли цілим комплексом властивостей, необхідних для використання їх в якості конструкційних матеріалів.

Перші розробки з виготовлення базисів знімних конструкцій на основі ПММА для застосування в стоматологічній практиці відносилися до 40-х років [19]. Вихідним матеріалом для отримання полімеризата в той час стали подрібнені до порошкоподібного стану відходи органічного скла. У Московському медичному стоматологічному інституті було розроблено акрилові маси МСІ-1 і МСІ-2. У той же період у Горківському стоматологічному інституті було запропоновано масу стомакс. Однак отримані полімеризати не відрізнялися технологічністю і внаслідок цього широкого поширення не отримали [14, 20, 1, 21].

У відділенні протезної стоматології Московського обласного інституту травматології, ортопедії і протезування під керівництвом Б. Н. Биніна було отримано акрилову композиція АКР-7, що призначалася для виготовлення базисів протезів і штучних зубів. Порошок (полімер) представляв собою роздрібнені відходи органічного скла. Рідину (мономер) отримували шляхом перегонки тих же відходів, а також відходів при виробництві протезів з АКР-7. Ініціатором реакції був перекис бензоїлу, що складав 1% від кількості полімеру. Промисловий випуск АКР-7 був розпочатий у 1942 р. у виробничому кооперативі "Химкраска", м. Москва. АКР-7 за короткий час витиснула каучук з практики зубопротезування. Цьому сприяла така її перевага, як відносна хімічна інертність [22, 1, 23,

24, 25]. З появою акрилових полімерів значно підвищилася функціональна цінність та естетичні властивості знімних зубних протезів. Поява акрилатів сприяла розробці нових конструкцій, застосування яких до впровадження їх було неможливо. Внаслідок цього знизилася кількість ускладнень, що пов'язані зі знімним протезуванням. Дійсно, підвищилася продуктивність праці лікарів і зубних техніків [22, 14, 26, 8, 27]. Робота з удосконалення акрилових базисних матеріалів продовжувалася. На зміну маловиробничому процесу дроблення промислових відходів органічного скла прийшов емульсійний спосіб отримання порошку-полімеру безпосередньо з мономеру. Суміш такого порошку з мономером легше формується, полімеризація її відбувається повніше. Уперше матеріал з емульгованим АКР-10 був випущений у 1948 році. У 1953 році на Харківському заводі зуболікарських матеріалів було випущено базисну пластмасу АКР-100 з поліпшеним складом емульгованого порошку, що дозволяла здійснювати перебування знімних конструкцій на протезних ложах у порожнині рота. При цій технології кінцеву полімеризацію пластмасового тіста здійснювали на водяній бані [15, 28, 27, 29, 2, 3].

Подальше поліпшення властивостей полімеризату, що отриманий на основі поліметилакрилату, привело до створення просторово-структурних сополімерних композицій. Полімеризати цих конструкцій містять спеціальні зшиваючі агенти, що створюють поперечні зв'язки між макромолекулами полімеру [30, 31]. Представниками цих композицій є: «Акрил», «Етакрил», «Акроніл», «Бакрил», «Композиція», «Фторакс». Згадані матеріали за своїми міцносними і біологічними характеристиками значно відрізняються від лінійних акрилатів, що застосовувалися раніше. За кордоном у клініці знімного зубного протезування широко застосовуються аналогічні пластичні маси на акриловій основі: «Палудар», «Палапрес», «Паладонт-65», «Калакрил-А», «Колорстат» і багато інших [30, 32].

З метою підвищення еластичності базисних матеріалів були початі спроби впровадження в їх склад пластифікаторів, наприклад, дибутилфталата при створенні АКР-9. Пізніше рядом авторів [33, 34, 35] була запропонована поліхлорвінілова маса ЕГ-мас-12, а також інші матеріали на цій основі. Розпочаті роботи [36, 37, 38] з підвищення стійкості акрилових полімеризатів шляхом впровадження у вміст компонентів різних речовин, що покращують властивості пластмаси, не привели до очікуваних результатів, оскільки добавки, наповнювачі, пластифікатори швидко вимивалися ротовою рідиною і були схильні до руйнуючого впливу мікрофлори порожнини рота [33, 31, 29].

Аналіз, проведений М. М. Гамзадзе, показав, що принципово нових полімерних матеріалів у порівнянні з тими, які використовуються в даний час, не з'явилося [1].

Впровадженню акрилатів у знімне зубне протезування сприяла техніка компресійного пресування з використанням бронзоалюмінієвої зуботехнічної кювети [14, 15, 39]. Гіпсування моделі з восковою репродукцією протеза робилася зворотнім способом у контркуюеті, при цьому, штучні зуби протеза знаходяться в основі кювети. Під час пресування по мірі зближення половин кювети надлишок пластмаси видавлювався між ними, але частина пластмасового тіста залишалась між половинами кювети. Ця обставина й визначала недолік методу тому, що надлишок пластмаси ("грат") підвищував висоту прикусу на товщину "грату", приблизно на 0,2мм [14, 40, 2, 21]. Зміна форми базису протеза після отримання полімеризату може відбуватися за рахунок полімеризаційної усадки [41, 42, 43, 39, 44, 45]. Для компенсації цієї усадки були запропоновані спеціальні пружинні дуги і кювети [28, 46], використовувалися знімні кільця між половинами кювети і застосовувалося додаткове пресування [42, 29]. Багато авторів вказують на перевагу методу компресійного пресування в порівнянні з іншими [29, 47].

Метод ливарного пресування ускладнює процес виготовлення протезів тому, що вимагає спеціального устаткування, спеціальної ливарної пластмаси і тому не знаходить широкого застосування, але роботи в цьому напрямку продовжуються [33, 14, 2, 21, 48, 49]. Метод відцентрового виливання протезів [26] вимагає досить складного устаткування, перепідготовки зубних техніків.

Способи полімеризації акрилових пластмас у сушильній шафі, на водяній бані [41, 30], в автоматичних гідрополімеризаторах [29] не виключають контакту полімеризату з водою, що приводить до набрякання пластмаси і її значної пористості, що знижує її міцність [50, 51, 52, 53, 35].

Виготовлення конструкцій знімних пластинкових протезів за загальноприйнятою технологією не забезпечує отримання протезів точної форми [14, 39, 44] та достатньої міцності [54, 2, 21, 3, 7, 55]. Як наслідок, спостерігається велика кількість поломок базисів протезів, наводяться дані поломок протезів у залежності від матеріалу базисів та термінів користування ними. Відсоток поломок коливається від 7,9 до 25,4 [2, 3].

Проводячи аналіз переломів знімних протезів із акрилових пластмас, ряд авторів [56, 57, 2, 3] відмічають, що із загальної кількості переломів  $1/3$  випадків приходить на протези нижньої щелепи,  $2/3$  -верхньої, у переважній більшості переломи відбуваються по середній лінії.

Компоненти акрилових пластмас для отримання базисів протезів необхідно переробити. І в залежності від технології переробки готові базиси протезів з акрилових пластмас володіють тими чи іншими властивостями. Одним з основних технологічних прийомів є метод формування пластмас у стоматологічні кювети. Метод компресійного пресування, запропонований значно раніше, залишається в арсеналі всіх зуботехнічних лабораторій, але отримані таким чином базиси акрилових протезів мають ряд серйозних недоліків, на що вказують результати досліджень багатьох вчених [14, 26, 1, 56]. Так, деякі автори [14, 57, 58, 59, 60] вказують, що використання компресійного пресування приводить до зміни форми і зміни висоти прикусу, внаслідок усадки, утворення пор.

На думку деяких авторів [28, 8, 27, 2, 3] метод полімеризації за інструкцією заводу-виробника також має істотні недоліки грануляційної пористості, високий вміст залишкового мономеру. Це класичні дефекти базисів знімних конструкцій, кожний з яких зв'язаний з конкретним і визначеним порушенням режиму полімеризації у водному середовищі. Тому деякі автори [14, 2, 3] пропонують альтернативні методи отримання базисної пластмаси. В одному випадку [41, 28, 8] пропонують полімеризацію під тиском стиснутого повітря. При цьому спостерігали [61, 62, 2, 3] відмінність фізико-механічних властивостей базисного матеріалу після зміни технології полімеризації.

При формуванні базисів протезів методом компресійного пресування “пластмасове тісто” готується шляхом змішування полімеру з мономером в об'ємному співвідношенні 3:1 або у ваговому 2:1 [54]. Після змішування полімеру з мономером проходить розчинення емульсійних частинок порошку і об'єм маси збільшується, а після формування, під час полімеризації, зменшується. Таким чином складаються умови для утворення пор в полімеризаті, що, у свою чергу, знижує якість останніх. Виготовлені таким способом протези мають підвищений вміст залишкового мономеру [41, 22, 63, 32, 2, 7, 64, 65], що призводить до зниження фізико-механічних характеристик протезів і негативної дії на тканини протезного ложа і поля.

Плановану товщину базису знімного протеза можна отримати в запрограмованій кюветі з інжекційними пружинами, але при цьому для гіпсування потрібна велика кількість гіпсу і спеціально пристосована кювета [29, 66]. Спрощений же спосіб виготовлення гіпсового контрштампа із застосуванням звичайної кювети для полімеризації не дозволив визначити товщину базису, замість гіпсового контрштампа деякі автори пропонували застосовувати стандартні форми з поліетиленової плівки або металеві фольги товщиною 0,05 мм [46]. При цьому, досягалася така поверхня, що майже не вимагала подальшої механічної обробки. Однак, отримувати заплановану товщину базису не завжди вдавалося.

Безумовно, використання методу ливарного пресування акрилових пластмас [14, 2, 21, 67, 68] у порівнянні з методом компресійного протезування має переваги в тому, що деталі отримують точного розміру, так як рештки матеріалу залишаються в литтєвому каналі, форма не піддається великому деформуючому тиску і через канал, використовуючи тиск пружини або еластичної гуми, можна на формуючу масу діяти з постійним тиском до її

повної полімеризації. Але суб'єктивізм у дозуванні механічної сили на пластмасове тіло, недосконалість режимів полімеризації не дозволяє позбутися великої кількості ускладнень, основним з яких є, безумовно, поломки базисів протезів [2, 21, 10, 3].

Наступним у технологічному ланцюжку важливим прийомом, який впливає на фізико-механічні і медико-біологічні властивості базисів акрилових протезів, є методи та режим полімеризації. У літературі є багато даних, які свідчать про погіршення фізико-механічних характеристик внаслідок водонасичення, якщо полімеризація проводиться в умовах водяної бані [14, 27, 69, 70, 71, 72]. Разом з тим відмічають позитивні результати при полімеризації пластмас у сухому середовищі [40, 73, 3]. Використання спрямованої гарячої полімеризації дає добрі результати з використанням методу ливарного пресування [14, 2, 21, 3, 46].

Багато дослідників пропонували зміцнити акрилові базиси шляхом армування нейлоном, капроном, лавсаном, скловолокном, натуральним шовком і різними металами [74, 76, 76, 77, 63, 78, 79]. Однак, при виготовленні армованих протезів важко уникати виходу матеріалів, що армують на поверхні базису. Армуючі матеріали погано з'єднуються з акриловою основою і неоднорідні за термічним розширенням. Сукупність цих відомих чинників може приводити до послаблення міцності базису протеза, а потім до його поломки [30, 8, 32, 2, 80, 37].

Надлишковий атмосферний тиск у процесі полімеризації позитивно впливає на якість акрилового полімеризата, що приводить до упорядкування мікроструктури полімеру, збільшенню його механічної міцності, підвищенню стійкості до агресивних середовищ [41, 42, 28, 27, 2, 3, 81]. Заслугує на увагу безкюветна технологія виготовлення знімних протезів і апаратів із базисної пластмаси холодної полімеризації, типу протакрил-М. Полімеризація здійснюється під тиском повітря 4-5 атм, підвищується якість полімеризату за рахунок усунення газової і грануляційної пористості, більшої щільності і однорідності [43, 29, 82].

Враховуючи перераховані вище недоліки акрилових пластмас та технологічні недосконалості, в якості альтернативи пропонуються метали і їх сплави для базисів знімних пластинкових протезів [74, 83, 84, 56, 76, 85, 86, 87, 7, 88].

На вибір металів та їх сплавів велике значення мають фізико-механічні властивості. Погана теплопровідність пластмасових базисів, у порівнянні з металевими, часто приводить до "парникового ефекту" [5, 11, 89, 90].

Для литих металевих базисів обов'язковою умовою є наявність пружних властивостей, так як вони постійно знаходяться під дією різнонаправлених сил. Це відноситься і до системи кламерів [89, 91]

Але використання металевих суцільнолитих базисів у клініці не знайшло широкого застосування внаслідок складності технології їх виготовлення [92, 76, 93, 7].

Дослідженнями багатьох авторів [85, 94, 95] доказано, що найбільшої точності при виготовленні металевих базисів знімних протезів досягнуто виливанням на вогнетривких моделях.

Технологія виготовлення суцільнолитих конструкцій протезів на вогнетривких моделях передбачає дублювання робочої моделі щелепи, яку протезують. Воно здійснюється за допомогою спеціальних мас, які служать для отримання відбитку [54, 94].

Технологія дублювання займає декілька годин роботи: від 5 до 6,5, що складає значні труднощі і не дозволяє широко використовувати цей метод [54, 94].

Розподіл навантаження від часткових пластинкових протезів повинен бути відповідним до компенсаторних можливостей опорних структур, але цьому перешкоджає 10-60-ти кратна різниця у величинах фізіологічної податливості зубів і слизової протезного ложа [20, 96, 97, 98, 99, 100, 101]. Тому часткові пластинчаті протези при функціонуванні чинять механічну дію на опорні зуби. Для пародонта найнесприятливішими є сили, що діють горизонтально і під кутом [92, 102, 103], а нерівномірний розподіл жувального тиску часто зумовлює поломки пластмасових базисів у місці їх прилягання до поодиноких зубів [104, 105, 106, 107].

Розглядаючи цінність поодинокого зуба з позиції умов для кламерної фіксації знімного протеза і можливості більш частих при цьому його поломок, деякі автори [20, 107, 108] пропонували такі зуби, за винятком важливого положення в зубному ряді, на верхній щелепі видаляти, особливо різці, внаслідок швидкого подальшого їх розхитування і втрати.

Утримуючі пристосування, будучи передаючою ланкою в системі знімний протез-опорний зуб, чинять на пародонт механічну побічну дію, значимість зменшення якої зростає, із зменшенням кількості опорних зубів на щелепі, а саме величина такої дії залежить від виду застосованого фіксуючого елемента [109, 110, 20, 111, 112, 113, 114, 115, 108, 116, 117, 118, 119, 120].

У літературі є численні згадки про виражену побічну дію кламерних конструкцій часткових пластинкових протезів [20, 57, 121, 32, 3, 122].

Доведено [57, 32, 3, 122], що протягом 1-4 років користування такими протезами 13% опорних зубів видаляється, набувають рухомості I-II ступеня 33-42%, а до 5-8 року остання цифра зростає до 78%.

Ще небезпечнішою є бокова дія утримуючих кламерів при захворюваннях пародонта, що призводить до втрати 75% опорних зубів уже в перші 2-4 роки користування пластинчатими протезами. Способи ж застосування в таких випадках багатоланкових шинуючих кламерів, що охоплюють рухливі зуби з вестибулярного боку, давали тимчасовий успіх, а потім клінічна картина захворювання погіршувалась.

Щільний контакт кламера і базису із зубами, не покритими штучними коронками, сприяє вдвічі більшому ураженню їх карієсом (до 20-60%) внаслідок механічного пошкодження твердих тканин і токсичної дії акрилових пластмас [123, 124, 125, 126].

Крім того, утримуючі кламери не перешкоджають вертикальним переміщенням протеза при жуванні, і в результаті підвищеного навантаження на протезне ложе посилюються атрофічні процеси в щелепах [45, 34, 112, 1011 травмується і запалюється слизова і крайовий пародонт [5, 11,20].

З метою профілактики карієсу опорних зубів і запобігання травматизації крайового пародонта при рухах протеза деякі клініцисти [83, 13] пропонували звільняти їх від контакту з базисом.

Враховуючи так багато недоліків пластинкових протезів з гнучими дротяними кламерами, ряд авторів [20, 13] запропонували максимально обмежити їх застосування. Однак, зменшення кількості використання зпрощених кламерних конструкцій у практичній охороні здоров'я не спостерігається [5, 11, 2]

Повідомлялось про ефективне застосування денто-альвеолярних кламерів при обширних дефектах зубних рядів [20, 54], але і ці протези мають ряд недоліків та обмежень при використанні. Вказувалось також, що низькі клінічні коронки опорних зубів, їх нахили, нависаючі альвеолярні гребені, наявність гінгівітів є протипоказаннями до застосування денто-альвеолярних кламерів. Крім того, вони менш міцні, швидко стираються, не активуються, а способи їх армування з метою зміцнення не дають належного ефекту через різницю коефіцієнтів об'ємного розширення матеріалів. На верхній щелепі ретенційні кламери випинають губу і помітні при усмішці, що неможливо приховати навіть із застосуванням білих пластмас. Здійснення ними винятково утримуючої функції не виключає травмування слизової протезного ложа.

З позиції впливу на опорні зуби і якості фіксації знімних протезів хорошою альтернативою кламерам є телескопічна система утримання [32, 127, 128, 129]. Недоліки її полягають у можливості додаткової механічної травми, що послаблює стабілізацію протеза, сприяє збільшенню механічної дії на опорні зуби і передчасне їх видалення.

З метою підвищення естетики, а також зміцнення пластинкового протеза [130, 76], рекомендують виготовляти його з металічним базисом і зовнішнім телескопом у вигляді коронки з облицюванням, а також відливати такий базис із прихованим телескопом, попередньо депульпувавши, зашліфували та покривши металічним ковпачком наявні по-

одинокі зуби. Однак, ці автори вважають, що через можливість появи важеля, система телескопічних коронок протипоказана при атрофії альвеоли більше ніж на  $\frac{1}{3}$ .

Одним з різновидів телескопічної системи фіксації є балкова система. Її ще називають інколи за іменем першо-винахідників кріплення Шредера-Румпеля [110, 20, 32, 4]. Шинуючим початком цієї системи є передумова до використання її при нестійких поодиноких зубах [32, 4, 13]. Але застосування балкової фіксації при малій кількості зубів обмежується не завжди існуючим показанням до проведення такого шинування, складністю виготовлення балок і матриць, а також і необхідністю спеціальних пристроїв для цього [110, 20, 32, 131, 132].

Принцип механічного утримання за рахунок виявлення сил тертя, зчеплення, заклинення лежить в основі замкової і кнопкової фіксацій знімних протезів, які знаходяться в стадіях опрацювання. За типом розміщення матриці на зубі розрізняють позакоронкові, внутрішньокоронкові, надкореневі і внутрішньокореневі атакмени [20, 133, 134, 135, 136, 137, 138], а сполучення їх частин між собою може бути жорстким чи рухливим [133, 134, 138].

Відмічаючи позитивні властивості атакменів, багато дослідників [20, 133, 135, 139, 140] вказують на їх недоліки. До таких вони відносять складність клінічної підготовки та технології виготовлення, малоефективність, а іноді і неможливість застосування при низьких клінічних коронках, втрату фіксуєної здатності по мірі зношування матеріалу і неможливість заміни, жорсткість передачі боксових поштовхів протеза на опорні зуби і поява обертального моменту сили в позакоронкових замків.

Використовуючи фізичні явища як засіб покращання фіксації знімних протезів, деякі автори вказують на використання з цією метою магнітів [130, 87, 141, 142, 143].

Крім того, недостатньо вивчено вплив магнітного поля на ендокринну систему організму.

Недоліки покривних конструкцій, на думку деяких авторів [92, 4, 144, 139], полягають у необхідності ретельнішого дотримання гігієни ротової порожнини і протезів через створення навколо перекритих базисом карієс-нерезистентних зубів умов для посилення каріозного процесу.

Таким чином, вивчення науково-медичної літератури показало, що застосування застарілих технологій виготовлення базисів часткових знімних пластинкових протезів та використання для цих цілей акрилових пластмас не забезпечує високої якості останніх. Такі базиси протезів негативно діють на тканини протезного ложа та поля, що значно скорочує терміни користування ними, а отже, і знижує ефективність даного виду лікування.

### **1.3. Аналіз ускладнень, що виникають в порожнині рота при використанні часткових знімних пластинкових протезів**

Досвід застосування акрилових пластмас у клініці ортопедичної стоматології показує, що вони діють не тільки на тканини протезного ложа, але й на весь організм. Акрилові пластмаси більше 50 років залишаються основними конструкційними матеріалами для базисів знімних протезів [18, 30, 31].

З того часу і почалось вивчення дії акрилових пластмас на тканини протезного ложа і організму в цілому.

У той же час вчені звертають увагу на неоднозначну дію акрилових пластмас і їх компонентів на біологічні середовища людини. Г. В. Брахман, В. Ю. Курляндський вказують, що в ортопедичній стоматології, як і в загальній ортопедії, важливим критерієм є вплив протеза на організм і реакція організму на протез.

Значний прогрес у підходах до оцінки біологічної сумісності знімних протезів з акрилових пластмас наступив у 70-ті роки. Але думки вчених розходились в оцінці дії різних чинників знімних протезів на слизову оболонку порожнини рота і організму в цілому. Багато авторів вважають, що акрилові пластмаси діють комбіновано. Протези з акрилових пластмас мають токсико-біологічну, хімічну, механічну, термічну, алергічну дію на тканини

протезного ложа і поля, тому пропонують диференціювати роль кожного з компонентів [22, 145, 146, 147, 148, 18]. Вказували на комбіновану дію протезів або механічну травму, пов'язану з помилками при виготовленні протезів, звертали увагу на токсичну і алергічну дію залишкового мономеру [12, 21, 3]. На ці ж причини вказує і К.Felgentreff [95], який відзначав, що в 35,0% випадків проходять патологічні зміни тканин протезного ложа і поля, що несприйняття зубних протезів є поліетіологічним за походженням, але основним чинником є пластмасовий базис.

У зв'язку із застосуванням акрилових пластмас у клініці ортопедичної стоматології виникла проблема, яка отримала назву "протезні стоматити" [145, 149, 63, 12, 150, 86, 151, 152, 13, 153, 154, 155, 156, 157, 158].

Багато авторів вважають головною причиною ускладнень зі сторони тканин протезного ложа механічну травму [22, 14, 96, 98, 45, 61, 62, 64, 51, 115, 139, 13, 159].

На підставі проведених досліджень З.С.Василенко [5] вказував на розширення рогового шару епітелію під протезами, що сприяє бактеріальній і токсичній дії на СОПР. Ним також відмічено підвищений тиск знімних протезів на окремі ділянки СОПР, що приводить до ускладнень.

При лікуванні знімними протезами лікарю необхідно враховувати такі чинники, як загальний стан організму пацієнта, його психосоматичний статус. Так, за даними багатьох досліджень [111, 160, 161, 162, 163, 164, 79] 91% жінок повільніше, ніж чоловіки, звикають до протезів будь-якої конструкції. З цієї причини переробляється до 8% знімних протезів.

У результаті механічного стиснення базисом знімних протезів кровоносних судин, нервів, слизової оболонки, надкисниці, кісткової тканини, змінюється рівень обмінних процесів у цих тканинах, відзначаються зміни в надкисниці [11, 20, 146, 97, 105, 165, 106, 98, 166, 99, 100, 101]. Базиси знімних протезів перешкоджають виділенню секрету слинних залоз, ведуть до застою секрету в протоках, що в кінцевому підсумку приводить до атрофії залозистої тканини.

Багато дослідників вважає, що основною причиною виникнення "Stomatitis prohtetik" є недоліки в конструкціях знімних зубних протезів. Цієї ж думки притримуються і ряд інших авторів [109, 167, 65, 57, 12, 28, 168, 45, 62, 169, 101, 135, 51, 170].

Із збільшенням віку пацієнта і терміну користування знімними протезами знижувалася захисна функція слизової оболонки [5, 146, 13, 171]. Значні зміни слизової оболонки під базисом знімного протеза відзначалися в осіб, які користуються ними цілодобово, мають незадовільну гігієну порожнини рота і догляд за протезами. Поганий гігієнічний догляд створював благоприємний фон виникнення стоматиту.

Найбільш детально питання, зв'язані із захворюванням слизової оболонки порожнини рота в людей, які користуються знімними протезами, відображені в роботі З.С. Василенка, в якій він приводить частоту ускладнень у залежності від характеру ураження СОПР [5]. Робиться висновок, що захворювання зустрічаються в 64,7% людей. З них вогнищеві травматичні стоматити - у  $41 \pm 2,3\%$ , розлиті токсико-алергічні стоматити - у  $12 \pm 2,8\%$ , дисфункції рецепторного апарату без видимих морфологічних змін слизової оболонки - у  $11,4 \pm 2,8\%$ .

За даними багатьох авторів [43, 111, 96, 172, 98, 173, 100, 9, 25, 70, 3, 174, 64, 51] базиси, виготовлені з акрилових пластмас, діють негативно на СОПР [175, 14, 2, 21, 176, 177, 7, 151, 178, 179, 180, 181, 182]. Використання індиферентніших матеріалів у клініці ортопедичної стоматології, зокрема металів, є перспективним.

У хворих, які користуються знімними протезами з металевими базисами, практично відсутні патологічні зміни зі сторони слизової оболонки порожнини рота [74, 83, 24, 2, 7, 183].

Знімні протези з металевими базисами мають менш виражену дію на активність лізоциму слини, ніж знімні протези з пластмасовими базисами [5, 11, 184, 185].

Відомо, що металеві базиси значно тонші, ніж пластмасові, мають добру теплопровідність, менше порушують тактильну і смакову чутливість, а також функцію мови [74, 83, 5, 76, 7].

Високоякісна поверхня, яка отримується в металевих базисах, покращує стабілізацію знімних протезів під час функції [74, 83, 76, 7] за рахунок прилипання базису до слизової оболонки порожнини рота, гладка поверхня базисів попереджає їх від мікробного забруднення [173, 93, 174] і значно полегшує і спрощує гігієнічний догляд за такими протезами [175, 186, 187, 188]. Вказані переваги не реалізуються на практиці із-за складності технології та високої вартості таких протезів.

Вивчаючи в динаміці реакцію слизової оболонки альвеолярного відростка і кістки на навантаження, N. Muller і M. Hofmann визначили пряму залежність від виду протезів. Використовуючи метод ексфолюак-тивної цитології, вони відмічали високі показники кератинізації, пікнозу від механічного подразнення неправильно виготовленими знімними зубними протезами. Відмічаючи важкість і характер змін стану тканин протезного ложа і середовища порожнини рота від якості виготовлених зубних протезів, їх конструкцій, а також періоду користування ними, відмічено високий відсоток (85,5%) стоматитів і пародонтальних змін у пацієнтів, які користуються частковими знімними протезами і в меншій (66,0%) - повними знімними протезами [189].

Одним з основних патологічних чинників з виникнення протезних стоматитів є хіміко-токсичні дії акрилових пластмас і особливо дії залишкового мономеру базису протеза на тканини протезного ложа і організм у цілому. Велика група авторів [14, 11, 12, 100, 25, 147, 148, 190, 64, 152, 191, 192] описали клініко-токсичну і алергічну дію низькомолекулярних речовин базисних матеріалів на СОПР і всього організму.

Відмічається підвищена чутливість СОПР до хімічних речовин і особливо до базисних матеріалів. Дослідженнями [145, 2, 151, 129, 178, 179, 77] доведено, що монометилакрилат з наявними подвійними зв'язками надзвичайно активний і при контакті з тканинами здатні діяти як подразнюючі, так і токсично на СОПР і весь організм. На їх думку, мономер є протоплазматичною отрутою. Ними також проведено дослідження бар'єрних властивостей СОПР. Зокрема доведено, що бар'єрні можливості СОПР в десять разів перевищують можливості інших органів та систем людини.

На зв'язок між виникненням протезних стоматитів і захворюваннями травного каналу, серцево-судинної, нервової і ендокринної системи вказують багато авторів [193, 194, 57, 195, 6, 10, 177, 196]. За їх даними 85,0% усіх хворих алергією до акрилатів - це жінки в клімактеричному періоді або в період відсутності оваріально-менструального циклу. А для виникнення алергічних реакцій необхідна взаємодія двох чинників: екзогенного (базису протеза) і ендогенного (гормональні зрушення): зоб, захворювання кровоносної системи, вегетативні порушення.

Точку зору вищеназваних авторів про те, що несприйняття пластмасових протезів у людей у віці старше 40 років спостерігається частіше у жінок, підтримують інші автори [42, 11, 20, 3, 197]. Алергічні реакції у відповідь на введення акрилових протезів у поєднанні з глоситами, папулами, екземами на губах, печією слизової оболонки порожнини рота, альвеолярного відростка, язика, відчуттям сухості в роті, порушенням дихання, змінами смакових відчуттів відмічали деякі дослідники [22, 11, 20, 12].

Вивчення літератури довело, що використанню для виготовлення знімних конструкцій зубних протезів акрилових пластмас у найближчому майбутньому альтернативи немає. Технології виготовлення знімних конструкцій на сьогоднішній день не відповідають високим медико-біологічним та фізико-механічним властивостям. Використання для цієї мети конструкційних матеріалів нового покоління затримується на невизначений час, тому що немає віддалених результатів їх впливу на СОПР та організм у цілому. Тому, актуальним є удосконалення існуючих та опрацювання раціональних конструкцій знімних зубних протезів з метою покращання, у першу чергу, медико-біологічних та фізико-механічних властивостей, що призведе до зниження ускладнень від масового використання знімних конструкцій зубних протезів з акрилових пластмас.



## РОЗДІЛ 2.

### ОБСТЕЖЕННЯ ЧАСТКОВИХ ЗНІМНИХ ПЛАСТИНКОВИХ ПРОТЕЗІВ

З метою вивчення кількості і характеру ускладнень у хворих, які використовують часткові знімні конструкції зубних протезів з акрилових пластмас впродовж різного проміжку часу, проведено їх обстеження. Оглядалися пацієнти, які зверталися до нас з метою поправок базисів протезів, а також за запрошеннями. Для проведення обстежень пацієнтів нами (Локота Є.Ю., 2002) розроблено спеціальну карту оглядів (див. додаток А), в основу якої покладено класифікацію захворювань слизової оболонки порожнини рота З.С. Василенка [5].

#### Класифікація протезних стоматитів.

1. Протезні стоматити різної етіології (крім травми):

А. Вогнищеві (гострі чи хронічні) ;

Б. Поширені (гострі чи хронічні);

А і Б поділяються на:

- катаральні;
- виразкові ;
- із гіперплазією.

2. Травматичні стоматити:

А. Гострі

Б. Хронічні

А і Б поділяються на:

- катаральні;
- виразкові (декубітальна виразка)

Для наукового аналізу використані дані, які нас найбільше цікавили, а саме: ускладнення, які викликані використанням часткових знімних пластинкових протезів.

Запальні захворювання СОПР (протезні стоматити) з усіх обстежених нами виявлено у  $75,47 \pm 5,42\%$  (рис. 2.1).

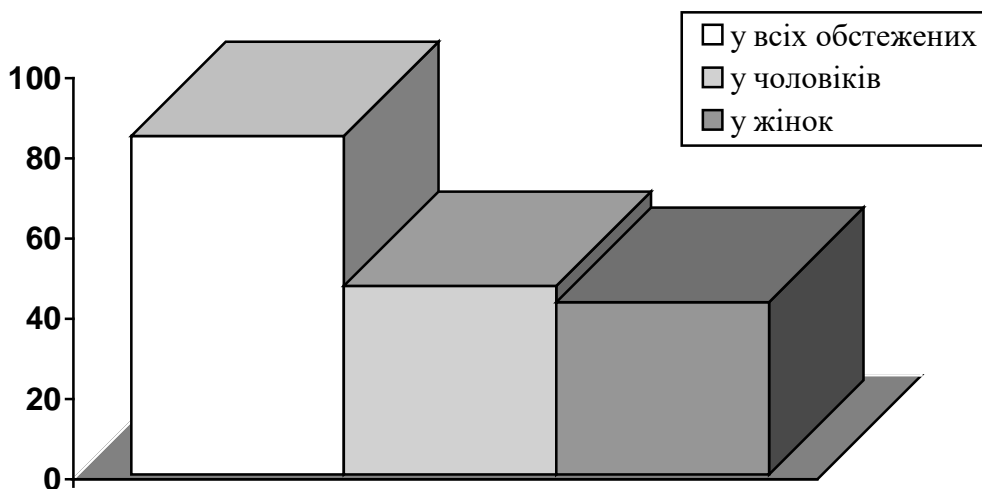


Рис. 2.1. Запальні захворювання СОПР

Протезні стоматити виявлено у  $38,74 \pm 8,91\%$  чоловіків та  $36,06 \pm 8,52\%$  жінок. Хочемо відзначити, що запальні захворювання СОПР сягають значної величини, що вказує на серйозність проблеми, зв'язаної з використанням знімних конструкцій зубних протезів.

На рис. 2.2 представлені дані захворювань протезними стоматитами у хворих різних вікових груп.

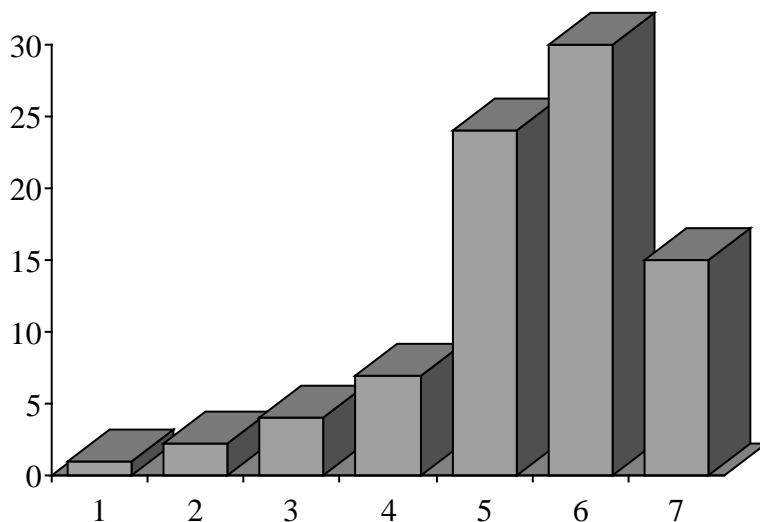


Рис. 2.2. Запальні захворювання СОПР у різних вікових групах: 1 - 15-24 роки, 2 - 25-34 роки, 3 - 35-44 роки, 4 - 45-54 роки, 5 - 55-64 роки, 6 - 65-74 роки, 7 - 75 років і старші.

Як видно з наведених даних, відсоток пошкоджень СОПР протезними стоматитами має тенденцію зростання від групи 15-24 років  $0,13 \pm 0,01\%$  до  $27,04 \pm 6,16\%$  у групі 65-74 роки, а вже в групі 75 і старші цей відсоток складає  $14,34 \pm 2,33\%$ .

На рис. 2.3 нами наведені дані запальних захворювань СОПР у чоловіків та жінок у залежності від виду знімних протезів.

Цікаві результати отримано із запальних захворювань при використанні часткових знімних пластинкових протезів. Так, відсоток запальних захворювань становив  $39,71 \pm 9,02\%$ . Найвищий відсоток захворювань відмічено в жінок при використанні часткових знімних зубних протезів  $20,63 \pm 4,25\%$ .

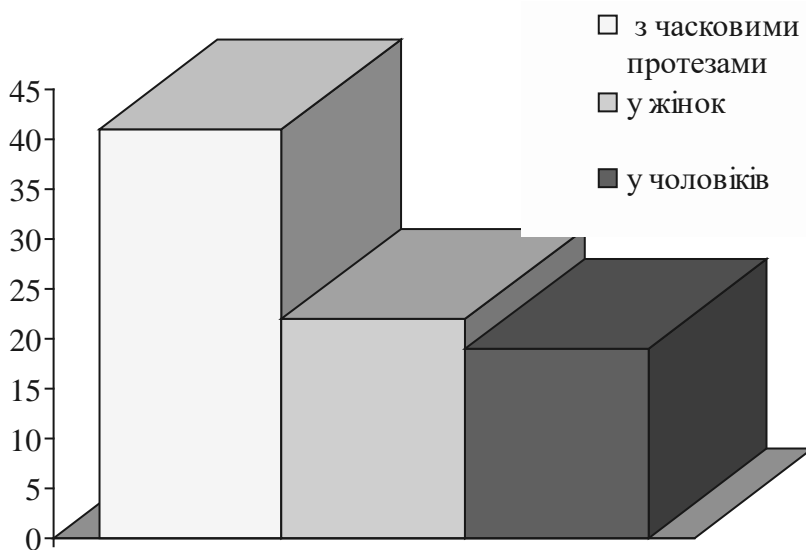


Рис.2.3. Запальні захворювання СОПР у чоловіків та жінок у залежності від виду знімних протезів

Серед протезних стоматитів виділяють вогнищеві (травматичні) пошкодження СОПР знімними видами протезів, які складають високий показник. Це свідчить про активне пошкодження цілісності СОПР, а звідси і можливість інших ускладнень.

На рис.2.4 наведено дані травматичних пошкоджень СОПР у протезоносіїв різних вікових груп.

Травматичні пошкодження СОПР мають великі коливання. Так, у віковій групі 15-24 роки відсоток пошкоджень становить  $0,13 \pm 0,01\%$ , а найвищий він у групі 55-64 роки і становить  $9,06 \pm 1,02\%$ , у наступних двох групах відповідно становить  $6,92 \pm 0,66\%$  та  $1,76 \pm 0,05\%$ . Пік, як видно з результатів, приходиться на вікову групу 55-64 роки. Ми пояснюємо це тим, що в цій групі виготовляється багато часткових знімних пластинкових протезів, а в старших групах йде переважно виготовлення повних знімних протезів, і, як ми вже приводили дані з протезних стоматитів, так і з травматичних пошкоджень, слизова страждає більше при використанні часткових знімних протезів.

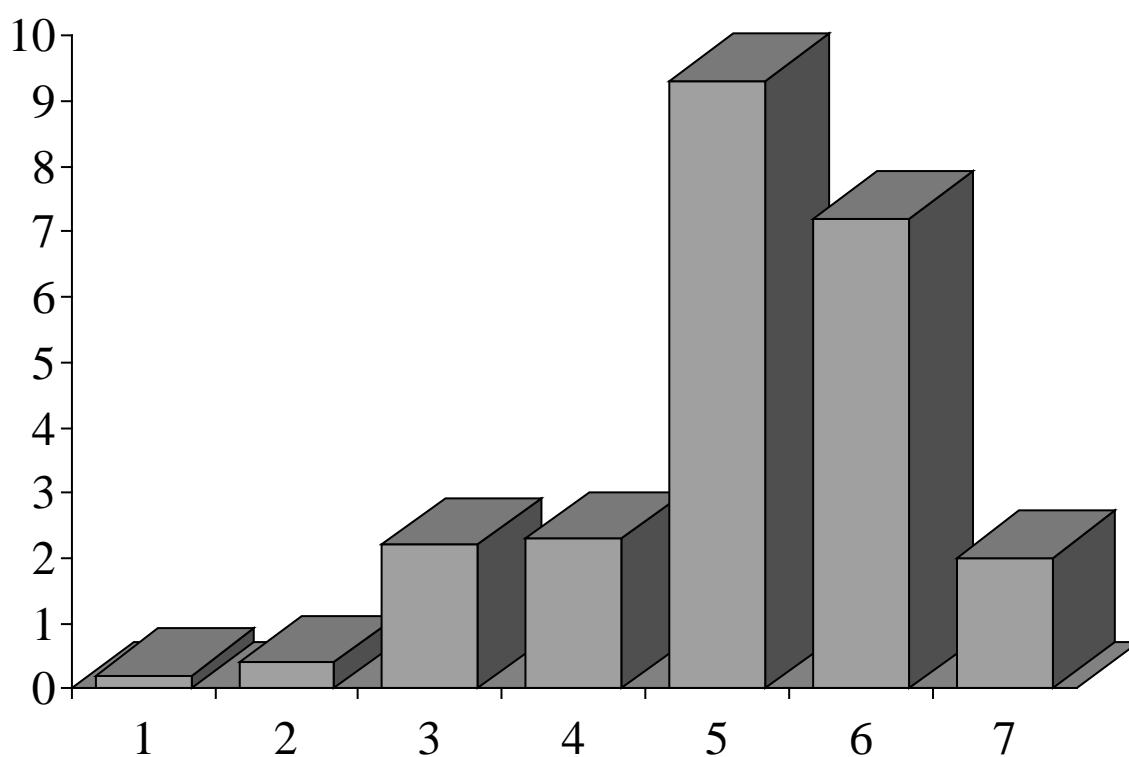


Рис.2.4. Травматичні пошкодження СОПР у протезоносіїв різних вікових груп:

1 - 15-24 роки, 2 - 25-34 роки, 3 - 35-44 роки. 4 - 45-54 роки, 5 - 55-64 роки, 6 - 65-74 роки, 7 - 75 років і старші.

Характер травматичних пошкоджень СОПР у чоловіків та жінок у залежності від виду протезів показаний на рис.2.5.

Аналізуючи дані, можна зробити висновок, що травматичні пошкодження в жінок ( $11,45 \pm 1,63\%$ ) вищі, ніж у чоловіків ( $10,82 \pm 1,47\%$ ). Отримані дані ще раз підтверджують, що при використанні часткових знімних протезів відсоток пошкоджень слизової ( $14,47 \pm 3,42\%$ ) (вищий в порівнянні з такими при використанні повних знімних зубних

протезів ( $7,63 \pm 0,79\%$ ). При використанні часткових знімних протезів відсоток травматичних пошкоджень слизової в чоловіків і жінок становив  $6,54 \pm 0,59\%$  та  $7,92 \pm 0,84\%$ , відповідно.

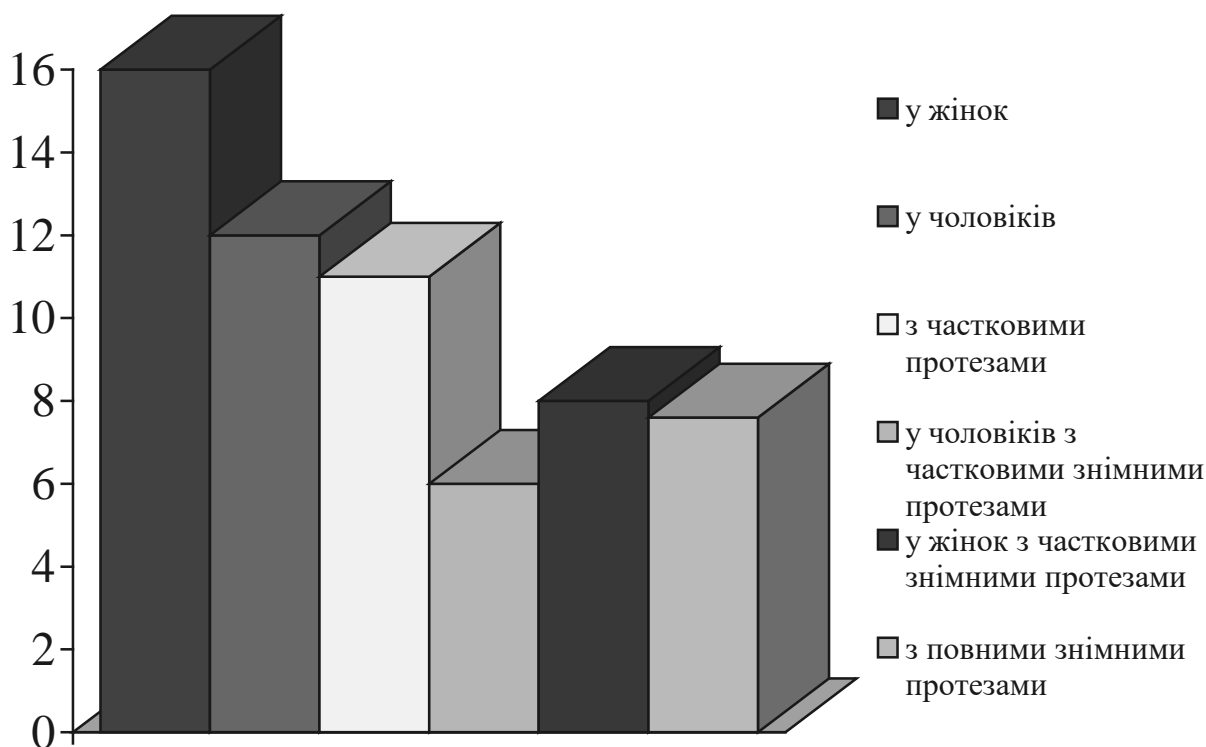


Рис. 2.5. Травматичні пошкодження СОПР у чоловіків і жінок та в залежності від виду знімних протезів.

Проведені дослідження показали, що використання часткових знімних пластинкових протезів, які виготовлені за загальноприйнятими технологіями, приводить до виникнення ускладнень, які сягають значних величин, особливо високий відсоток запальних та травматичних захворювань СОПР.

## 2.1 Недоліки, пов'язані з порушенням технології полімеризації акрилових пластмас, та помилки вибору конструкцій при виготовленні знімних пластинкових зубних протезів

Збільшення кількості виготовлених знімних конструкцій зубних протезів з акрилових пластмас та використання застарілих методів їх виготовлення приводить до масових поломок базисів протезів. Нами встановлено, що зі збільшенням кількості знімних протезів, які виготовляються, прямо пропорційно збільшується і кількість поломок. Проведені дослідження дозволяють зробити аналіз причин та встановити наслідки порушення технології виготовлення знімних зубних протезів, виявити помилки при виборі конструкцій знімних зубних протезів. На першому етапі ми проаналізували поломки базисів у всіх обстежених незалежно від причин. Результати цих досліджень наведено на рис. 2.6.

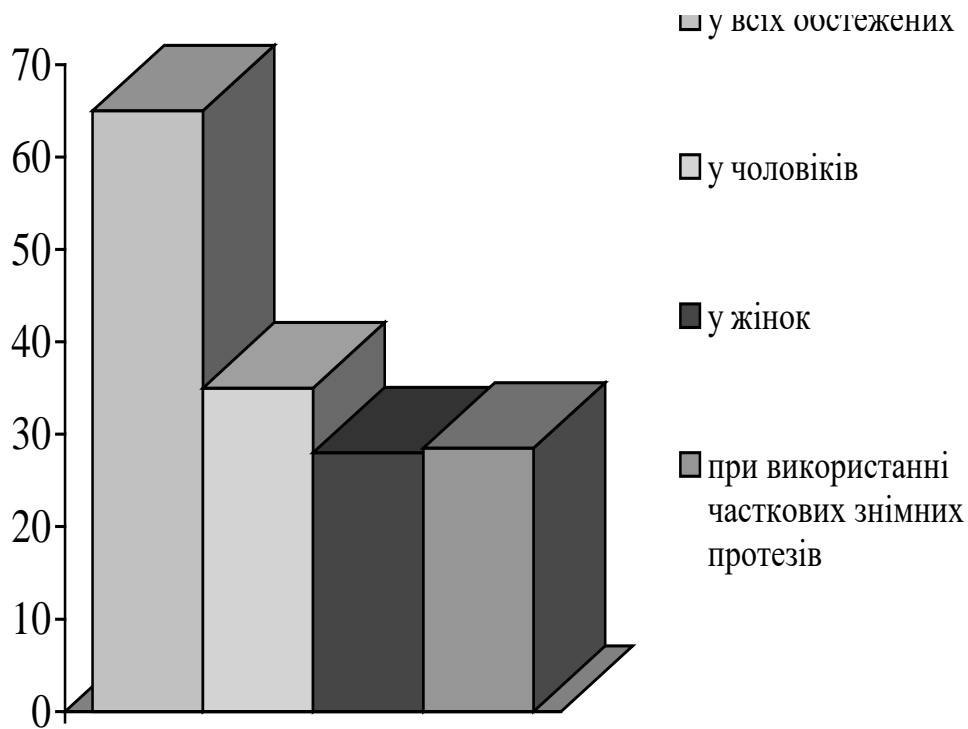


Рис. 2.6. Поломки базисів протезів у протезоносіїв

Часті поломки базисів протезів ми констатували у  $62,77 \pm 8,64\%$  від загальної кількості обстежених, що надзвичайно вражає, адже по суті кожен другий хворий звернувся до нас з причини поломки базису протеза. Кількість поломок базисів протезів у чоловіків склала  $33,96 \pm 7,96\%$  від загальної кількості обстежених. У жінок відсоток поломок був дещо нижчий і становив  $28,68 \pm 6,62\%$ . При використанні часткових знімних протезів відсоток поломок склав  $28,81 \pm 6,65\%$ .

Однією з основних причин, якщо не основною, частих поломок базисів протезів є порушення технології полімеризації акрилових пластмас. Ці дані наведено в таблиці 2.1 та на рис. 2.7.

Таблиця 2.1  
Недоліки, пов'язані з порушенням технології та вибору конструкції при виготовленні знімних протезів

Вікові групи та вид протезів	Часті поломки базисів протезів	Наявність вираженого піднебінного торуза	Порушення технології полімеризації пластмаси	Помилки у виборі конструкції знімних протезів
15-24	-	-	-	-
25-34	$0,25 \pm 0,01$	-	$0,25 \pm 0,01$	-
35-44	$1,01 \pm 0,02$	$0,13 \pm 0,01$	$0,75 \pm 0,01$	$1,13 \pm 0,02$
45-54	$4,53 \pm 0,30$	$0,63 \pm 0,01$	$4,40 \pm 0,28$	$1,13 \pm 0,02$
55-64	$19,61 \pm 3,94$	$3,14 \pm 0,15$	$17,11 \pm 3,18$	$4,03 \pm 0,28$
65-74	$24,03 \pm 5,27$	$5,52 \pm 0,18$	$22,39 \pm 4,78$	$3,02 \pm 0,14$
75	$13,21 \pm 0,08$	$1,38 \pm 0,03$	$12,38 \pm 1,83$	$2,51 \pm 0,03$
Часткові знімні протези	$28,61 \pm 6,65$	$4,15 \pm 0,25$	$25,69 \pm 5,79$	$6,16 \pm 0,53$
Знімні часткові протези, чоловіки	$14,98 \pm 2,56$	$2,39 \pm 0,09$	$13,31 \pm 2,11$	$2,89 \pm 0,19$
Знімні часткові протези, жінки	$13,71 \pm 2,21$	$1,76 \pm 1,85$	$12,33 \pm 1,85$	$3,27 \pm 0,16$

Як видно з наведених на рис.2.7 даних, вони близькі за своєю будовою до графіків на рис.2.6, що вказує на те, що порушення технології полімеризації ми виявили у 57,36±9,47% обстежених, у чоловіків та жінок цей відсоток відповідно становив 31,07±7,26 та 26,16±5,90 ( $P < 0,01$ ). Порушення технології полімеризації при виготовленні часткових знімних протезів становив 25,62 ±6,92%.

До поломок базисів протезів приводять також помилки при виборі їх конструкцій (табл. 2.1). Серед вікових груп помилки найчастіше зустрічалися в групі 55-64 роки і становили 4,03±0,28%. При використанні часткових знімних протезів були допущені помилки у виборі конструкцій (6,16±0,53% обстежених). Серед чоловіків та жінок, які користувалися знімними протезами, були допущені помилки на етапі вибору методу лікування. Так, найбільше помилок допущено при виборі конструкцій часткових знімних протезів у жінок (3,27±0,16). Судячи з результатів, помилки при виборі конструкцій знімних протезів займають друге місце після порушень технології полімеризації акрилових пластмас і не приводять так часто до поломок базисів протезів.

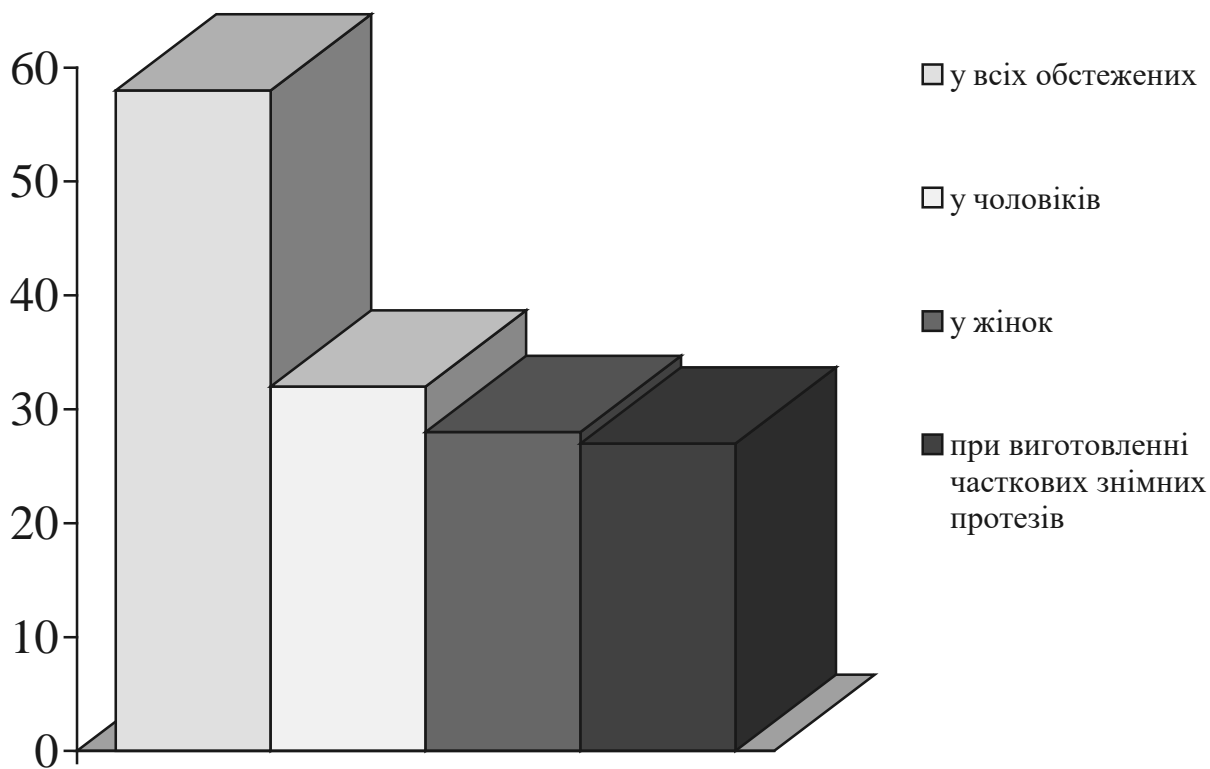


Рис.2.7. Порушення технології полімеризації акрилових пластмас.

Ще менше приводять до поломок базисів протезів помилки, допущені у хворих при неврахуванні особливостей вираженого піднебінного торуса. Так, серед вікових груп найбільше таких помилок допущено в групі 65-74 роки - 3,52±0,18%. Не було враховано анатомічних особливостей у будові піднебінного торуса при виборі конструкцій знімних протезів у чоловіків, які користувалися частковими знімними протезами - 2,39 ±0,09%. У жінок відсоток поломок був однаковий і становив 1,76±0,05% випадків.

Використання акрилових пластмас для виготовлення знімних зубних протезів має серйозні недоліки, які проявляються в низьких фізико-механічних характеристиках, що знижує термін використання готових протезів, приводить до масових поломок базисів, а це в свою чергу - до переробок. Таким чином, кількість хворих, яким необхідно виготовляти нові протези, постійно зростає. До цих недоліків приводять, у першу чергу, порушення технології

полімеризації: використання методу формування пластмасового тіста компресійним способом, використання для полімеризації водяної бані, порушення часового і температурного режиму та інші. До частих поломок приводять також помилки, допущені на етапі планування та вибору конструкції знімного протеза, а також ігнорування лікарями ситуацій, пов'язаних із хворими, в яких виражений піднебінний торус. Всі ці помилки та недоліки різко знижують якість знімних протезів, що виготовляються, скорочують термін їх використання.

## 2.2 Ускладнення, які пов'язані з використанням утримуючих кламерів в конструкціях часткових знімних пластинкових протезів

Використання кламерів у конструкціях часткових знімних протезів має багато негативних сторін. До позитивної сторони відносять покращання фіксації протезів на щелепах. А ось до негативної входить значно більше чинників: це, насамперед, розхитування опорних зубів кламерами, травмування ясен та щік і багато інших. У цілому всі ці негативні чинники, а ще на додаток помилки, допущені ортопедами-стоматологами та зубними техніками, такі, як невірно вибрана товщина кламера, помилки в розміщенні кламера в конструкції знімного протеза, приводить до раннього, попереднього видалення опорних зубів, хронічної травми ясен та щік, частих поломок кламерів. Проведені нами дослідження розширили коло ускладнень, які бувають при використанні часткових знімних протезів. На рис.2.8 приведені загальні дані ускладнень від використання кламерів.

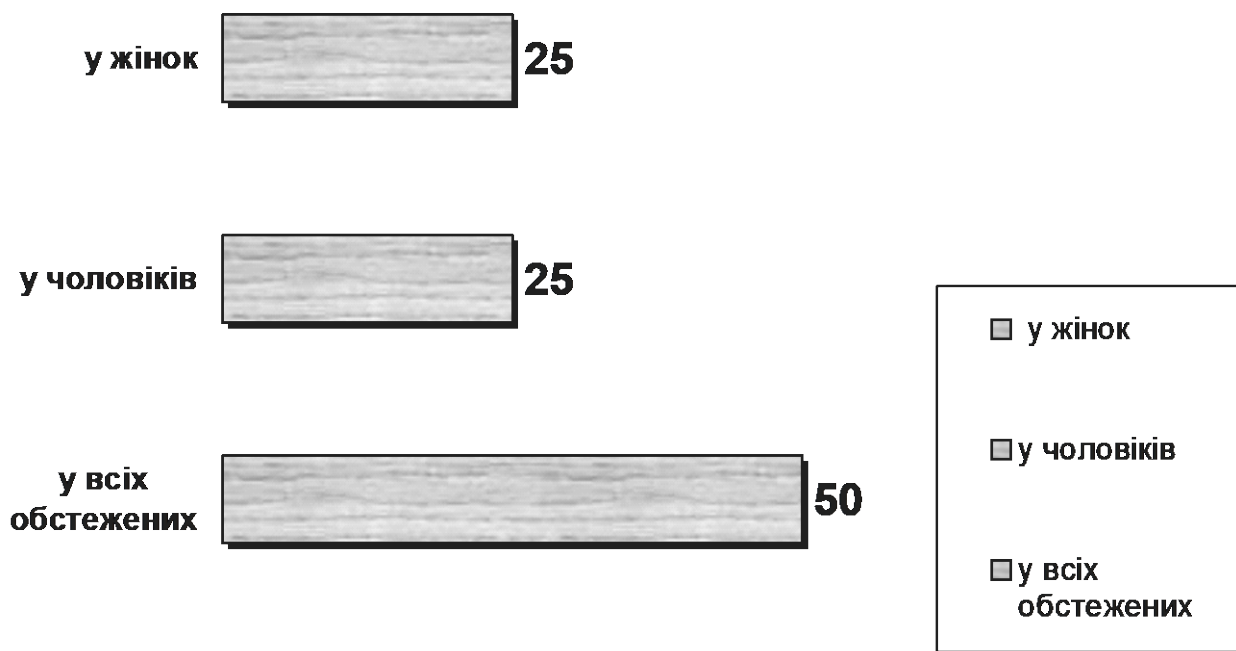


Рис.2.8. Ускладнення, пов'язані з використанням утримуючих кламерів

Нами виявлено ускладнення від використання кламерів у конструкціях часткових знімних протезів у  $50,31 \pm 9,89\%$  обстежених, тобто в половині обстежених хворих. Ускладнення у чоловіків склали  $24,53 \pm 5,42\%$ , а у жінок  $25,79 \pm 5,79\%$ . Докладніше дані ускладнення від використання в знімних протезах кламерів наведено в таблиці 2.2.

Ми подали загальну характеристику ускладнень від використання кламерів, а тепер перейдемо до аналізу окремих чинників та помилок.

Ускладнення, які пов'язані з використанням утримуючих кламерів в конструкціях часткових знімних пластинкових протезів (%)

Вид ускладнень	Ускладнення від використання кламерів	Ускладнення від використання кламерів у чоловіків	Ускладнення від використання кламерів у жінок
Поломки кламерів	17,61 ±3,33	11,367±1,71	6,72±0,61
Травмування плечем кламера ясен та щоки	20,25±4,13	9,81 ±1,24	10,44±1,38
Розхитування опорних зубів	36,48±8,50	18,36±3,56	18,11±3,48
Неправильно вибрана товщина кламера	7,92 ±6,41	13,71±2,21	14,21±2,35
Помилки в розміщенні кламерів в конструкції знімного протеза	35,95±8,37	17,99±3,44	17,86±3,41

Поломки кламерів виявлено у 17,61 ±3,33% обстежених, у чоловіків кількість поломок кламерів (11,37±1,71%) значно перевищила кількість поломок у жінок (6,72±0,61%).

Травмування плечем ясен та щік було визначено у 20,51 ±4,13% обстежених, у чоловіків - 9,81±1,24%, у жінок - 10,44±1,38% випадків. Характерно, що травмування було виявлено вже в першій обстеженій групі 15-24 роки, найвищий відсоток травмування був у групі 55-64 роки і дорівнював 7,04±0,64%, високим він був і в групі 45-54 роки (5,79±0,47%).

Найнебезпечнішим ускладненням від використання кламерів є розхитування опорних зубів. Ми виявили це ускладнення у 36,48±8,50% обстежених. Однаковим показник був у чоловіків та жінок і дорівнював відповідно 18,36±3,56% та 18,11 ±3,48% (P < 0,005). У вікових групах 55-64 роки та 65-74 роки ці показники були найвищі і становили 11,45±1,63% та 14,72±2,49% випадків. Найнижчий показник зафіксовано в групі 25-34 роки - 0,13±0,01%.

Досить часто ми виявляли таку помилку, як неправильно визначена товщина кламера. У всіх обстежених відсоток помилок склав 27,92±6,41%, у чоловіків - 13,71±2,21%, у жінок - 14,21±2,35% випадків. Знову, як у попередньому випадку, найвищий відсоток помилок був допущений у групах 55-64 та 65-74 роки і склав відповідно 9,81±1,24% та 10,44±1,38%, а найнижчий - у групі 35-44 роки - 1,26±0,02%.

Друге місце після розхитування опорних зубів кламерами займає така помилка, як неправильно розміщений кламер у конструкції знімного протеза. Процент помилок склав 35,95±8,37% обстежених, у чоловіків та жінок відповідно 17,99±3,44% і 17,86±3,41%. Знову є аналогія у вікових груп з попередніми ускладненнями. Так, у групах 55-64 роки та 65-74 роки вони склали відповідно 11,57±1,06% та 13,58±2,18%, а найнижчий у групі 25-34 роки - 0,25±0,01% випадків.

Проведені дослідження показали, що небезпека для опорних зубів криється в кламерах, які неухильно і методично розхитують опорні зуби, що призводить до їх видалення, а в подальшому - до переробки знімних протезів. Загрозу скрито і в хронічній травмі СОПР, що може бути причиною переходу до новоутворів. Ускладнення та помилки, які перераховані, значно скорочують терміни користування знімними протезами, а в деяких випадках роблять їх експлуатацію неможливою, що в загальному обумовлює ефективність ортопедичного лікування хворих.

Проведені дослідження з вивчення ускладнень у пацієнтів, які використовували часткові знімні пластинчаті протези, показали, що проходить їх неухильний ріст. Запальні захворювання СОПР виявлено в усіх групах обстежених. Нами відмічено наростання ушкоджень СОПР від групи 15-24 роки до групи 65-74 роки і зниження в групі 75 років і старші. СОПР у жінок більш піддатлива запальним захворюванням, ніж у чоловіків. Із



збільшенням кількості виготовлюваних знімних конструкцій зубних протезів з акрилових пластмас та використання задованих методик виготовлення призводить до прямо пропорційного збільшення їх поломок. Майже кожен другий пацієнт звернувся до нас з причин поправок базисів протезів. Знижують ефективність виготовлення часткових знімних конструкцій зубних протезів також помилки, які допущені у виборі конструкцій знімних протезів, неврахування вираженості піднебінного турса. Нами встановлено, що використання утримуючих кламерів в знімних конструкціях має серйозні недоліки, а саме негативний вплив на опорні зуби, травмування ясен та щік.

Підводячи підсумок, можна зробити висновок, що виготовлення знімних конструкцій зубних протезів з акрилових пластмас за загальноприйнятими методиками призводить до серйозних ускладнень зі сторони СОПР і всього організму, що настановує на необхідність удосконалення технології виготовлення знімних конструкцій зубних протезів з акрилових пластмас з покращеними фізико-механічними та медико-біологічними властивостями.

### 2.3 Оцінка технології та якості виготовлення знімних конструкцій зубних протезів з акрилових пластмас (за даними опитування зубних техніків)

З метою вивчення основних взаємозалежних причин, які впливають на якість конструкцій зубних протезів, які виготовляються з акрилових пластмас, а також дотримання технологічних правил і норм при їх виготовленні, проведено анонімне опитування зубних техніків. Нами розроблено спеціальні карти для опитування зубних техніків з врахуванням можливості опрацювання статистичних даних на ЕОМ (додаток В). Опитування зубних техніків проводилося в західному регіоні України, а точніше в Івано-Франківській, Тернопільській, Закарпатській, Чернівецькій, Рівненській, Волинській та Хмельницькій областях. Опитування проводилось анонімно. Всього опитано 171 зубного техника. Розширення регіонів опитування зубних техніків продиктовано бажанням отримати достовірні дані. На рис.2.9 представлено дані розподілу опитаних зубних техніків в залежності від стажу роботи. Стаж роботи до 5 років був у 51% опитаних, до 10 років - у 31,5% і більше 20 років - у 17,5% опитаних.

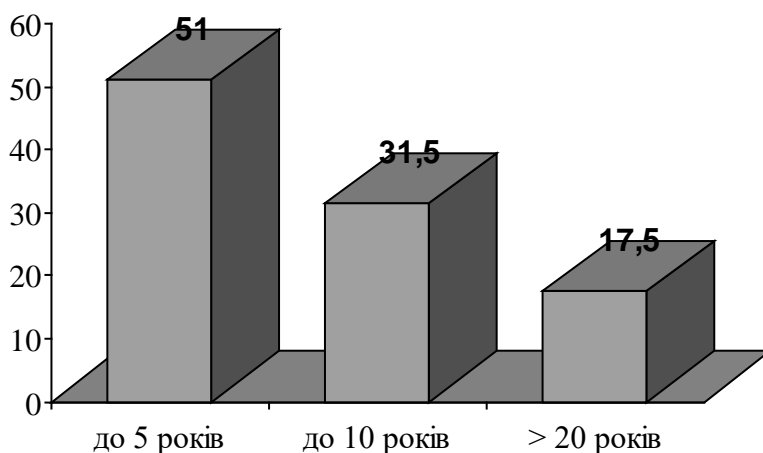


Рис. 2.9. Стаж роботи зубних техніків за спеціальністю

Насторожує динаміка зменшення стажу роботи зубних техніків у державних установах, це можна пояснити збільшенням кількості приватних стоматологічних кабінетів і відтоком досвідчених зубних техніків саме туди. Отже, державні структури на сьогодні проводять підготовку та професійне удосконалення зубних техніків і залишаються, на жаль, без досвідчених та висококваліфікованих спеціалістів. Причини цього явища різні: це і

економічна скрута державної системи охорони здоров'я, забезпечення розхідними матеріалами, використання сучасних технологій та й інші чинники.

Наступне запитання, на яке давали відповідь зубні техніки стосувалося їх відношення до методів формування акрилових пластмас.

Звертає на себе увагу той факт, що 91,2% все ще продовжують використовувати у своїй роботі метод компресійного пресування. Можна зробити висновок, що є недоліки в навчальному процесі при підготовці зубних техніків у медичних училищах і, особливо, на післядипломному етапі підготовки.

Що стосується знань про дію залишкового мономера на тканини протезного ложа і поля, а воно тісно пов'язане з попереднім, нами отримано наступні дані (рис.2.10).

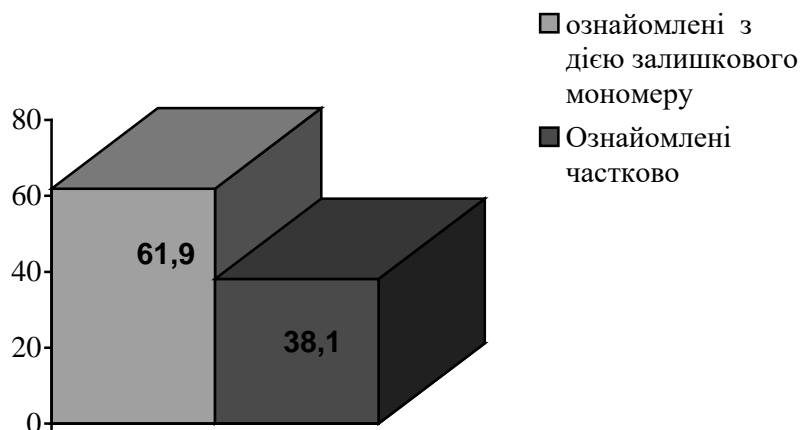


Рис. 2.10. Ознайомленість зубних техніків щодо дії залишкового мономера на тканини протезного ложа і поля

Більшість опитаних зубних техніків (61,9%) ознайомлені з дією залишкового мономера на тканини протезного ложа і поля, ознайомлені частково - 38,1%.

Дотримання зубними техніками правил технологій виготовлення має важливе значення для отримання кінцевого продукту, тобто знімних конструкцій зубних протезів.

Одним з таких важливих пунктів є дотримання зубними техніками температурного режиму полімеризації акрилових пластмас, дані про це представлені на рис. 2.11.

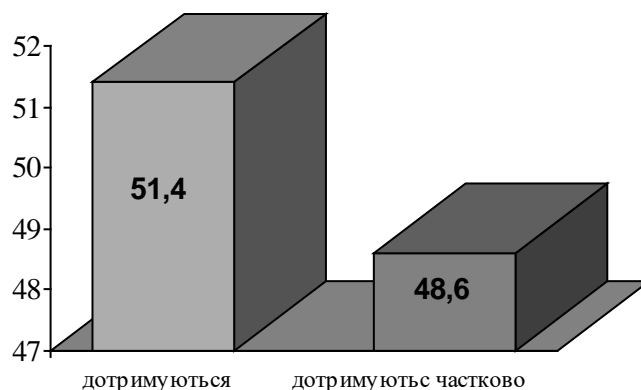


Рис. 2.11. Дотримання зубними техніками температурного режиму при полімеризації акрилових пластмас

Половина зубних техніків (51,4%) дотримуються температурного режиму полімеризації, 48,6% опитаних - притримуються частково.

На рис 2.12 представлено дані про дотримання зубними техніками не менш важливого моменту - часового режиму полімеризації акрилових пластмас.

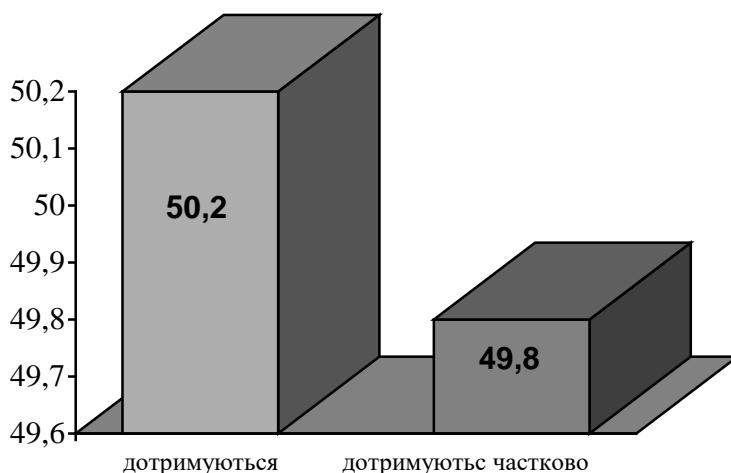


Рис. 2.12. Дотримання зубними техніками часового режиму полімеризації акрилових пластмас

Отримані дані показали, що 50,2% опитаних дотримуються часового режиму полімеризації, дотримуються частково - 49,8%.

Отже дані, які були представлено на рис. 2.11 та 2.12, дають загальне уявлення про дотримання зубними техніками важливих моментів технології виготовлення знімних конструкцій зубних протезів з акрилових пластмас. При такому відношенні до технологій виготовлення акрилових протезів зубними техніками слід очікувати, що готові протези будуть мати вищий рівень залишкового мономеру від прийнятої норми (0,5%), а отже і кількість ускладнень буде вищою.

Продовженням аналізу попередніх досліджень є вибір зубними техніками співвідношення полімеру та мономеру (рис. 2.13).

Так, строго дотримуються правил приготування пластмасового тіста згідно інструкцій 19,3% опитаних, дотримуються 40,6%, дотримуються частково - 40,1% опитаних.

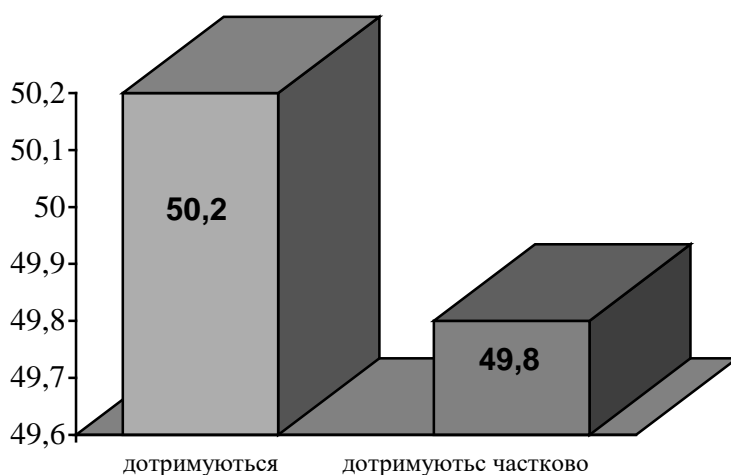


Рис. 2.13. Вибір співвідношення полімеру і мономеру зубними техніками при виготовленні знімних конструкцій зубних протезів.

На рис. 2.14 представлено дані опитування зубних техніків щодо вимагання від них лікарями-ортопедами правил дотримання технологій виготовлення знімних конструкцій зубних протезів з акрилових пластмас.

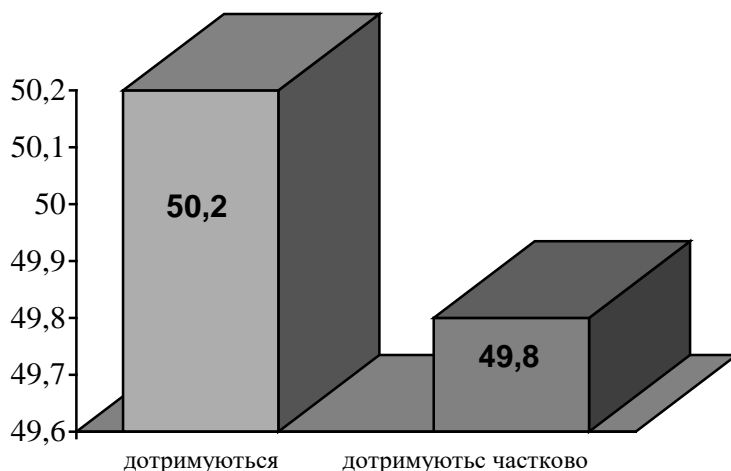


Рис. 2.14. Оцінка вимог лікарями стоматологами-ортопедами від зубних техніків дотримання технологій виготовлення зубних протезів з акрилових пластмас.

Відрадно, що 70,5% лікарів-ортопедів вимагають від зубних техніків дотримання технологій виготовлення часткових знімних пластинкових протезів, 29,5% опитаних зубних техніків відмітили, що лікарі вимагають дотримання технології частково.

Знання зубними техніками залежності медико-біологічних та фізико-механічних характеристик акрилових пластмас від використання компресійного та ливарного пресування в стоматологічні кювети представлено на рис. 2.15.

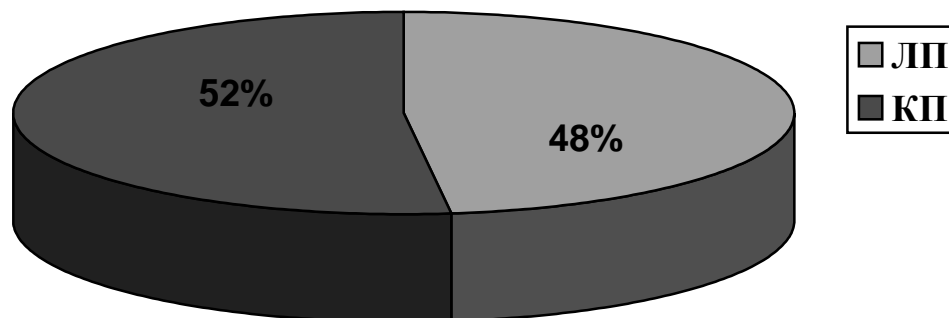


Рис. 2.15. Залежність медико-біологічних та фізико-механічних характеристик акрилових пластмас від технології їх виготовлення

Більшість зубних техніків 52,0% знають залежність медико-біологічних та фізико-механічних характеристик акрилових пластмас від технологій їх виготовлення, поки що використовують у роботі метод компресійного пресування, метод ливарного пресування використовують 48,0% опитаних і знають його переваги.

Наступне запитання, на яке давали відповідь зубні техніки, було присвячене зацікавленості в покращенні медико-біологічних та фізико-механічних характеристик акрилових протезів (рис. 2.16).

Основна більшість (85,3%) опитаних дали відповідь, що зацікавлені в покращенні якості знімних конструкцій зубних протезів, які виготовляються, а 14,7% опитаних - зацікавлені частково.

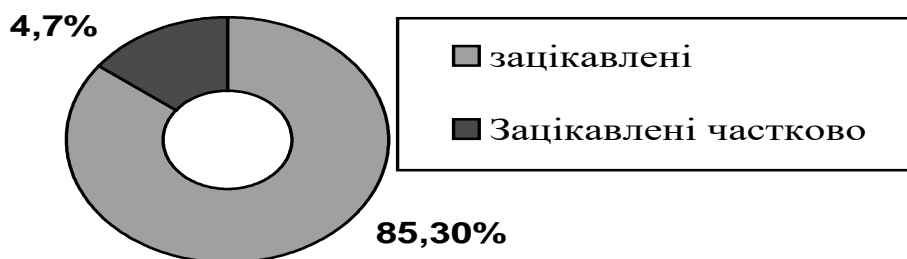


Рис. 2.16. Зацікавленість у покращенні медико-біологічних і фізико-механічних характеристик знімних протезів, які виготовляються

На запитання про матеріально-технічне забезпечення зубопротезних лабораторій (рис. 2.17) 35,0% опитаних зубних техніків відповіли, що вони повністю матеріально-технічно забезпечені, а 65,0% вказали на часткове їх матеріально-технічне забезпечення, що є підтвердженням наших економічних негараздів.

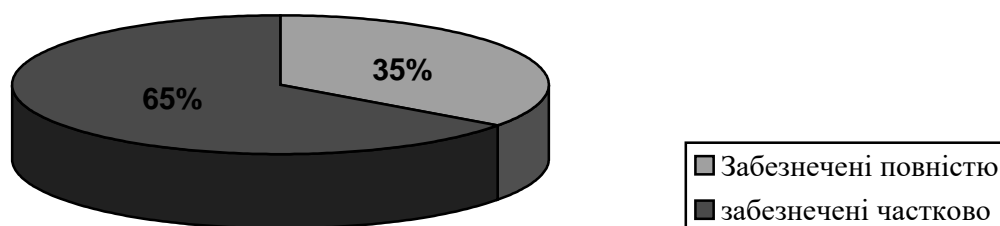


Рис. 2.17. Матеріально-технічне забезпечення зубопротезних лабораторій

Більшість зубних техніків (рис. 2.18) на запитання, як вони відносяться до нових, прогресивних технологій, відповіли позитивно 73,0% опитаних, 6,0% - відносяться до всього нового негативно і не вірять у покращання якості конструкцій зубних протезів, не надають цьому значення 21,0% опитаних.

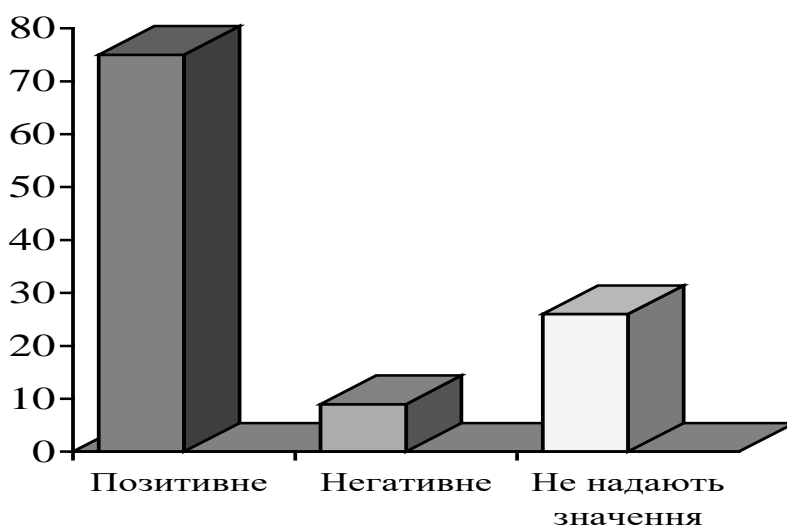


Рис. 2.18. Відношення зубних техніків до нових прогресивних технологій виготовлення акрилових протезів

Зубні техніки вважають, що для покращання умов праці (рис. 2.19) необхідно механізувати та автоматизувати технологічний процес.

“Так” - відповіли 71,0% опитаних, 11,0% зубних техніків вважають, що для цього необхідно строго дотримуватися правил техніки безпеки, а 18% опитаних зубних техніків вважають, що застосування нових технологій та матеріалів приведе до значного покращання умов праці.

Проведене опитування зубних техніків може в певній мірі бути поясненням описаних вище ускладнень від використання часткових знімних пластинкових протезів з акрилових пластмас. Очевидно, що їх наявність залежить від якості знімних конструкцій зубних протезів, виготовлених з акрилових пластмас, зокрема, від дотримання зубними техніками технологічних правил, використання нових, сучасних методик виготовлення протезів, матеріально-технічного забезпечення зубопротезних лабораторій.

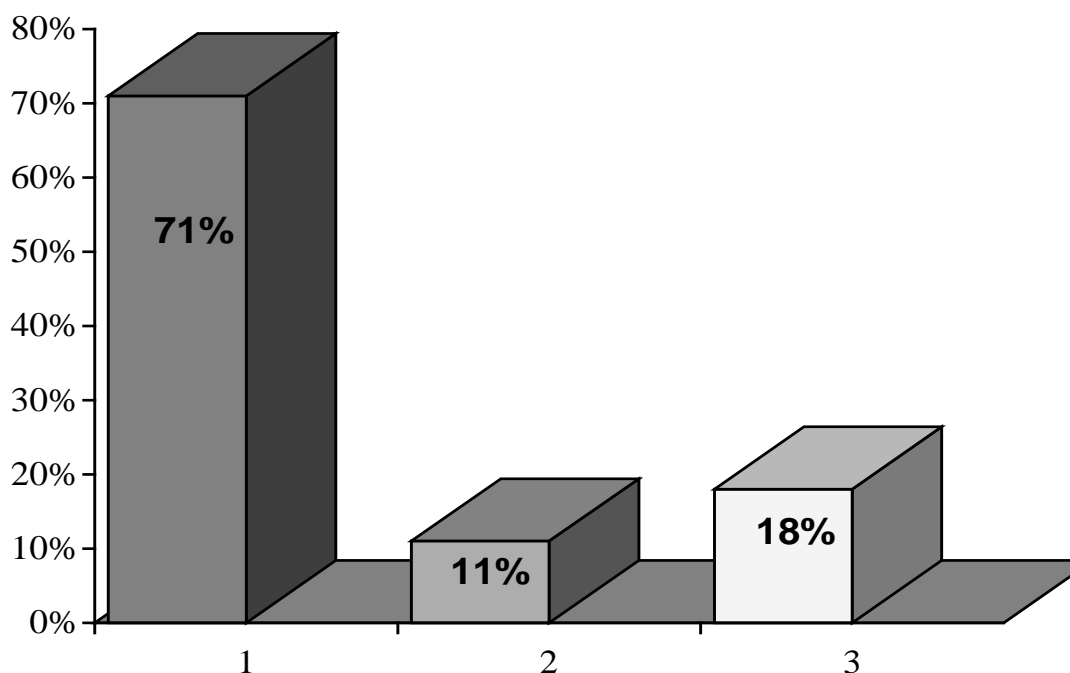


Рис. 2.19. Для покращання умов праці зубних техніків потрібно:

- 1 - механізувати і автоматизувати;
- 2 - дотримуватися правил техніки безпеки;
- 3 - нові технології і матеріали

Вказані причини ускладнень є цілком керованими і можуть бути усуненими шляхом внесення коректив у систему професійної підготовки і післядипломної освіти зубних техніків.

## РОЗДІЛ 3. КЛІНІЧНІ І ЛАБОРАТОРНІ ПРИЙОМИ ОРТОПЕДИЧНОГО ЛІКУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЧАСТКОВИХ ЗНІМНИХ ПЛАСТИНКОВИХ ПРОТЕЗІВ

### 3.1 Клініко-лабараторні етапи виготовлення часткового знімного пластинкового протезу

#### *Клініко-лабјаторні етапи виготовлення ЧЗПП:*

##### *1 клінічний етап:*

- обстеження, постановка діагнозу, складання плану лікування;
- отримання повних, анатомічних відбитків з обох щелеп (робочий відбиток - із застосуванням функціональних проб, допоміжний - анатомічний);
- відливання моделей, розмітка границь протеза і положення фіксуючих кламерів на робочій моделі.

*1 лабораторний етап:* виготовлення воскових базисів з прикусними валиками.

##### *2 клінічний етап:*

- перевірка і припасування воскових базисів з прикусними валиками відносно протетичної площини і оклюзійної поверхні зубів у ротовій порожнині;
- визначення міжальвеолярної висоти (якщо вона не зафіксована зубами-антагоністами);
- визначення і фіксація положення центральної оклюзії за допомогою прикусних валиків;
- нанесення орієнтовних ліній для постановки штучних зубів;
- підбір кольору і фасону штучних зубів.

##### *2 лабораторний етап:*

- гіпсування моделей в оклюдатор або артикулятор за допомогою прикусних валиків;
- перенесення орієнтовних ліній з валиків на робочу модель;
- виготовлення нового воскового базису, прикріплення його до моделі воском;
- виготовлення і закріплення в товщі базису гнутих дротяних кламерів;
- підбір штучних зубів відповідно до величини і топографії дефекту;
- встановлення штучних зубів на постановному валику воскового базису;
- попереднє моделювання воскового базису (оформлення країв базису, звільнення шийок штучних зубів від воску, моделювання навколозубних валиків, піднебінних складок);
- відділення воскової репродукції протеза від моделі.

##### *3 клінічний етап:*

- перевірка воскової репродукції протеза в ротовій порожнині (визначається відповідність кольору і фасону штучних зубів, їх положення в зубній дузі, контакти із зубами-антагоністами).

##### *3 лабораторний етап:*

- прикріплення воскової репродукції протеза киплячим воском до робочої моделі по всьому периметру базиса;
- кінцеве моделювання базиса (усунення напливів воску, загладжування поверхні);
- підготовка робочої моделі до гіпсування в кювету (гіпсовим ножем гіпсові зуби зрізаються до рівня шийки для попередження їх відлому при розкриванні кювети);
- гіпсування моделі з восковою репродукцією в кювету;
- витравлення воску, ізоляція моделі і контркуюети ізоляційним лаком (типу «Изокол-69»);

- приготування пластмасової формувальної суміші, формування її в кювету (пакування і пресування);
- полімеризація (згідно режиму, рекомендованого фірмою-виготовлювачем);
- виймання протезу з кювети, обробка (шліфування, полірування).
- 4 клінічний етап: перевірка і припасування знімного протеза в ротовій порожнині
- визначення шляху введення протезу і його припасування на опорних зубах;
- накладання протезу;
- перевірка фіксуючих елементів (кламерів);
- перевірка границь базиса і точності його прилягання;
- перевірка оклюзійних і артикуляційних співвідношень штучних зубів і зубів-антагоністів;
- навчання пацієнта правильному порядку накладання і знімання протеза, рекомендації відносно правил користування протезом.

**5 клінічний етап:** корекція границь базиса і оклюзійних співвідношень штучних зубів.

При протезуванні частковими знімними протезами важливе значення мають відбитки. Це відноситься і до пластинкових протезів. Відбитки використовують для виготовлення робочих гіпсових моделей, які передають лікареві для нанесення малюнка базису і фіксуючих елементів. Окремі особливості конструкції пластинкового протеза можуть бути представлені технікові у вигляді малюнка або усного коментаря. Підготовлена відповідним чином модель знов передається в лабораторію для виготовлення воскового базису з оклюзійним валиком.

### 3.2 Виготовлення воскового базису з оклюзійним валиком

Робочу гіпсову модель просочують холодною водою і приступають до виготовлення воскового базису. Для цього одну сторону стандартної воскової пластинки підігрівають над полум'ям спиртового або газового пальника і протилежною стороною обтискають гіпсову модель. На верхній щелепі пластинку воску спочатку притискають до найглибшого місця склепіння піднебіння, а потім до альвеолярного відростка і зубів з піднебінного боку. Поступово притискаючи віск до гіпсової моделі від середини піднебіння до країв необхідно прагнути до збереження товщини воскової пластинки, уникати витягування і стоншування воску в окремих ділянках. Це дозволяє зберегти рівномірну товщину і щільне прилягання воскового базису до гіпсової моделі. Переконавшись в точності повторення рельєфу протезного ложа гіпсової моделі верхньої або нижньої щелепи, зайвий віск відрізають строго по відмічених межах. Скальпель або зуботехнічний шпатель слід притискати до воску без великих зусиль, уникаючи пошкодження гіпсової моделі в ділянці зубів і перехідної складки, тобто в тих ділянках, де проходить межа базису протеза.

Для надання міцності восковому базису його укріплюють дротом, який згинають за формою орального скату альвеолярного відростка верхньої або нижньої щелепи і, нагріваючи її над полум'ям пальника, занурюють у воскову пластинку приблизно на середині скату альвеолярного відростка (частини).

Оклюзійні валики також виготовляють з пластинки базисного воску. Для цього беруть половину пластинки, розігрівають її над полум'ям пальника з двох сторін і щільно згортають в рулон. Відрізають частину валика по довжині дефекту зубного ряду, встановлюють його строго по середині беззубого альвеолярного відростка і приклеюють до воскового базису. Надають валику в поперечному перерізі форму трапеції. Для цього оклюзійну поверхню роблять плоскою і розташовують її на 1—2 мм вище сусідніх зубів ширина валика повинна бути в фронтальному відділі 6—8 мм, а в бічному — до 10—12 мм. Бічні поверхні валика (щічно-губна і язична) повинні мати плавний перехід у восковий базис. Проте межа між оклюзійною і бічною поверхнями повинна бути чітко позначена у вигляді кута, що полегшує перевірку точності прилягання валиків один до одного в порожнині рота хворого при визначенні центрального співвідношення щелеп. Поверхня воскового базису ретельно



моделюється для надання йому гладкості. Після охолодження восковий базис знімають з моделі, ретельно закругляють краї гарячим шпателем, уникаючи попадання розплавленого воску на внутрішню поверхню, і ще раз перевіряють його товщину. Знов встановлюють базис на гіпсову модель, перевіряють його стійкість (відсутність балансування), оплавляють поверхню воску полум'ям паяльного апарату або газового пальника для додання базису ідеальної гладкості і передають модель в клініку для визначення центрального співвідношення щелеп.

### **3.3 Методика визначення центральної оклюзії та центрального співвідношення щелеп**

#### **Визначення центральної оклюзії у II групі дефектів зубних рядів за Бетельманом**

**Порядок дії у клініці:** - перевірити правильність виготовлення воскових базисів з оклюзійними валиками, стан робочої і допоміжної моделей: восковий базис з оклюзійними валиками повинен щільно прилягати до моделі, ширина валиків у передньому і боковому відділах відповідно близько 0,6 та 1 см, висота – на 1-2 мм вище природних зубів на моделі. Валики повинні розташовуватись на базисі по середині альвеолярного відростка. Робоча модель - без дефектів та пошкоджень протезного ложа, допоміжна - без пошкоджень зубів від оклюзійної поверхні до екватора.

- посадити хворого в крісло для визначення ЦО: голова хворого злегка відкинута назад, м'язи обличчя і шиї розслаблені, губи ледь зімкнуті. Положення рук лікаря при згинанні в ліктях передбачає розташування китиць на рівні рота пацієнта.

- продезинфікуйте та охолодіть базис з оклюзійними валиками і введіть в ротову порожнину. Щільне прилягання воскового базиса до тканин протезного ложа, а воскові оклюзійні валики виступають на 1-2 мм над рівнем зубів.

- запропонуйте хворому обережно зімкнути зуби і приступіть до припасування воскового базиса з оклюзійними валиками. При закриванні рота спостерігається контакт оклюзійної поверхні воскового валика з зубами-антагоністами, розмежування прикусу (на природних зубах). Відмічають місця корекції, необхідної для змикання зубів в центральній оклюзії, охолоджують базис з валиками у воді, встановлюють на модель, зрізають надлишки воску. Припасований базис з оклюзійним валиком при закритому в центральній оклюзії роті повинен щільно і рівномірно прилягати до зубів-антагоністів. Рівномірність прилягання перевіряється візуально, щільність - введенням шпателя між валиком і зубами при закритому роті (шпатель не повинен входити між зубами і валиками).

- підготуйте базис з оклюзійними валиками для фіксації центральної оклюзії. Всі маніпуляції проводять на моделі. З оклюзійної поверхні припасованого валика зрізають віск на товщину близько 1 мм, наносять розм'якшену смужку базисного воску товщиною близько 2 мм, приклеюють їх гарячим шпателем і ним же розм'якшують приклеєні смужки.

- проведіть фіксацію центральної оклюзії. Базис із розм'якшеним оклюзійним валиком вводять в ротову порожнину і притримуючи його вказівними пальцями пропонують хворому торкнутись кінчиком язика до твердого піднебіння та закриваючи рот ковтнути слину. При цьому пальці забирають ковзаючими рухами до кутів рота. Виведіть базис із валиком з ротової порожнини, охолодіть у воді. На поверхні валика наявні відбитки зубів-антагоністів.

- перевірте правильність фіксації центральної оклюзії. Охолоджений базис з валиком повторно введіть в ротову порожнину і попросіть хворого без зусилля зімкнути зуби та ковтнути слину. Контролюйте відповідність змикання валика з антагоністами. Пропонуйте хворому проводити невеликі (до 1 см) відкривання і закривання рота та перевірте контакт зубів з їх відбитками на валику.

- нанесіть орієнтири для встановлення штучних зубів. Орієнтирами для встановлення бокових зубів є зуби, що залишились. При відсутності передніх зубів шпателем нанесіть на вестибулярну поверхню орієнтуючі лінії: серединну лінію обличчя, лінію іклів за рівнем зовнішніх країв крил носа, лінію усмішки за рівнем нижнього краю верхньої губи при усмішці.

### **Визначення центрального співвідношення у III групі зубних рядів за Бетельманом**

**Порядок дії:** - перевірити правильність виготовлення воскових базисів з оклюзійними валиками, стан робочої і допоміжної моделей. Восковий базис з оклюзійними валиками повинен щільно прилягати до моделі, ширина валиків в передньому і боковому відділах відповідно близько 0,6 і 1 см, висота – на 1-2 мм вище природних зубів на моделі. Валики повинні розташовуватись на базисі по середині альвеолярного відростка. Робоча модель без дефектів та пошкоджень протезного ложа, допоміжна без пошкоджень зубів від оклюзійної поверхні до екватора.

- посадити хворого в крісло для визначення центрального співвідношення. Голова хворого злегка відкинута назад, м'язи обличчя і шиї розслаблені, губи ледь зімкнуті. Положення рук лікаря при згинанні в ліктях передбачає розташування китиць на рівні рота пацієнта.

- визначить висоту нижнього відділу обличчя в положенні центрального співвідношення щелеп анатомо-функціональним методом. Визначить вимірюванням висоту нижнього відділу обличчя в положенні функціонального спокою і зафіксуйте для пам'яті. Для зменшення похибки проведіть вимірювання кілька разів. З цією метою використовують спеціальну лінійку з повзунком, або наносять олівцем точки на найвипукліших частинах носа і підборіддя. Дослідженнями встановлено, що різниця між висотою нижнього відділу обличчя в функціональному спокої і центральному співвідношенні становить в середньому 2-3 мм. Взявши за основу ці параметри і визначають висоту нижнього відділу обличчя в центральному співвідношенні.

- продезинфікуйте та охолодіть базис з оклюзійними валиками і визначить порядок їх введення в ротову порожнину. Припасування починають з верхнього базиса з оклюзійними валиками. В інших випадках припасування починають з того базиса, оклюзійна поверхня валиків якого контактує з більшою кількістю природних зубів-антагоністів.

- накладіть восковий базис з оклюзійними валиками на відповідну щелепу і приступіть до його припасування. Пропонують хворому несильно закривати рот до контакту валиків із зубами. Відмічають місця валиків, що підлягають корекції і на моделях розігрітим шпателем поступово зрізають надлишки воску до рівня, що відповідає центральному співвідношенню щелеп, устанавлюючи рівномірний і щільний контакт між валиками і зубами антагоністами. В такій же послідовності припасовують базис з валиком на протилежній щелепі. Рівномірність контактів між зімкнутими валиками перевіряють візуально, а щільність спробою ввести між ними зуботехнічний шпатель (не повинен вводиться). Зрізуванням чи нашаровуванням воску на вестибулярну поверхню валиків досягають оптимальної опори для м'яких тканин губ і щік з метою покращення естетичного вигляду.

- підготуйте воскові базиси з оклюзійними валиками для фіксації центрального співвідношення щелеп. На боковій оклюзійній поверхні валика верхньої щелепи шпателем роблять хрестоподібні насічки, а напроти антогоністів зрізають віск на товщину 1 мм. На 1мм також зрізають оклюзійну поверхню валиків нижньої щелепи. На зрізані ділянки наклеюють підігріту смужку базисного воску товщиною близько 2 мм і розм'якшують їх гарячим шпателем.

- проведіть фіксацію центрального співвідношення. Базиси з розм'якшеними валиками вводять в ротову порожнину і притримуючи вказівними пальцями просять хворого торкнувшись кінчиком язика твердого піднебіння закрити рот і проковтнути слину. При цьому пальці ковзають до кутів рота. Лінійкою контролюють відповідність висоти нижнього відділу обличчя центральному співвідношенню щелеп. Виведіть зімкнуті воскові базиси з рота, охолодіть у воді і роз'єднайте.

- перевірте правильність фіксації центрального співвідношення щелеп. Охолоджені базиси з валиками повторно накладають на щелепи і повторюючи прийоми визначення центрального співвідношення перевірте правильність змикання валиків.

- нанесіть орієнтири для встановлення штучних зубів. Орієнтирами для встановлення бокових зубів служать природні зуби. При відсутності передніх зубів верхньої щелепи скальпелем наносять на вестибулярній поверхні верхнього валика орієнтуючі лінії: серединну лінію обличчя, лінію іклів за рівнем зовнішніх країв крил носа, лінію усмішки за рівнем оголення верхнього валика при усмішці. Підберіть колір штучних зубів відповідно шкали кольорів при природному освітленні, а також тип зубів в залежності від конституції хворого.

Гіпсові моделі, складені в положенні центральної оклюзії, лікар передає в зуботехнічну лабораторію для гіпсування їх в артикуляторі чи оклюдаторі і подальшому виготовленні протеза. Під час виконання цього клінічного прийому необхідно визначити форму, розмір і колір штучних зубів, які лікар припускає використовувати в знімному протезі (рис 1.8). При цьому слід враховувати вік пацієнта, стать, професію, колір шкірних покривів обличчя, очей, волосся, зубів, що залишилися, тип обличчя, розміри губ і ступінь оголення зубів при посмішці, ступінь атрофії альвеолярного відростка.

Після гіпсування моделей в артикуляторі їх звільняють від воскових базисів з оклюзійними валиками і виготовляють нові воскові базиси для постановки на них штучних зубів і кламерів. В першу чергу встановлюються кламери. Для цього відросток кламера підігрівають над полум'ям пальники і занурюють його у віск базису так, щоб розташувати плечі кламера на опорному зубі відповідно до малюнка. Потім на базисі в ділянці відсутніх зубів розташовують невисокий восковий валик (постановочний), товщиною 3—5 мм, так, щоб зовнішній край валика був розташований на лінії, що проходить по вершині гребеня альвеолярного відростка.

### **3.4 Постановка штучних зубів у часткових знімних пластинкових протезах**

Штучні зуби на базисі протеза можуть бути поставлені двома способами — на приточці (коли штучні зуби приточуються безпосередньо до беззубого альвеолярного відростка) і штучних яснах (коли штучні зуби встановлюються на базисі протеза). Наприклад, при добре або помірно вираженому беззубому альвеолярному відростку верхньої щелепи в фронтальному відділі і вкороченій верхній губі штучні зуби доцільно ставити на приточці. При помірно вираженому альвеолярному відростку або його різкій атрофії у поєднанні з довгою верхньою губою перевагу слід віддати постановці зубів на штучних яснах. Ретельна оцінка внутрішньо- і позаротових особливостей (ступінь атрофії альвеолярних частин, довжина губ, ступінь оголення альвеолярного відростка і зубів при усмішці, загальна оцінка обличчя) дозволяють правильно вибрати метод постановки штучних зубів і максимально індивідуалізувати його, відійшовши від загальноприйнятих стандартів, що робить штучні зуби, видимі при посмішці, природнішими.

Повздовжній і поперечний розміри штучних зубів, їх фасон визначаються перш за все формою обличчя пацієнта анфас і в профіль, протяжністю дефекту зубного ряду і міжальвеолярним простором. При добре вираженому альвеолярному відростку слід застосовувати штучні зуби з малою кривизною шийки і, навпаки, при значній атрофії альвеолярної частини — з більш вираженою кривизною.

При постановці штучних зубів в фронтальному відділі в першу чергу звертають увагу на ступінь атрофії альвеолярного відростка. При невеликій і досить рівномірно атрофованій альвеолярній частині штучні зуби повинні бути розширені в пришийковій ділянці із дещо скошеними поверхнями з внутрішньої сторони. Якщо альвеолярна частина (відросток) в фронтальному відділі добре збереглася, але вузька, то перевагу слід віддати штучним зубам, звуженим в приясенній частині і значно скошеними поверхнями з внутрішньої сторони.

При постановці штучних зубів в фронтальному відділі найбільші труднощі виникають при недостатці місця для постановки зубів, різко виражених піднутреннях у зубів, що обмежують дефект, грушовидній формі вестибулярного скату альвеолярної частини щелепи і підборі відповідного кольору.

Брак місця для постановки штучних зубів може бути пов'язаний перш за все з деформацією зубних рядів, коли зуби, що обмежують дефект, зміщуються у бік видалених зубів. Така ж ситуація виникає і при видаленні зубів на тлі аномалій, наприклад, скупченого положення фронтальних зубів верхньої або нижньої щелепи. Якщо ортодонтичне виправлення зубів, що змістилися, неможливе, кращим способом подолання цієї проблеми є, по-перше, розумне зішліфовування контактних поверхонь зубів, що заважають постановці зубів звичайного розміру, і, по-друге, ретельно продумана постановка штучних зубів, що імітує скупчене положення зубів (рис 3.1, а, б). При цьому для досягнення хорошого естетичного ефекту слід використовувати для постановки штучні зуби того ж самого розміру, що і природні. Крім того, з скупченою постановкою штучних зубів можна поєднувати метод попередньої підготовки зубів, що обмежують дефект зубного ряду (рис.3.1, в).

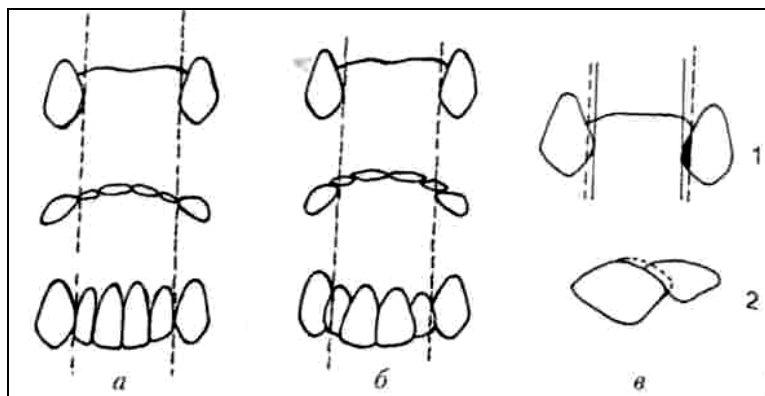


Рис. 3.1. Постановка штучних зубів при зменшенні розмірів дефекту зубного ряду: а — звуження зубів під розміри дефекту дає ефект дрібних зубів; б — постановка зубів з накладкою їх один на одного дасть кращий естетичний ефект; в — підготовка сусідніх зубів для постановки штучних (1 — препарування контактних поверхонь; 2 — препарування губно-контактної поверхні)

Різко виражені піднутренні на зубах, що обмежують видимий при посмішці дефект зубного ряду, виглядають особливо непривабливо при постановці штучних зубів на штучних яснах (рис. 3.2). Покращити естетику в цій ситуації можна за допомогою постановки штучних зубів на приточці, шляхом зменшення піднутренні при препаруванні найбільш виступаючої поверхні зуба або використання так званого похилого, або обертального, шляху введення протеза, коли піднутрення буде заповнена базисним матеріалом (рис. 3.3). В цьому випадку корисне також застосування розширеного і стоншеного краю штучних ясен, закриваючого піднутренні або дефект беззубої альвеолярної частини (рис. 3.4).

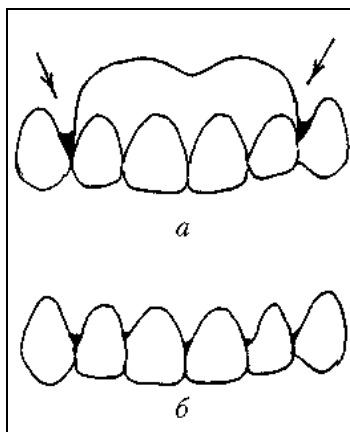


Рис. 3.2. Постановка зубів на штучних яснах залишає відкритими піднутренні (а, показано стрілками), постановка зубів на приточці (б)

При грушовидній формі беззубої альвеолярної частини звичайний шлях введення неможливий без попереднього прищліфуванні пластмаси, що заповнює піднутренню. Зміна шляху введення протеза може створювати додаткові піднутренні в ділянці бічних зубів, що також потребує видалення зайвої пластмаси. Проте це у свою чергу може привести до погіршення фіксації протеза. Вирішенням питання може бути укорочення базису з губного боку або постановка штучних зубів на приточці (рис. 3.5).

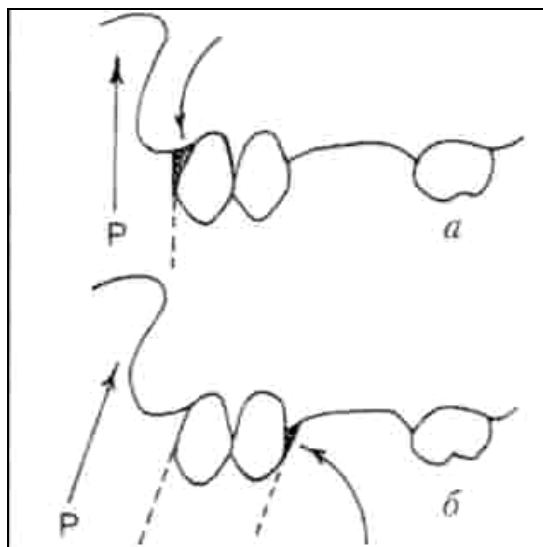


Рис. 3.3. Зміна шляху введення протеза (P) для закриття піднутренні: а — при звичайному (вертикальному) шляху введення протеза піднутрення виражена біля фронтальних зубів; б — при нахилі протеза (обертальний шлях введення) піднутрення з'являється біля бокових зубів (показані стрілками і заштриховані)

Особливою проблемою при постановці штучних зубів є відтворення краси, глибини і мінливості кольору природних зубів. Якнайкращими умовами для підбору кольору вважається яскраве денне освітлення. Для цього пацієнта слід підвести до вікна і вимкнути штучне освітлення. У сумнівних випадках слід вибрати трохи темніші зуби, які після прищліфовування виглядатимуть світлішими. Це пояснюється тим, що основна кольороутворююча зона в акрилових зубах розташована якраз з прищліфованого боку. Приточений зуб втрачає велику частину забарвленої пластмаси і виглядає світлішим. При надмірному його сточуванні може просвічувати, наприклад, металевий каркас, який слід заздалегідь маскувати опакером.

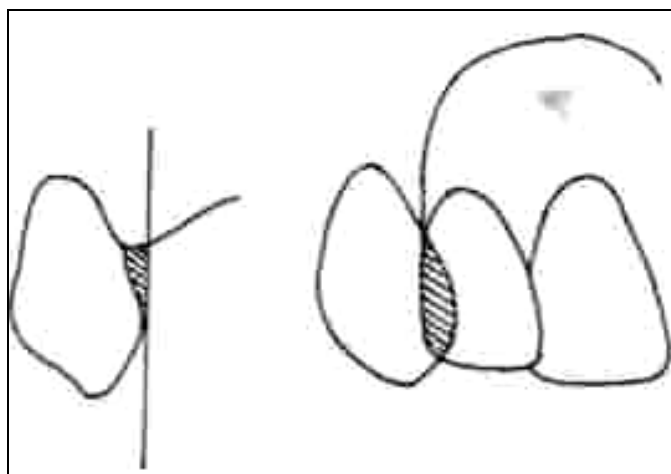


Рис.3.4. Розширені штучні ясна, що закривають піднутренню

При підборі фронтальних фарфорових зубів слід звертати увагу на глибину різцевого перекриття. При глибокому перекритті підбирають зуби з поперечним розташованими клямпами, встановленими ближче до шийки. Це сприятиме збереженню міцності кріплення фарфорового зуба в базисі протеза. При значному перекритті фронтальних зубів перевагу слід віддати пластмасовим штучним зубам.

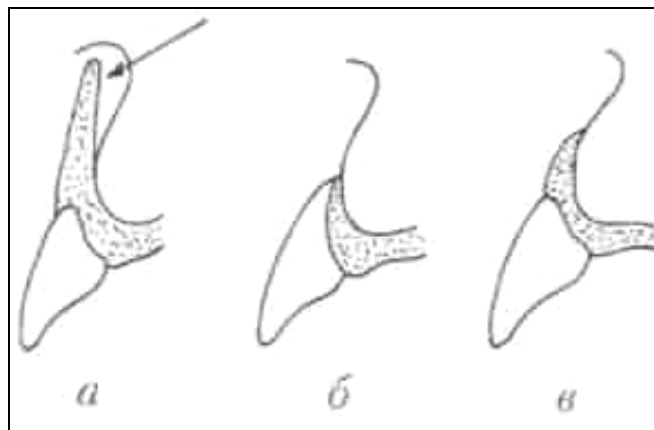


Рис. 3.5. Постановка штучних зубів при грушовидній формі беззубої альвеолярної частини: а — форма базису, що виходить за межі піднутренні; б — постановка зубів на приточці; в — вкорочений базис, що закінчується на максимальній опуклості альвеолярного відростка

Бічні штучні зуби підбирають відповідно до протяжності дефекту і величини міжальвеолярної відстані.

#### Техніка постановки штучних зубів

Перед постановкою штучних зубів слід підібрати необхідне їх число і розмір і зробити орієнтовну постановку. Для цього зуби розставляють в ділянці дефекту зубного ряду і визначають точне місце для їх установки і об'єм пришліфовування. зішліфовуванню підлягає внутрішня поверхня штучного зуба, обернена до альвеолярного відростка. При цьому 2/3 товщини переднього зуба необхідно розміщувати попереду альвеолярного гребеня. Штучні зуби повинні відновлювати форму зубної дуги, підтримувати на певному рівні верхню губу, оберігаючи від западання. При пришліфовуванні зубів до альвеолярної частини (відростку) необхідно стежити за збереженням їх анатомічної форми, відповідністю її формі і положенню природних зубів і оклюзійним співвідношенням із зубами-антагоністами.

Приясенну частину нижніх фронтальних штучних зубів ставлять строго по середині гребеня альвеолярного відростка з невеликим нахилом ріжучих країв назовні або всередину залежно від виду прикусу або співвідношення із зубами-антагоністами. Це сприяє передачі тиску, що виникає при відкушуванні їжі, на середину альвеолярної частини щелепи, кращій фіксації протеза і попередженню перевантаження тканин протезного ложа.

При вираженій атрофії альвеолярної частини (відростка) штучні зуби в фронтальному відділі ставлять на штучних яснах, тобто пластмасовому базисі. Правила постановки штучних зубів в цьому випадку відрізняються лише тим, що тут не потрібно точного пришліфовування приясенної частини до скату альвеолярного відростка, оскільки вона занурюється у віск базису. Таким чином, в межах товщини воскового базису може варіювати і форма приясенної частини штучного зуба. Крім того, при визначенні розміру штучних зубів необхідно враховувати розмітку губної поверхні оклюзійного валику — сектор, обмежений лініями "посмішки" і ікол і розділений середньою лінією між центральними різцями. Між середньою лінією і лінією ікол повинно встановлюватися 2,5 зуба з кожного боку. Лінія "посмішки" є орієнтиром при визначенні висоти штучних зубів.

Штучні зуби в бічних відділах верхньої і нижньої щелеп найчастіше ставлять на штучних яснах по середині альвеолярної частини (відростка). Як відзначають В.С.Погодин і В.А.Пономарева (1983), міжальвеолярні лінії, що сполучають середини гребенів беззубих альвеолярних відростків верхньої і нижньої щелеп, повинні проходити через середину

жувальних поверхонь штучних зубів. Це створює умови для оптимального розподілу жувального тиску на тканини протезного ложа, сприяє кращій стійкості протеза під час функції (стабілізації). При постановці штучних зубів в бічних відділах щелеп необхідно також звертати увагу на відновлення форми зубних дуг, що позитивно впливає на зовнішній вигляд хворого і якість відновлення мови. Штучне звуження зубної дуги викликає відчуття затруднення мови, а також може бути причиною тривалого порушення мови або погіршення зовнішнього вигляду обличчя хворого після протезування.

При значній атрофії альвеолярних частин (відростків) верхньої і нижньої щелеп нерідко виникає значна невідповідність між їх гребенями в трансверзальній площині, а міжальвеолярні лінії мають великий нахил. При такій клінічній картині слід міняти місцями верхні і нижні зуби, праві і ліві (перехресна постановка), створюючи іноді зворотне перекриття, коли щічні горбки нижніх молярів перекривають щічні горбки верхніх.

Особливу увагу необхідно звернути на штучні зуби, прилеглі до опорних зубів і кламерів. Тут приточування ясенної частини зуба повинне проводитися особливо ретельно. Це пов'язано з тим, що тіло кламера, розташоване з контактного боку, заважає притиснути штучний зуб впритул до опорного. Крім того, розташований в цьому місці над гребенем беззубої альвеолярної частини відросток кламера також може заважати точному встановленню штучного зуба. У цих умовах виточування пластмаси повинне проводитися особливо акуратно у зв'язку з наявною небезпекою порушення анатомічної форми зуба. У тих же випадках, коли опорні зуби видно при посмішці або розмові, додатково виникає проблема збереження естетики. Вирішенням питання може бути застосування укорочених плечей дротяних утримуючих кламерів, тіло яких може бути виведене із зони піднутренні на зовнішню невидиму частину пластмасового базису (рис. 3.6).

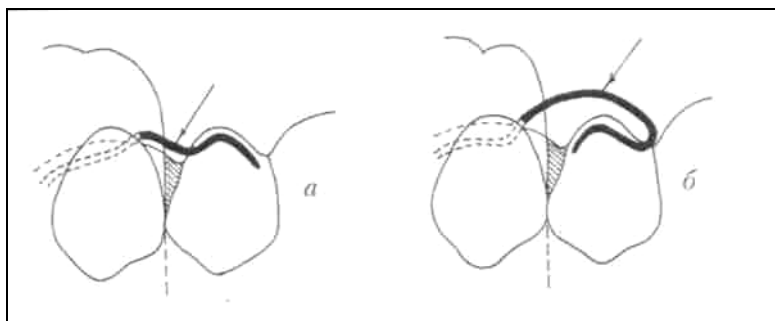


Рис. 3.6. Різновиди утримуючих кламерів, що використовуються при вираженій зоні піднутренні на видимих при посмішці або розмові опорних зубах: а — одноплечий дротяний кламер має укорочене плече, розташоване біля ясенного краю, і тіло, що виходить за межі зони піднутренні (показано стрілкою); б — одноплечий дротяний кламер, що має укорочене плече, що з'єднується з подовженим тілом над яснами опорного зуба (показано стрілкою). Штрихові лінії показують вершину беззубого альвеолярного гребеня і положення відростка кламера в базисі знімного протеза

Не менше значення при постановці штучних зубів має ретельність створення оклюзійних контактів. Якнайкращі результати досягаються після попереднього запису рухів нижньої щелепи у хворого внутрішньо- або позаротовим методом із застосуванням лицьової дуги і подальшим відтворенням індивідуальних рухів нижньої щелепи за допомогою артикулятора.

Після постановки штучних зубів проводять моделювання базису майбутнього протеза. Для цього спочатку перевіряють його товщину, відповідність межам, позначеним на гіпсовій моделі, щільність прилягання воскового базису до моделі. Потім базис, як і восковий шаблон при виготовленні оклюзійних валиків, укріплюють ортодонтичним дротом, очищують штучні зуби від воску і ретельно моделюють штучні ясна в ділянці міжзубних сосочків і ясенний край з щічної і язикової сторін. Ще раз перевіряють точність розташування елементів кламерів на опорних зубах, знімають воскову репродукцію знімного протеза з

моделі, закругляють краї базису, знов встановлюють її на моделі, додають поверхні воску необхідну гладкість за допомогою полум'я паяльного апарату або газового пальника і направляють моделі з артикулятором в клініку.

### **3.5 Перевірка воскової моделі часткового знімного пластинкового протеза в порожнині рота**

Перевірку починають з огляду воскових моделей часткового знімного протеза спочатку в артикуляторі (оклюдаторі). Звертають увагу перш за все на розташування кламерів, їх відношення до оклюзійної поверхні і ясенного краю, прилягання плеча до опорного зуба, точність повторення ним кривизни губної або язичної поверхні, довжину плеча (кінчик повинен досягати міжзубного контактного пункту). При укороченні плеча фіксуючі властивості кламера різко падають. Опорні елементи (оклюзійні накладки) також повинні прилягати до поверхні зуба. Зсув їх в ту або іншу сторону свідчатиме про неточне встановлення кламера у восковому базисі.

Якість постановки штучних зубів також спочатку перевіряється в артикуляторі. Необхідно звернути увагу на розташування зубів по відношенню до гребеня альвеолярних відростків (частин), форму і розміри штучних зубних дуг в фронтальному і бічних відділах щелеп. Особливу увагу слід приділити оклюзійним взаєминам. Наявність щільного і множинного контакту свідчатиме про точність постановки штучних зубів.

Огляд воскових моделей майбутніх протезів закінчується оцінкою якості моделювання воскового базису. При цьому лікар звертає увагу на точність відтворення контурів ясенного краю, ретельність моделювання решти ділянок базису.

Після такої попередньої оцінки воскових моделей в артикуляторі лікар переходить до оцінки їх в порожнині рота. Для цього воскова репродукція обережно знімається з гіпсової моделі, протирається тампоном, змоченим спиртом, ополіскується в холодній воді і обережно накладається в порожнині рота на щелепу. У порожнині рота, дотримуючи вказану вище послідовність, перевіряють точність виготовлення воскової моделі знімного протеза. Крім того, на додаток до цього необхідно перевірити відповідність штучних зубів природним перш за все відносно кольору, форми і розміру. При цьому слід з'ясувати відношення пацієнта до вибору штучних зубів, зробленого лікарем. При виявленні яких-небудь помилок при створенні воскової моделі відповідні поправки вносяться до конструкції протеза і переходять до підготовки воскових моделей для заміни їх на пластмасу.

### **3.6 Кінцеве моделювання базису знімного протеза**

Після перевірки воскової моделі часткового знімного пластинкового протеза в порожнині рота артикулятор передають в зуботехнічну лабораторію, де зубний технік виправляє виявлені дефекти, і переходять до підготовки воскових моделей для заміни їх пластмасою. Для цього восковий базис знов перевіряють по товщині, формі і розмірам і, якщо необхідно, моделюють його окремі ділянки відповідно до вказівок лікаря. Край штучних ясен ретельно приклеюється до гіпсової моделі добре розплавленим воском. Дротяну дугу видаляють з базису і відновлюють рельєф твердого піднебіння або язичного скату альвеолярного відростка. У місцях прилягання до природних зубів восковий базис потовщується, а за наявності кісткових виступів на гіпсовій моделі заздалегідь встановлюють свинцеву фольгу завтовшки в 0,5 мм для створення в базисі протеза ізоляційної камери. На нижній щелепі восковий базис зважаючи на малу площу протезного ложа необхідно робити товстішим, ніж на верхній. Крім того, при моделюванні воскового базису слід враховувати шар пластмаси, який потрібно буде видалити при обробці, шліфуванні і поліруванні готового протеза.

Штучні зуби ретельно очищають від воску, гіпсу і ще раз перевіряють точність моделювання штучних ясен, міжзубних ясенних сосочків і альвеолярних виступів на решті частини губної і щічної поверхонь базису. Для відновлення гладкості поверхня воскового базису знов оплавляється полум'ям паяльного апарату або газового пальника.



З метою покращання кінцевого моделювання базису при виготовленні часткових та повних знімних конструкцій зубних протезів з акрилових пластмас запропоновано шпатель для зубопротезних робіт (Локота Є.Ю. та ін., 1990). На рис. 3.7 зображено шпатель, який має наступну будову: рукоятка (1), яка з однієї сторони закінчується шпичаком (2). Сторони шпичака (3,4) - це з обох боків гострі леза. Ріжучі краї цих лез утворюють кут у  $45^\circ$ . З іншого боку зуботехнічний шпатель має потовщення, в якому виконане основне овальне заглиблення (5), а на протилежному боці потовщення - додаткове овальне заглиблення (6). Ці заглиблення виконані з утворенням ріжучого пружка за периметром відкритої сторони, тобто основне заглиблення (5) закінчується ріжучим пружком (7), а додаткове овальне заглиблення (6) - ріжучим пружком (8), при цьому радіуси другоподібних ріжучих пружків (7 і 8) основного і додаткового заглиблень відносяться як 3:1.

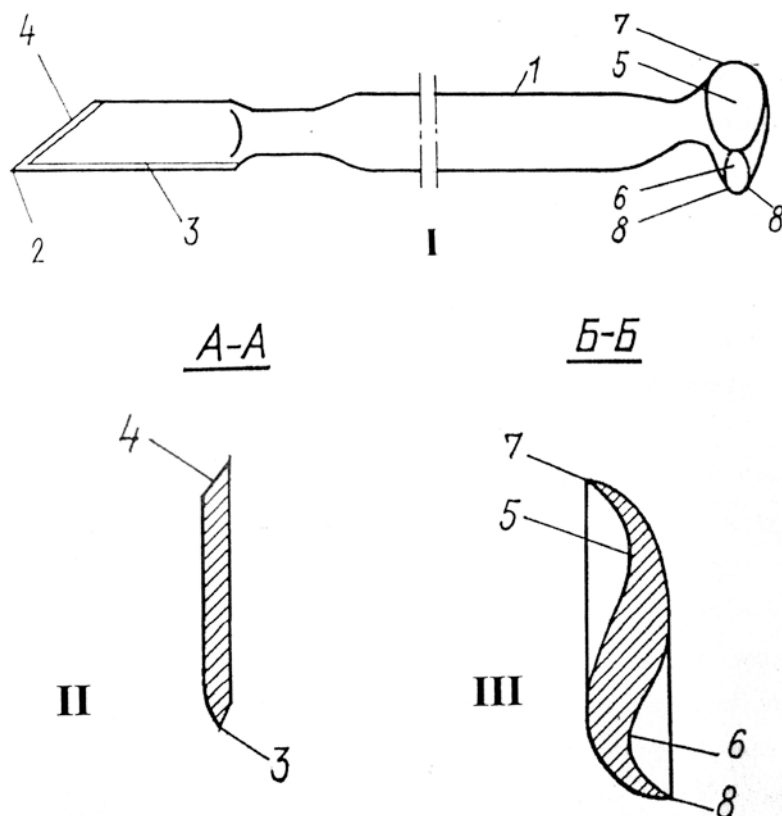


Рис. 3.7. Шпатель для зубопротезних робіт:

1 - загальний вид; II - розріз А-А; III - розріз Б-Б. 1- рукоятка; 2 - шпичак; 3,4 - леза; 5 - основне овальне заглиблення; 6 - додаткове овальне потовщення; 7 - ріжучий крижок; 8 - ріжучий крижок на додатковому овальному заглибленні.

Шпатель використовують наступним чином. Беруть за рукоятку (1) і одним кінцем проводять гравіювання шийок зубів при виготовленні коронок, використовуючи для цього гостряк (2), гостре з двох боків лезо (3) використовується для нарізання необхідних за величиною смужок воску для моделювання. Лезо (4), ріжучі пружки якого утворюють кут у  $45^\circ$ , використовують для моделювання фасеток чи штучних зубів, одна поверхня яких вертикальна, інша - закруглена.

Іншим кінцем шпателя, його ріжучим пружком (8), моделюють бугорки на коронках ріжучим пружком (7) моделюють восковий базис знімних протезів, зіскоблюючи з них віск на необхідну товщину.

Отже, запропонованим шпателем можна виконувати весь комплекс зубопротезних моделювальних робіт на етапі кінцевого моделювання базисів часткових та повних пластинкових протезів з акрилових пластмас. Його використання забезпечує високу якість

роботи та економить час зубної техніки, що в подальшому проявляється високоякісною поверхнею базисів знімних зубних протезів.

### **Виготовлення пластмасового базису (описано детально в 4 розділі)**

### **3.7 Накладання часткового знімного пластинкового протеза**

Перед накладанням протеза в порожнині рота лікар повинен уважно оглянути його і переконатися у високій якості обробки, шліфовки і поліровки. Особливо ретельно необхідно оцінити краї базису, які не повинні бути гострими, мати округлу форму і необхідну товщину. Нерідко при моделюванні губної поверхні базису він штучно стоншується, що в подальшому затруднює його корекцію, особливо в області кісткових виступів на губній поверхні скату альвеолярної частини щелепи або в місцях прилягання його до опорних зубів. Край базису, повернутий до м'якого піднебіння, навпаки, повинен бути стоншений за рахунок зовнішньої частини базису для плавного переходу його в слизову оболонку склепіння піднебіння. Товстий задній край базису, що різко закінчується, як правило, погано переноситься хворими через затруднену адаптацію до цієї ділянки протеза. Довгий край, що знаходиться за межами твердого піднебіння, також викликає неприємні відчуття, особливо при коливаннях м'якого піднебіння, що коливається над базисом. Щілина, що з'являється в цьому місці, заповнюється їжею, що також викликає додатковий дискомфорт при користуванні протезом.

Слід уважно оглянути ділянки базису, прилеглі до опорних зубів. Шар пластмаси, що покриває тіло кламера, свідчатиме про правильне його положення по відношенню до опорного зуба. Попадання тіла кламера в зону піднутрення, що виявиться в першу чергу відсутністю пластмаси в цьому місці або наявністю лише невеликої плівки, що покриває метал, заважатиме накладанню готового протеза.

Поверхня базису, повернута до слизової оболонки протезного ложа, повинна відповідати її рельєфу. Дефекти, що виявляються, у вигляді спотворення рельєфу базису, потовщення або наросту можуть бути наслідком як пошкодження поверхні самої робочої гіпсової моделі, так і різного роду дефектів гіпсування воскової моделі протеза в кюветі або формування пластмасового тіста.

Нарешті, при огляді готового протеза необхідно звернути увагу на якість полірування його деталей — базису, штучних зубів і кламерів.

Обробивши протез спиртом і сполоснувши у воді, переходять до накладання його в порожнині рота.

Готовий частковий знімний пластинковий протез рідко накладається на протезне ложе без яких-небудь перешкод. Наявність піднутрень на природних зубах, непаралельне розташування зубів, що залишилися в порожнині рота, або їх зсув при втраті сусідніх або антагоністів затрудняють накладання протеза. У зв'язку з цим перша спроба встановити протез на щелепу повинна бути зроблена дуже обережно, без великих зусиль, по-перше, щоб не заподіяти болі пацієнтові, а, по-друге, щоб не викликати насильницького прослизання протеза на своє ложе. У останньому випадку протез долає зони піднутрень за рахунок рухомості зубів при вдало вибраному шляху введення протеза. Зняти ж протез буде досить важко, оскільки повторити випадково вгаданий шлях накладання його буде неможливо. Для цього потрібно докласти додаткові зусилля, які і можуть викликати больові відчуття. Щоб уникнути подібної помилки, слід скористатися копіювальним папером, який підкладають під протез і намагаються накласти його разом з нею до появи перешкод. Тоді протез знімають і уважно оглядають. Поява відбитків копіювального паперу на внутрішній поверхні базису в місцях прилягання його до зубів, що залишилися в порожнині рота, покаже ділянки, що перешкоджають накладанню протеза. Для повного накладання протеза подібну перевірку роблять кілька разів до тих пір, поки він не займе своє місце на щелепі.

При зішліфуванні ділянок базису, що заважають накладанню протеза, слід також бути обережним. Бори і фасонні карборундові головки слід підбирати за формою тієї ділянки, яка піддається шліфуванню. Видаляючи пластмасу невеликими шарами, вдається зберегти

контакт базису з природними зубами. Невиправданий радикалізм при виконанні цієї маніпуляції, як правило, приводить до появи щілини між зубами і базисом.

Найбільш частою причиною затрудненого накладання протеза є пластмаса, що потрапляє в зону піднутрень в опорних зубах. Як вже було відмічено, неточне розміщення тіла кламера в цій зоні може привести до необхідності сточувати його частину, що заважає накладанню протеза. Це у свою чергу приводить до ослаблення механічної міцності кламера, а надалі — до його поломки.

Слід звернути увагу на можливість виникнення щілини між базисом протеза і природними зубами не тільки при недбалому припасуванні готового протеза. Це може бути наслідком пошкодження гіпсової моделі або відламу гіпсових зубів перед виготовленням базису. Неточне приклеювання їх приведе до значних проблем при накладанні готового протеза.

Оцінюючи точність накладання готового протеза, необхідно встановити щільність прилягання базису до слизової оболонки протезного ложа, відсутність балансування і точність положення фіксуючих елементів. Тільки у разі дотримання цих умов можна визнати протез повністю накладеним. Якщо одне з них не виконане, необхідно продовжити припасування протеза або спробувати з'ясувати причину його затрудненого накладання.

Балансування готового протеза може бути наслідком того, що погано припасували базис, зсуву фіксуючих елементів в базисі при виготовленні його з пластмаси, пошкодження гіпсової моделі (відлам зубів або альвеолярної частини щелепи), деформації відбитку або моделі при її відливанні з гіпсу, деформації відбитку перед відливанням моделі (усадка відбиткового матеріалу, пошкодження відбитку при виведенні його з порожнини рота).

Переконавшись в точності накладання протеза, слід перейти до оцінки фіксуючих елементів. При цьому перевіряють положення кламерів на опорних зубах, щільність прилягання їх до поверхні зуба і фіксуючі властивості. Крім того, корисно звернути увагу на естетичні якості кламерів — чи відкриваються плечі кламера при посмішці і в якій частині коронки опорного зуба вони розташовуються. Недбале виготовлення кламера або зсув його в базисі при формуванні пластмасового тіста приводить до зсуву його на опорному зубі, що помітно знижує його естетичні властивості. Наступним етапом накладання часткового знімного пластинкового протеза є перевірка оклюзійних взаємин. В першу чергу вивчаються оклюзійні контакти штучних зубів з антагоністами в положенні центральної оклюзії. Як було відмічено раніше, після контрольного пресування пластмасового тіста в кюветі при виготовленні пластмасового базису (компресійним методом) відбувається збільшення його товщини на шар пластмасової плівки, що залишається між частинами кювети. У зв'язку з цим відбувається і зсув штучних зубів. Саме тому при накладенні готового протеза, як правило, спостерігається невелике збільшення міжальвеолярної відстані. За допомогою копіювального паперу виявляються ділянки передчасних оклюзійних контактів. Оклюзійні поверхні штучних зубів сточуються так, щоб не порушити їх анатомічної форми. Для цього використовують спеціальні металеві фрези і фасонні головки, що мають невеликий діаметр ріжучої поверхні і по своїй формі співпадають з ділянкою рельєфу оклюзійної поверхні, що підлягає зішліфуванню. Це дозволяє попередити зішліфуванню зайвої пластмаси і отримати роз'єднання зубів.

Після корекції змикання зубів в положенні центральної оклюзії переходять до уточнення його при інших оклюзіях — передньої і бічних. Для цього також користуються копіювальним папером, а хворому пропонують здійснювати жувальні рухи. Характер оклюзійних контактів вивчається по відбитках копіювального паперу на штучних зубах, а зішліфування проводиться по тих же правилах, що і для центральної оклюзії.

В останню чергу оцінюються естетичні якості протеза: відповідність штучних зубів природним, їх положення, анатомічна форма і колір, зовнішній вигляд обличчя хворого при зімкнутих зубних рядах у спокої і при посмішці. Якщо протез відповідає всім вимогам, хворому дають інструкцію про правила користування протезами і запрошують на наступний прийом для оцінки якості протезування і оцінки найближчої реакції тканин протезного ложа.

**Навчання хворих по догляду і користуванню протезами.** Після накладання протеза хворому необхідно дати рекомендації по догляду і користуванню ним. Слід пам'ятати, що всі рекомендації повинні бути конкретними і враховувати стоматологічний анамнез (первинне або повторне протезування), стан тканин і органів порожнини рота, вік хворого, стать, професію, вид протезування, сімейний стан, ступінь вираженості естетичних порушень.

Протезом можна користуватися при вживанні гарячої і холодної їжі (хліб, м'ясо, овочі, фрукти і ін.), але не можна гризти горіхи, цукор, сухарі..

Слід попередити пацієнта про те, що спочатку при користуванні протезами він відчуватиме певні незручності.

Під базисом знімного протеза може з'явитися біль. При сильному болі рекомендується вийняти протез на ніч і одягнути його за 2—3 години до прийому лікаря. Для ліквідації болю, крім усунення причини її виникнення, можна використовувати різні фармакологічні засоби.

Слід берегти знімний протез від падіння. У разі ж його поломки треба негайно звернутися до лікаря. Кламери можуть з часом слабшати, тому 1-2 рази на рік необхідно відвідувати лікаря для їх активації.

За протезами необхідний ретельний гігієнічний відхід. Їх потрібно якомога частіше, а після їди обов'язково, чистити зубною щіткою в проточній воді, краще із зубним порошком або пастою. При хорошому догляді пластмасові базиси і зуби завжди зберігають свій блиск і колір. Від чаю, чорної кави, яблучного соку, тютюну протези пігментуються. В цьому випадку рекомендується звертатися до лікаря, який поліруванням зніме пігмент і наліт, що утворився.

Для покращення гігієни порожнини рота після звикання до знімних протезів необхідно витягувати їх на ніч і зберігати після гігієнічної обробки в посудині з водою. З цього правила бувають виключення, зумовлені психосоціальними причинами (наприклад, коли хворий хоче приховати від своїх близьких наявність у нього зубних протезів) або особливим статусом жувального апарату.

Якщо збережено 2-3 пари зубів-антагоністів, то рекомендація до зняття протезів на ніч не коректна. Річ у тому, що ковтання слини продовжується і уві сні. При цьому зуби із зусиллям змикаються в положенні центральної оклюзії. Пародонт зубів, що залишилися, при цьому буде функціонально перевантаженим. Протези в даному випадку захистять пародонт зубів, що залишилися, від функціонального перенапруження.

У виключення з правил відносяться пацієнти з травматичною оклюзією, що супроводжує захворювання пародонта. Шини-протези, якими вони користуються, також не слід знімати на ніч. Під необхідність залишення протезів на час сну підпадають хворі, страждаючі захворюваннями суглобів і парафункціями жувальних м'язів.

Виходячи з конкретних клінічних умов, буде корисним рекомендувати пацієнтові полоскання слабкими розчинами антисептиків, механічне і фармакологічне очищення знімних щітками, нитками, зубочистками, лікувально-профілактичними зубними пастами, спеціальними очищаючими таблетками і рідинами. Вказані таблетки містять активний кисень, за рахунок якого відбувається не тільки механічне очищення протеза, але і його дезодорація (видалення запахів).

Можна рекомендувати пальцевий масаж слизової оболонки ложа знімних протезів.

Хворого призначають на прийом щодня протягом перших 3 днів, а потім за показаннями. Спостереження продовжують до тих пір, поки лікар не переконається в тому, що хворий повністю звик до протеза, приймає з ним звичайну їжу, мова відновлена, тканини протезного ложа знаходяться у хорошому стані. Така лікарська тактика відповідає принципу закінченості лікування.

Деякі рекомендують звертатися до лікаря тільки у разі появи болю. Це помилка, що спричиняє за собою серйозні наслідки. Біль, як відомо, різними людьми переноситься неоднаково. У одного при значному розмірі декубітальної виразки біль відчуватиметься як дискомфорт, а у іншого, навпаки, при ледве помітному пролежні з'являється біль, що

позбавляє його сну. Виразки, як правило, заживають, на їх місці утворюються рубці, що деформують перехідну складку і що ускладнюють подальше протезування. У старшому віці подібні виразки небезпечні можливістю їх малігнізації.

Перший контрольний огляд треба призначити наступного дня після накладання протеза. Як за наявності скарг, так і при їх відсутності, слід ретельно оглянути слизову оболонку порожнини рота. Необхідно знов проконтролювати оклюзію і усунути її недоліки. Так, наприклад, біль в альвеолярній частині невизначеної локалізації може виникати від нерівномірного розподілу жувального тиску. Після виправлення оклюзії штучних зубів біль, як правило, зникає.

Потім слід оглянути все протезне ложе: зуби, ясенний край, перехідну складку, слизову оболонку твердого піднебіння, тяжі слизової оболонки по перехідній складці. На верхній щелепі особливо ретельно вивчають перехідну складку в ділянці альвеолярних горбів і лінію А. На нижній щелепі детальному обстеженню піддається під'язиковий простір, починаючи від кореня язика до його вуздечки.

Позиви до блювоти пов'язані з подразненням слизової оболонки м'якого і, рідше, твердого піднебіння. Укорочення меж протеза часто дає добрий результат.

З метою підвищення адгезії знімних пластинкових протезів, особливо за несприятливих клінічних умов, можна використовувати різні по своїй хімічній природі речовини. Після їх нанесення на внутрішню поверхню базису знімного протеза поліпшується його фіксація в порожнині рота. Це, у свою чергу, сприяє настанню швидшої адаптації.

Особи, що користуються протезами, повинні проходити щорічні огляди з метою обстеження стану порожнини рота і самих протезів, а у міру збільшення термінів користування протезами — і для вирішення питання про терміни нового протезування.

### **3.8 Адаптація до протезів**

Процеси звикання до зубних протезів повинні бути відомі кожному лікареві-стоматологові. Адаптація до протезів - складний психологічний і фізіологічний процес звикання до зубних, щелепних або лицевих протезів.

Слід завжди пам'ятати, що протез в значній мірі змінює функцію органів жувального апарату, оскільки:

- сприймається пацієнтом як чужорідне тіло, яке по відношенню до слизової оболонки протезного ложа виявляється незвичайним подразником;
- змінює звичні взаємини органів порожнини рота, оскільки скорочує об'єм власне порожнини рота, одночасно порушуючи топографію пунктів артикуляцій, необхідних для утворення різних звуків;
- нові оклюзійні співвідношення між штучними зубами можуть змінювати характер жувальних рухів нижньої щелепи;
- при зміні міжальвеолярної висоти створюються нові умови для діяльності жувальних м'язів і суглоба.

В.Ю. Курляндський описав три фази адаптації до зубних протезів:

1-а фаза – фаза подразнення – спостерігається в день накладання протеза. Характеризується підвищеною саливацією, зміною мовлення, рвотним рефлексом, слабкою жувальною ефективністю.

2-а фаза – фаза часткового гальмування – триває з першого до п'ятого дня після накладання протезів. В цьому періоді відновлюється мова, жувальна ефективність, зменшується саливація і згасає рвотний рефлекс.

3-а фаза – фаза повного гальмування (адаптація) – триває з 5-го по 33-ій день. В цій фазі людина не відчуває протез як інородне тіло, і відчуває дискомфорт без нього.

На перших порах посилюються слиновиділення, блювотний рефлекс. Позиви до блювоти викликаються механічним подразненням рецепторів кореня язика або м'якого піднебіння. Оскільки блювота починається при вдиху, посилене дихання може її припинити.

З часом реакція на подразнення починає стихати: зникає відчуття чужорідного тіла, зменшується саливація, слабшає блювотний рефлекс. Пацієнт перестає відчувати протез, забуваючи про його існування і навіть відчуває незручність, якщо на якийсь час витягує протез.

У основі затихання описаних реакцій лежать складні нервово-рефлекторні процеси, засновані на кірковому гальмуванні. Незвичайний подразник, яким є знімний протез, викликає в корі півкуль головного мозку збудження певних центрів. Це збудження виявляється у вигляді рефлекторних реакцій (слиновиділення, відчуття чужорідного тіла, позиви до блювоти). Якщо подразник надалі не підкріплюється, то розвиваються явища гальмування, які виражаються в придушенні або зниженні збудливості і провідності (І. П. Павлов).

При збільшенні міжальвеолярної висоти за рахунок протезів збільшується відстань між місцями прикріплення жувальних м'язів. На це вони реагують підвищенням тону (міотатичний рефлекс). У разі незначного збільшення міжальвеолярної висоти міотатичний рефлекс швидко згасає. При значному збільшенні міжальвеолярної висоти він може довго зберігатися, супроводжуючись посиленням скороченням м'язів, їх спазмом, що спричиняє біль. В цьому випадку необхідно зменшити висоту до зникнення болю і нове збільшення провести в 2-3 прийоми.

Нові оклюзійні взаємини штучних зубних рядів ставлять в незвичайні умови жувальні м'язи і скронево-нижньощелепний суглоб. Зовнішнім проявом цього є порушення ритмічних і доцільних жувальних рухів нижньої щелепи. Тому в поняття (звикання до протезів) входить і перебудова динамічного стереотипу, що приводить, кінець кінцем, до вироблення раціональних рухів нижньої щелепи, найбільш відповідних функціональним запитам жувального апарату.

Окрім фізіологічної відбувається психологічна адаптація, усунення гидливого і сором'язливого відчуття неприйняття протеза, значущості його як атрибуту старості. Знижується пов'язана з цим дратівливість, усуваються перешкоди у сфері спілкування. Пацієнт припиняє постійне повернення в думках до протеза. Це відбувається у більшості хворих під впливом мотивації і вольових зусиль. У окремих же пацієнтів з порушеною пристосованістю розвивається симптомокомплекс, характерний для психічної дезадаптації, і хворий перестає користуватися протезом.

Процес психологічної адаптації повинен знаходитися у полі зору лікаря, особливо у недовірливих, чутливих, демонстративних суб'єктів, іпохондриків, психоастеників. Основним засобом корекції неправильного реагування є психотерапія, що полягає в роз'ясненні, заспокоєнні і детальному інструктажі пацієнта. Процес звикання протікає швидше у осіб, що раніше користувалися протезами.

Таким чином, звикання до протеза є складним психофізіологічним процесом, що складається з:

- гальмування реакції на протез як на незвичайний подразник;
- формування нових рухових актів язика, губ при вимові звуків;
- пристосування м'язової діяльності до нової міжальвеолярної висоти;
- рефлекторній перебудові діяльності м'язів і суглобів, кінцевим результатом якої є вироблення доцільних у функціональному відношенні рухів нижньої щелепи. Наприклад, при повторному протезуванні хворі швидко перестають відчувати новий протез в той час, як вироблення доцільних рухів нижньої щелепи відповідно до нових оклюзійних контактів може затримуватися.

### **3.9 Взаємодія протеза і організму пацієнта**

Як будь-який інший лікувальний засіб, зубні і щелепні протези володіють лікувальною (терапевтичною) і профілактичною дією. Разом з цим, будучи чужорідними тілами і подразниками в порожнині рота, вони несуть з собою побічні ефекти. Останні небажані, але, як правило, неминучі.

При цьому умовно слід виділити декілька рівнів взаємодії протеза з організмом пацієнта:

- локальний (тканинний) - визначається переважно безпосереднім контактом протеза з тканинами протезного ложа;
- системний - характеризується безпосереднім впливом протеза в першу чергу на всі ланки жувально-мовного апарату і всі відділи шлунково-кишкового тракту. Крім того, можна відзначити опосередкований вплив протезів і протезування на діяльність різних систем (наприклад, імунну) організму;
- організменний - коли протези, прямо і побічно, міняють основні вегетативні функції і психічну діяльність пацієнта.

Приведені вище рівні взаємодії певною мірою є схематичними, але дозволяють розкрити достатньо складну і різноманітну систему взаємин протеза, як чужорідного тіла, і організму, як біологічного об'єкту.

При цьому слід відразу відзначити, що на клінічну вираженість побічних ефектів великий вплив мають дуже багато чинників (вік, стать, стан жувально-мовного апарату, професія, загальносоматичний статус, вид протезування і ін.), які виявляються в своїй сукупності.

Так, накладення протеза приводить до підвищеної секреції слини, підвищення в ній вмісту муцину і зростання її ферментативної активності. Порушуються просторові взаємовідносини в порожнині рота, що змінює динамічний стереотип діяльності мускулатури жувального апарату, СНЩС.

Серед провідних побічних проявів прийнято виділяти:

- травмуюча дія;
- функціональні порушення;
- токсична дія.

*Травмуючий ефект* протезів має оборотні і необоротні наслідки для різних тканин протезного ложа - емалі, пародонта, слизової оболонки, окістя і кістки.

Емаль ушкоджується фіксуючими елементами знімних протезів, краєм базису, іншими металевими і пластмасовими елементами протеза.

До місцевих чинників негативного впливу знімних протезів на пародонт можна віднести фізичні (зокрема механічні) дії, такі як:

- вплив зниженого тиску (баротравма), що виникає під базисом протеза, на слизову оболонку, зокрема, на ясенний край;
- механічна травма ясенного краю (зокрема міжзубного сосочка) базисом знімного протеза;
- травма ясенного краю утримуючим плечем кламера (під час ковтання і жування).

При цьому посилення негативного впливу знімних протезів спостерігається, наприклад, при:

- нераціональному розташуванні опорних елементів в знімних протезах;
- відсутності оклюзійних контактів в ділянці природних зубів;
- застосуванні жорстких замкових кріплень в протезах, що заміщають кінцеві дефекти зубних рядів, що приводить до функціонального перевантаження пародонта опорних зубів.

При протезуванні знімними конструкціями частіше відбувається травмування ясенного краю піднебінної і язичної поверхні, в місці прилягання протеза до слизової оболонки ясен і міжзубних сосочків. Ця патологія яскравіше виявляється в ділянці фронтальних зубів.

Диференціальну діагностику при краєвих протетичних (протезних) гінгівіті або пародонтиті слід проводити із захворюваннями пародонта запальної або запально-дистрофічної природи (пародонтит, пародонтоз), системними ураженнями пародонта при цукровому діабеті, захворюваннях кровотворної системи, інтоксикаціях.

Для протетичного пародонтиту найбільш характерною ознакою є вогнищевість ураження, строго відповідна ділянкам контакту протеза із слизовою оболонкою протезного

ложа, тоді як при пародонтозі, пародонтитах, особливо системних, має місце ураження пародонта всіх зубів.

Красві пародонтити як прояв побічної дії протеза повністю усунути не можна. Але лікар може обмежити ділянку їх розповсюдження і не допустити розвитку важких виразкових форм.

При використанні пластинкових протезів профілактика краєвого пародонтиту не проста і зводиться головним чином до хорошого технічного виконання протеза. Проте, і тут можлива ізоляція ясенного краю від протезного базису.

Помилки, допущені при протезуванні хворих, а також в технології виготовлення протезів, посилюють механічну дію протезів на тканини протезного ложа і пародонт опорних зубів і зубів-антагоністів.

Абсолютно очевидно, що акуратна і точна робота зубного техніка є одним з важливих профілактичних елементів уражень пародонта при протезуванні.

Жувальний тиск із знімного протеза частково передається на слизову оболонку, окістя і кістку. Ці тканини філогенетично не пристосовані для таких навантажень, тому протези травматично діють на них.

Окрім травм пародонта, спостерігаються травматичні пошкодження слизової оболонки.

З.С.Василенко класифікує захворювання слизової оболонки порожнини рота так:.

### **Класифікація протезних стоматитів.**

#### **3. Протезні стоматити різної етіології (крім травми):**

А. Вогнищеві (гострі чи хронічні) ;

Б. Поширені (гострі чи хронічні);

А і Б поділяються на:

- Катаральні;
- Виразкові ;
- Із гіперплазією.

#### **4. Травматичні стоматити:**

А. Гострі

Б. Хронічні

А і Б поділяються на:

- Катаральні;
- Виразкові (декубітальна виразка)

Вогнищеве запалення клінічно проявляється у вигляді точкової гіперемії, іноді у вигляді великих плям гіперемії на слизовій оболонці твердого піднебіння або альвеолярної частини верхньої і нижньої щелепи одночасно, або тільки на одній з них. Ділянки запалення можуть бути поодинокими і множинними.

Вогнищеве запалення слизової оболонки може виникнути на фоні як нормальної, так і стоншеної атрофічної слизової оболонки. У вогнищах запалення, крім гіперемії, спостерігається набряк і шорсткість внаслідок розпушування епітелію. Розростання епітеліального шару можуть нагадувати дрібну запальну грануляцію, а на запаленій слизовій оболонці деколи спостерігаються точкові крововиливи.

Розлите дифузне запалення слизової оболонки протезного ложа по суті характеризуються тими ж ознаками. Але на відміну від вогнищевого займає всю поверхню протезного ложа, точно співпадаючи з його межами. Протезне ложе при дифузному запаленні набуває вишнево-червоного кольору. Часто воно набрякле і розпушене. Запалення рідко переходить на слизову оболонку щоки, язика і губ. При подібній його локалізації завжди слід думати про токсичну або алергічну природу захворювання.

Вогнищеве запалення пов'язане головним чином з травмою базисом протеза. Значно важче у кожному конкретному випадку встановити етіологію розлитого акрилового стоматиту. Тут потрібно мати на увазі декілька причин, які можуть діяти як окремо, так і в комбінації.



Найбільш частими причинами розлитого стоматиту є: порушення гігієни порожнини рота, грибкові захворювання, опіки мономером, алергія. Патогенна дія цих чинників може бути посилене певним фоном (діабет, судинні захворювання і ін.).

Травматичні стоматити, що викликаються знімними протезами, є результатами лікарських і технічних помилок на етапі планування лікування і протезування при:

- дефектах відбитків або гіпсової моделі;
- зсуві тканин протезного ложа (перехідна складка, вуздечки і ін.) під час зняття відбитків краями стандартної ложки, жорсткими відбитковими матеріалами (гіпс, термомаси);
- деформаціях, тріщинах, поломці або балансуванні протеза;
- неправильному положенні кламера, його несправностях;
- неправильному плануванні меж протеза.

У основі патогенезу виразки лежить концентрація тиску на невеликій ділянці слизової оболонки протезного ложа з подальшим розвитком її некрозу.

*Функціональні порушення.* Окрім травматичної дії протезів на тканини протезного ложа, для останніх властиві і функціональні порушення, що спотворюють нормальну життєдіяльність тканин і органів порожнини рота. Тут потрібно назвати порушення самоочищення слизової оболонки, зниження її саногенезу. В результаті порушення терморегуляції і аерації слизової оболонки, перекритої базисом протеза, зменшується тепловіддача, у вологому середовищі виникає компресійний ефект протезів, що приводить до розпушування слизової оболонки, підвищення її проникності.

Відмічаються також порушення смакової рецепції. Накладання знімного протеза майже завжди супроводжується порушенням мови (утворення звуків і чіткості їх вимови). Ці порушення найчастіше спостерігається при протезуванні дефектів зубного ряду верхньої щелепи в ділянці фронтальних зубів і виявляються відразу після накладання протеза.

Причини зміни словоутворення лежать в порушенні пунктів артикуляцій у зв'язку із зміною рельєфу піднебінного склепіння і положення зубів. Зміну форми зубних рядів і піднебінного склепіння ставить язик в незвичайні умови, зменшуючи простір для нього. Хворі скаржаться на стомлення язика після розмови.

Швидкість відновлення мови залежить від виду протеза (повний або частковий), товщини базису протеза і індивідуальних особливостей пацієнта. Деякі порушення мови можуть виникнути внаслідок неправильної побудови штучних зубних рядів і зникають після зміни форми штучної зубної дуги.

Працюючи над виправленням мови хворого, що користується протезом, не слід нехтувати анамнезом. У окремих хворих порушення мови могли мати місце навіть при інтактних зубних рядах.

*Токсична дія* - небажаний прямий або опосередкований цитотоксичний ефект, не пов'язаний з імунологічним механізмом.

З одного боку, це пояснюється агресивністю пластмас, з яких виготовляються базиси протезів. Так, наприклад, при високому вмісті залишкового мономера в протезі (понад 0,3-0,5%) може виникати токсичний стоматит, для якого характерний:

- швидкий і виражений прояв запалення;
- сильна печія губ і слизової оболонки порожнини рота під протезом через 1-7 діб після накладання протеза. При цьому зняття протеза зменшує ці відчуття, але вони не зникають повністю;
- наявність розливої гіперемії і набряку під базисом знімного протеза (частіше на верхній щелепі);
- сухість язика і слизової оболонки під базисом протеза. При цьому на фоні гіперемованого язика спостерігається атрофія і згладженість сосочків. Токсична реакція на акрилати може супроводжуватися не тільки гіпо-, але і гіперсалівацією.

З іншого боку, на внутрішній поверхні базису, в умовах природного термостату швидко розмножуються мікроорганізми. Тому при недостатньому гігієнічному догляді за протезами

продукти життєдіяльності мікрофлори порожнини рота мають токсичний вплив на слизову оболонку.

Окрім вказаних вище побічних дій у ряді випадків має місце *алергічний вплив протезів* — небажана реакція на матеріал протеза, що спостерігається у деяких хворих при ендогенній сенсibilізації. *Сенсibilізація* — це підвищення чутливості організму до антигенів екзогенного або ендогенного походження. *Антиген* (гр. Anti - проти і genos - рід, народження) чужа для організму речовина, що викликає в крові, лімфі і в тканинах утворення антитіл.

*Алергія* (від грег. Allos — інший і ergon — дія) — змінена чутливість або реактивність організму до повторних дій на нього мікробів, чужорідних і власних трансформованих білків.

*Алергеном* прийнято вважати речовину білкової природи, що викликає розвиток алергічної реакції. Якщо проникнення в організм речовини приводить до розвитку алергічної реакції, то його називають алергеном, якщо до розвитку імунної реакції - антигеном. Проте алергічні реакції можуть викликати речовини не тільки антигенної природи, але і речовини, що не володіють цими властивостями.

До них відносяться багато мікромолекулярних з'єднань, наприклад, лікарські препарати, прості хімічні речовини (хром, нікель і ін.), а також складніші продукти небілкової природи (мономер). Ці речовини називають гаптенами. При попаданні в організм вони не включають імунних механізмів, а стають антигенами тільки після з'єднання з білками тканин організму. При цьому утворюються так звані кон'юговані (або комплексні) антигени, які сенсibilізують організм.

Алергічний стоматит, викликаний матеріалами зубних протезів, відноситься переважно до гіперчутливості сповільненого типу і носить характер контактного алергічного стоматиту.

Алергічна реакція на акрилати відрізняється від такої на метали і нерідко супроводжується набряком і ураженнями слизової оболонки порожнини рота, а також шкіри (дерматити, екзема, кропивниця, набряк Квінке). При цьому характерними є скарги пацієнтів на:

- неможливість або затруднене користування знімними протезами через постійне відчуття печії слизової оболонки протезного ложа, вираженого більше на верхній щелепі, чим на нижній;
- печія язика, слизової оболонки альвеолярних гребенів, щік, губ;
- сухість в порожнині рота, яка затруднює користування знімними протезами і посилює клінічну картину алергічного стоматиту. Слина тягуча, піниста, клейка. Частіше достатньо яскраві суб'єктивні відчуття не відповідають мізерній клінічній картині;
- наявність на слизовій оболонці яскраво-червоних блискучих запальних вогнищ, різко обкреслених по контурах, а формою і величиною точно відповідних межах протеза. Запалення, яке є результатом механічної дії, має більш розлиті контури.

### 3.10 Діагностики стоматитів, що розвинулися при користуванні протезами

**Шкірні проби** (аплікаційні, скарифікаційно-компресійні) з акриловими пластмасами, як вказує Л.Д. Гожая (1988), недостатньо інформативні: у 98% випадків результати негативні, що не узгоджується з клінічною картиною.

**Експозиційно-провокаційна проба**, що полягає у виведенні знімного протеза з порожнини рота (експозиція в часі) і введення його туди ж (провокація) не володіє специфічністю — проба позитивна при травматичному, токсичному і алергічному стоматиті (Л.Д. Гожая).

Диференціальним тестом для алергічного стоматиту, викликаного базисною пластмасою знімного протеза, є **лейкопенічна проба** (визначення кількості лейкоцитів після трьохгодинного користування протезами). У хворого спочатку беруть кров натще і без попереднього користування протезом, а другий раз після 3-годинного користування

протезом. Порівнюють кількість лейкоцитів у 1 та 2 аналізі. Зменшення кількості лейкоцитів на 1000 на  $1 \text{ мм}^3$  свідчить про сенсibilізацію організму до пластмаси: проба позитивна.

Для діагностики стоматитів, що розвинулися при користуванні протезами із сплавів металів, проводять:

— **спектральний аналіз слини**, метод атомно-абсорбційної спектрометрії дозволяє з високою точністю визначати мікроелементи слини. При цьому зміна якісного складу і збільшення мікроелементів заліза (більше  $1 \times 10^{-5} \%$ ), міді, марганцю, хрому, нікелю, свинцю, кадмію (більше  $1 \times 10^{-5} \%$ ) в слині свідчить про виражений електрохімічний процес;

— **клінічний аналіз крові** (лейкоцитоз, збільшення ШОЕ, зменшення змісту еритроцитів — властиві токсичному стоматиту; лейкопенія, лімфоцитоз, зменшення змісту сегментооядерних лейкоцитів — властиві алергічному стоматиту);

— **визначення ферментативної активності** (зниження активності лужної фосфатази і підвищення активності кислої фосфатази і протеїназ — властиві токсичному стоматиту).

**Провокаційний тест** реагування слизової оболонки (*епімукозний алергологічний тест*) на контакт із сплавом металів проводять за допомогою спеціального пристрою, що забезпечує стійкий контакт досліджуваного матеріалу і слизової оболонки щоби протягом двох годин (А.В. Цимбалістов з соавт, 2000). Проведення цієї внутрішньоротової *алергологічної проби* може супроводжуватися появою виражених явищ непереносимості (печія слизової оболонки, почервоніння і свербіння шкірних покривів).

В ділянці контакту досліджуваного матеріалу із слизовою оболонкою при позитивній реакції спостерігається гіперемія (локалізована або розлита), набряк, складчастість слизової оболонки. Після цього проводять оцінку мікроциркуляції в тканинах слизової оболонки порожнини рота за допомогою мікроскопа МЛК-1 в комплексі з кольоровою відеокамерою і персональним комп'ютером з глибиною перегляду до 300 мкм. При позитивній реакції на досліджуваний матеріал виявляються структурні (каламутність капіляроскопічного фону за рахунок зростання проникності стінок судин, збільшення діаметру капілярів, з ознаками венозної гіперемії) і реологічні зміни (зернистість кровотоку, агрегація еритроцитів) в системі мікроциркуляції.

Бугерчук О.В. (2003) пропонує на основі виявлених активації синтезу прозапальних цитокінів IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$  і зниження рівня IgG у 27-ій та 26-ій білкових фракціях методику прогнозування розвитку алергічних протезних стоматитів при повторному протезуванні знімними конструкціями.

## РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПЛАСТМАСОВОГО БАЗИСУ

### 4.1 Гіпсування моделі з восковою репродукцією в кювету, виплавлення воску

Після завершення моделювання воскової репродукції протеза модель відокремлюють від рами оклюдатора і підрізають із таким розрахунком, щоб вона вільно поміщалася у кювету. Для цього зменшують висоту моделі, підрізають її краї на рівні штучних ясен, а гіпсові зуби зрізають із нахилом дозовні, в бік бортів кювети. Особливу увагу звертають на правильну підготовку опорних зубів, звільняючи повністю плече кламера від контакту із поверхнею зуба. Підготовлену модель разом із восковою репродукцією протеза замочують у воді і гіпсують.

Кювета являє собою металеву коробку прямокутної форми, що складається із двох частин, кожна з яких має дно і кришку. Нижня частина кювети (основа) відрізняється від верхньої (контркювета) тим, що має вищі борти, а на бічній поверхні — пази один проти одного, які відповідають виступам верхньої половини кювети. Вони дозволяють точно з'єднати обидві частини кювети і запобігти їх зміщенню. Матеріалом для кювет служать мідні, дюралюмінієві, металеві сплави, які слабо піддаються корозії і деформації під час пресування.

Існує три способи гіпсування моделей у кювети: прямий, обернений і комбінований.

**Прямий спосіб гіпсування.** Прямий спосіб гіпсування застосовують у разі направок протезів, а також застосовували раніше у разі використання фарфорових штучних зубів з базисним матеріалом каучуком.

**Обернений спосіб гіпсування** (рис. 4.1). Модель готують до гіпсування так. Гіпсові зуби, на які припасовані кламери, зрізають з нахилом у бік присінка так, щоб зовнішнє плече кламера було вільне від гіпсу. Після того модель занурюють на декілька хвилин у воду. Замішують гіпс і заповнюють ним верхню частину кювети, в яку занурюють модель так, щоб зуби та штучні ясна були над рівнем її бортів. Гіпсують тільки модель, ясна, зуби і піднебінна поверхня базису залишають вільними від гіпсу.

Гіпсові зуби можна залишити на моделі чи перевести їх разом із штучними зубами у другу половину кювети залежно від їх розміру і кількості. Якщо зуби моделі мають незначну висоту, їх багато і розміщені вони єдиним блоком, то підготовка гіпсових зубів до гіпсування оберненим способом полягає у вкороченні їх до рівня воскового базису (зрізування з нахилом у бік присінка).

За наявності на моделі одиноко розміщених зубів, видовжених чи конвергуючих зубів для переміщення їх в іншу частину кювети у ділянці шийки створюють глибокі клиноподібні заглибини, у які входить гіпс протилежної частини кювети, і в разі роз'єднання їх зуби відколюються і переміщуються в іншу частину кювети.

Гіпс загладжують на рівні бортів кювети і на декілька хвилин поміщають її у холодну воду. Потім, знявши з основи кювети дно, нижню її частину накладають на верхню. Замішують гіпс і невеликими порціями заповнюють основу

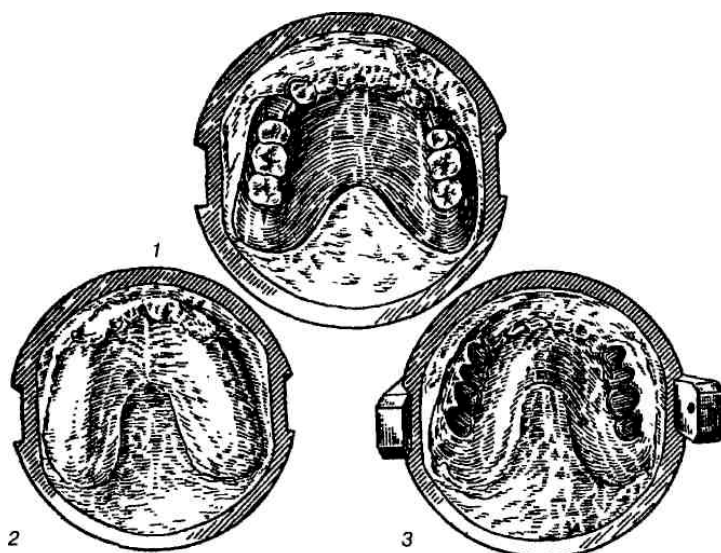


Рис. 4.1. Обернений спосіб гіпсування моделей у стоматологічні кювети:

1 — модель з восковим базисом та штучними зубами в кюветі; 2 — кювета в розкритому вигляді після виплавлення воску; 3 — схематичне зображення розпили кювети

кювети, легко струшуючи її, щоб гіпс рівномірно заповнив весь простір. Кювету закривають і ставлять під прес. У подальшому процес не відрізняється від прямого гіпсування, лише після роз'єднання половин кювети всі штучні зуби і кламери переміщуються в одну частину кювети (зазвичай в основу), а модель залишається у верхній половині.

**Комбінований спосіб** гіпсування включає в себе елементи прямого і оберненого. Він застосовується тоді, коли постановка фронтальної групи зубів проведена на приточці, а бічних - на штучних яснах. У такому разі зуби, поставлені на приточці, покривають гіпсовим валиком (прямий спосіб), а бічні залишають відкритими і переміщують в іншу половину кювети (обернений спосіб). Гіпсування моделей проводять в основі кювети.

**Виплавлення воску з гіпсової прес-форми (кювети)** засноване на принципі водяної бані. Для цього:

- кювету розміщують на ґратах, встановлених під кутом в  $45^\circ$  до стінок посудини з гарячою водою для кращого видалення розплавленого воску, який через малу питому вагу спливає на поверхню води; після витягання кювети з води, останню розкривають і обидві її половини промивають струменем киплячої води для остаточного видалення воску.



Рис. 4.2 Полімеризатори Кераматік (а) і Футурамат (б)

При цьому стежать, щоб не було відламу тонкого краю гіпсового валика, щоб штучні зуби не виходили з гнізд і не ушкоджувалися гіпс моделі під струменем води. Як приклад устаткування для видалення воску і проведення полімеризації базисних пластмас можна назвати апарати Керамагік і Футурамаг (рис. 4.2), які забезпечені автоматичною системою водопідігріву, що дозволяє виконувати процес випаровування воску з 16 кювет одночасно протягом 2—3 хв. Полімеризація базисної пластмаси проводиться в автоматичному режимі для 8 кювет одночасно. Після виплавлення воску обидві частини кювети промивають гарячою проточною водою, а на робочі поверхні роз'ємної гіпсової прес-форми, за винятком шийок штучних зубів пензликом тонким шаром наносять ізоляційний матеріал.

#### 4.2 Акрилові пластмаси (загальні відомості)

У ортопедичній стоматології акрилові пластмаси знайшли широке застосування і використовуються як основний матеріал для виготовлення різних видів зубних протезів. Акрилові пластмаси є складні хімічні речовини — похідні акрилової і метакрилової кислот, їх складних ефірів і інших похідних.

Для зубних техніків промисловість випускає пластмаси у вигляді комплекту, що складається з порошку (полімеру) і рідини (мономеру). Отримання виробів проводиться методом формування з суміші (тіста) полімеру і мономеру.

Мономер — метиловий ефір метакрилової кислоти (монометилметакрилат, МММА). Отримують метилметакрилат з ацетону і метилового спирту. Метиловий ефір метакрилової кислоти є летючою безбарвною прозорою рідиною з різким специфічним запахом. Температура кипіння 100,3°C, густина 0,95. Рідина легкозаймиста. При дії на мономер тепла УФ-променів може відбутися полімеризація з утворенням прозорої склоподібної твердої речовини — полімеру. Полімеризація мономеру супроводжується значною усадкою, що досягає 20%. Для запобігання полімеризації мономеру при зберіганні його наливають в темні флакони, в які додають сповільнювач полімеризації (інгібітор) гідрохінон в кількості 0,005%. Зберігають мономер в прохолодному місці.

У полімеризованій пластмасі (так як полімеризація не проходить кількісно) завжди є залишковий мономер, тобто та частина молекул МММА, яка не утворила зв'язків із молекулами полімеру.

Вважають, що виникнення протезних стоматитів пов'язане з наявністю в пластмасі (базисі протеза) залишкового, або вільного мономеру. Негативно на тканини порожнини рота впливають і інші компоненти, що входять до складу акрилової пластмаси, — барвники, замутнювачі, пластифікатори, каталізатори, інгібітори і ін. Потрапляючи в слину унаслідок вимивання або стирання пластмаси, вони зумовлюють виникнення токсико-алергічної реакції (З. С. Василенко, 1980). Допустима кількість залишкового мономеру 0,5 % у пластмасах гарячої полімеризації.

Полімер — поліметилметакрилат (ПММА). Полімер з мономеру може бути отриманий у вигляді блоків, або листів. Для цього в мономер додають ініціатор — перекись бензоїла, і розчин заливають у відповідні форми.

Для надання полімеру спеціальних властивостей можна додавати пластифікатори і інші речовини.

При нагріванні відбувається полімеризація мономеру з утворенням органічного скла (плексиглас). В даний час в промисловості для отримання акрилових порошків використовують емульсійний метод.

Для зуботехнічних цілей використовується як безбарвний, так і забарвлений непрозорий порошок. Щоб отримати його для базисів знімних протезів і штучних зубів, безбарвний порошок поліметилметакрилату забарблюють і замутнюють. Для забарвлення полімеру використовують як органічні, так і неорганічні фарбники. Органічні барвники — судан III і IV. Неорганічні: жовтий — сульфохромат свинцю, коричневий — залізний марс, зелений, — зелень Гіньє, синій — мелорій, оранжевий — хромомолібдат свинцю. Неорганічні

фарбники мають перевагу перед органічними. Вони не руйнуються в природних умовах, дозволяють отримувати велику гамму стійкіших кольорів.

Як замутнювачі використовують окиси цинку (1,2—1,5%) або двоокис титану (0,35—0,5%). Забарвлення і замутнення полімерного порошку проводиться в кульових млинах, при обертанні яких на поверхні кульок адсорбуються фарбники і замутнювачі.

При отриманні полімерного порошку для базисів до суміші вода + мономер додають дибутилфталат в кількості 5% від маси мономеру для надання пластмасі еластичності. Отриманий гранульований порошок містить деяку кількість перекису бензоїла (0,2— 1,2%), яка може бути різною залежно від призначення порошку. Порошок, що йде для виготовлення самотвердіючих пластмас, містить більшу кількість ініціатора, чим базисні пластмаси гарячої полімеризації.

Емульсійний порошок розділяють на фракції залежно від величини гранул. Просіювання ведеться на ситах з числом отворів в  $1 \text{ см}^2$  від 1020 до 10000. Порошок використовують для отримання пластмасового тіста (полімер + мономер), з якого формуються різні зуботехнічні конструкції. Щоб процес набухання полімерних кульок в мономері проходив одночасно і рівномірно, бажано використовувати порошок з однаковим ступенем дисперсності.

Пластмасове тісто готують в скляному або фарфоровому посуді. Спочатку наливають мономер, а потім насипають порошок, використовуючи для цього мірники. Суміш ретельно розмішують і посудину щільно закривають. Абсолютно точне співвідношення мономеру і полімеру при отриманні тіста визначити неможливо через неоднорідності розмірів гранул порошку, трудності визначення ступеня випаровування мономеру при дозріванні маси. Оптимальна кількість порошку і рідини вказується на кожній фабричній серії. Зазвичай мономер беруть з деяким надлишком, проте після повного насичення полімеру надлишок його з поверхні маси слід видалити. У такому стані пластмасове тісто повинне бути витримане 30—40 хв. Залежно від температури навколишнього середовища час витримки маси може мінятися. Дозрівання маси йде швидше в теплі, на холоді воно сповільнюється. Для уповільнення процесу дозрівання масу можна помістити в холодильник.

Протягом цього періоду відбувається набухання, розпушування і часткове розчинення гранул полімеру, а молекули мономеру під дією ініціатора — перекису бензоїла починають частково полімеризуватися. Це приводить до деякого ущільнення суміші, показником чого є зміна її в'язкості.

У дозріваючої незатверділої маси по її фізичному стану розрізняють чотири стадії:

- 1) стадію «мокрого піску», таку, що характеризується вільним, не зв'язаним положенням гранул в суміші. Маса нагадує змочений водою пісок;
- 2) ниток, що тягнуться (ниткоподібна), коли маса стає більш в'язкою, а при її розтяганні з'являються тонкі нитки;
- 3) тістоподібну, таку, що відрізняється ще більшою щільністю і зникненням ниток, що тягнуться, при розриві;
- 4) гумоподібну з вираженими пружними властивостями.

Пластмасове тісто вважається дозрілим, коли настає третя стадія його дозрівання і при розтяганні маси припиняється утворення ниток. У такому стані маса пластична і легко формується. Подальша витримка маси недоцільна: вона набуває гумоподібної консистенції, а далі твердне.

Щоб подовжити час знаходження маси в пластичному стані, використовують полімерний порошок різного ступеня дисперсності і з різною відносною молекулярною густиною. При контакті з мономером першими розм'якшуються полімери дрібнодисперсні і з нижчою відносною молекулярною щільністю. Набухання полімерів з високою відносною молекулярною густиною відбувається пізніше, внаслідок чого загальний час пластичного стану маси подовжується.

На процес дозрівання пластмасового тіста впливають інгібітор і пластифікатор, збільшення кількості інгібітору (гідрохінона) дозрівання маси сповільнюється. Додавання пластифікатора (дибутилфталата) в дозріваючу масу уповільнює процес набухання полімеру

внаслідок того, що зерна полімеру будуть оточеними пластифікатором і шлях молекулам мономеру до них стає важчим.

Якщо полімер пластифікований при заводському отриманні, то він має розпушені полімерні ланцюги. Це робить їх доступнішими до дії молекул мономеру, в яких вони легко розчиняються.

Приготоване пластмасове тісто використовують для формування — заповнення заздалегідь заготовлених форм. У зуботехнічній практиці форми роблять з гіпсу в роз'ємних металевих кюветах (можуть бути нероз'ємні). Гіпсова форма є точною копією воскової репродукції зубного протеза. Формувальна маса поміщається у форму, роз'ємні частини кювету сполучають і поміщають під прес. Пресування проводиться з метою повного заповнення форми і ущільнення маси. Формувальна маса, що знаходиться в кюветі, повинна постійно знаходитися під тиском, що сприяє формуванню щільнішої структури пластмаси і зменшує усадку. Отримати виріб з пластмаси можна також методом литва під тиском — литтєвим формуванням.

**Температурний режим** полімеризації суміші мономер— полімер. Основна мета всього технологічного циклу полімеризації пластмаси — отримати її з найбільш високими фізико-механічними властивостями. Для досягнення цієї мети необхідне створення умов, при яких структура полімеру була б найбільш щільною. Цьому сприяє дотримання правильного температурного режиму полімеризації, різного для різних видів пластмас.

Мономер акрилових пластмас здатний самополімеризуватися протягом тривалого часу. Цей процес протікає значно швидше в суміші мономер-полімер.

Підвищення температури пластмасового тіста приводить до активації ініціатора - перекису бензоїлу, вільні радикали якого інтенсивніше викликають утворення полімерних ланцюгів.

Збільшення швидкості полімеризації стає особливо помітним при температурі більше 60°C, коли ініціатор розкладається швидко. Однією з особливостей полімеризації є те, що цей процес протікає за типом екзотермічної реакції, що супроводжується виділенням значної кількості тепла. Порівняння температури навколишнього середовища з температурою всередині пластмасового тіста показує значну різницю, що досягає 20-30°C. Ця обставина враховується при визначенні режиму нагрівання форми. Доцільно нагрівання проводити так, щоб температура всередині маси не досягала 100°C. Подальше підвищення температури маси - приводить до переходу мономеру в пароподібний стан.

Всередині маси, що полімеризується, при цьому утворюються бульбашки, які не мають можливості випаруватися і залишаються всередині. Так виникають газові пори.

Для полімеризації суміші мономер — полімер її поволі нагрівають, при цьому температура, враховуючи екзотермічний характер реакції, не повинна перевищувати 100°C. Нагріту масу витримують і поволі охолоджують на повітрі.

Нагрівання зуботехнічної кювети можна проводити у воді або в сухожаровій печі.

У воді нагрівання йде від кімнатної температури до 80°C протягом 60—70 хв, потім нагрівання прискорюють і доводять температуру до 100°C. Кювету витримують в киплячій воді 50—60 хв, після чого в цій же воді охолоджують.

При такому режимі полімеризації формується найбільш щільна структура пластмаси, зменшується можливість утворення пор, внутрішньої напруги, тріщин. Особливості режиму полімеризації кожної з пластмас вказуються в інструкціях по їх застосуванню.

Від температурного режиму і тривалості полімеризації залежить відносна молекулярна маса полімеру. При невисоких температурах (до 60°C) відбувається утворення полімеру з невисокою відносною молекулярною густиною. При температурі біля 100°C його величина досягає 250000. Полімер з такою відносною молекулярною густиною має вищі фізико-механічні показники.

Витримка кювети в киплячій воді доцільна ще і тому, що вона знижує кількість залишкового, не полімеризованого мономеру до мінімального рівня 0,5%, проте повної



полімеризації мономеру добитися не можна, оскільки частина молекул його завжди знаходиться у вільному стані.

Полімеризація формувальної маси може бути проведена без теплової дії. Для цього необхідно хімічним шляхом викликати розпад молекул перекису бензоїла, що знаходиться в масі. З цією метою застосовують різні хімічні активатори — солі сульфінних кислот, диметилпаратолуїдин, третинні аміни і т. д., що виконують роль теплового чинника. При кімнатній температурі вони здатні викликати дисоціацію перекису бензоїла.

Пластмаси, що полімеризуються при кімнатній температурі, називають **самотвердіючими**. У складі полімерних порошоків самотвердіючих пластмас вміст перекису бензоїла знаходиться в межах 1%, активатор же знаходиться в мономері в кількості до 3%.

Полімеризація самотвердіючих пластмас має свої особливості:

- 1) після закінчення полімеризації в масі залишається до 5% мономеру, що в 10 разів більше, ніж при полімеризації під тепловою дією;
- 2) полімерні ланцюги, що утворюються, коротші, ніж при тепловій полімеризації;
- 3) при полімеризації самотвердіючої пластмаси виділяється велика кількість тепла, що може викликати утворення в масі пор і раковин.

Для видалення надлишку тепла рекомендується виробу опустити в холодну воду. Це стосується головним чином до масивних конструкцій. При великому об'ємі маси, що полімеризується, виділяється найбільш значна кількість тепла;

4) деякі активатори полімеризації (диметилпаратолуїдин, паратолуосульфінна кислота) є хімічно нестійкими речовинами, у зв'язку з чим через деякий час пластмаса змінює свій колір.

Останніми роками запропоновані нові активатори, позбавлені відмічених недоліків. До їх числа відноситься третинний амін. Застосування цього активатора збільшує повноту полімеризації, внаслідок чого кількість залишкового мономеру в пластмасі зменшується до 1-2%. Вироби з таких самотвердіючих пластмас відрізняються більшою густиною, задовільними фізико-механічними властивостями.

У стоматології самотвердіючі пластмаси знайшли застосування при проведенні різних допоміжних робіт (лагодження, виправлення протезів), а також мають самостійне застосування (виготовлення тимчасових шин, протезів й т. д.).

Полімеризація пластмаси супроводжується небажаними явищами і процесами. До них відносяться усадка, пористість, внутрішня напруга.

Усадка — це властивість матеріалів скорочувати свій об'єм при переході з рідкого або пластичного стану в твердий. Цією властивістю володіють всі пластмаси, що використовуються в ортопедичній стоматології. Величина усадки метилметакрилату (мономеру) до 20 % робить неможливим виготовлення з нього зубного протеза.

У сучасній технології отримання зубних протезів з акрилатів мономер використовують у мінімальній кількості лише для зв'язку полімерних гранул у формувальній масі. Усадку при цьому вдалося зменшити до 7%. Проте і такий відсоток її досить великий. Зубні протези і інші конструкції повинні відрізнятися високою точністю, тобто відповідати розмірам і формі відповідних ділянок зубних рядів і щелеп.

При дотриманні технології виготовлення зубних протезів із пластмаси її сумарну усадку вдається зменшити до невеликих величин (0,3-0,5%).

Усадка полімеризації пластмасового тіста компенсується помітним розширенням її внаслідок високого коефіцієнта термічного розширення. Компенсація усадки частково відбувається при користуванні зубними протезами у зв'язку з водопоглинанням пластмаси і пов'язаним з ним збільшенням об'єму до 0,5%.

В результаті порушень режиму полімеризації в структурі пластмас можуть утворитися дефекти: пористість (газова, від недостатності стиснення, гранулярна), внутрішня напруга, тріщини.

Про причини, що викликають газову пористість, ми вже говорили вище. Нагадаємо лише, що вона виникає в товщі маси.

Пористість від недостатності стиснення виникає при недостатньому тиску при формуванні маси, внаслідок чого окремі частини форми не заповнюються формувальною масою і утворюються порожнечі. Зазвичай цей вид пористості спостерігається в кінцевих, стоншених частинах конструкції.

Гранулярна пористість виглядає у вигляді крейдяних смуг або плям («мармуровість»). Вона виникає як результат недостачі мономеру. Найчастіше мономер випаровується з відкритої судини, де дозріває пластмасове тісто, або при контрольному розкритті кювети і тривалому знаходженні її в такому стані. Володіючи великою летючістю, мономер легко випаровується з поверхні, внаслідок чого гранули полімеру виявляються недостатньо зв'язаними, рихлими. Поверхня відкритої маси висихає, набуває матового відтінку. Формування такою масою приводить до появи крейдяних смуг або плям, а гранулярна пористість різко погіршує фізико-хімічні властивості пластмаси.

Внутрішня напруга в пластмасі при полімеризації виникає в тих випадках; коли охолодження і затвердіння її відбувається нерівномірно в різних частинах. Тонші частини і ті що знаходяться ближче до поверхні охолоджуються швидше за інших і в першу чергу зменшуються в об'ємі.

Нерівномірність охолодження частин найбільш виражена у зубних протезів, що мають складну геометрично неправильну форму, неоднакову товщину в різних ділянках. Внутрішня напруга виникає при деформації пластмаси. Ділянки напруги локалізуються також в місцях з'єднання її з іншими матеріалами (металеві деталі зубних протезів, фарфорові зуби і т. д.) і пов'язані з різницею їх коефіцієнтів термічного розширення.

Внутрішня напруга значно погіршує міцність матеріалу. Незначні навантаження можуть привести до його руйнування. Щоб запобігти появі внутрішньої напруги в знімних протезах, капах, коронках, фасетках, апаратах необхідно охолодження форм проводити поволі. Для зняття залишкової або внутрішньої напруги протез можна занурити в Н-бутиловий ефір оцтової кислоти на 3 хв при температурі 80°C (М. А. Нападов, А.П.Воронов).

Зміцнення зв'язку пластмаси в зубних протезах з металевими або фарфоровими частинами може здійснюватися тільки механічним способом (клямки, гачки, петлі, поглиблення, потовщення і т. п.).

**Тріщини.** В результаті внутрішньої напруги в пластмасі навіть при невеликих навантаженнях можуть виникати тріщини, а при збільшенні навантаження може відбутися поломка. Причиною утворення внутрішньої напруги і тріщин є також зміни об'єму, що відбуваються при різких температурних коливаннях, а також при водопоглинанні і висиханні.

Акрилові пластмаси володіють здатністю поглинати воду, при цьому об'єм їх збільшується. При висиханні відбувається процес стиснення. Цю обставину треба враховувати при користуванні зубними протезами з пластмаси. Зберігати їх поза порожниною рота необхідно тільки у воді.

### 4.3 Формування базисів із пластмаси.

Робота з пластмасою вимагає акуратності, чистоти рук і робочого місця. Формування пластмаси проводять в охолодженій кювети. Для кращого з'єднання базисної пластмаси зі штучними зубами і металевими частинами протеза останні ретельно очищають і знежирюють мономером.

Пластмасове тісто готують у фарфоровій чи скляній посудині, помістивши туди визначену кількість мономеру і додаючи до нього до насичення полімер. Співвідношення порошку і рідини 2:1 за об'ємом або 3:1 — за масою. Слід зазначити, що також важливо дотримуватися співвідношення рекомендованого виробником пластмаси. Змішавши порошок і рідину скляним чи кістяним шпателем, накривають посудину кришкою для запобігання випаровуванню мономеру і витримують пластмасу до повного її дозрівання. Ознакою готовності пластмаси до формування є поява довгих ниток, що тягнуться, і відставання її від

стінок посудини та рук. Беруть необхідну кількість пластмасового тіста і, надавши йому відповідної форми (для верхньої частини — паляниці, для нижньої частини — валика), вміщують у ту чи іншу половину кювети, покривають зволженим целофаном і, з'єднавши половини кювет, пресують до виходу надлишків пластмаси. Роз'єднавши частини кювети, видаляють надлишки чи додають пластмасу туди, де її недостає. Завершальне пресування проводять без целофану. Потім закріплюють кювету в металевій рамці бюгелі (рис. 4.3) і занурюють у воду для наступної полімеризації пластмаси.

У разі комбінованого способу гіпсування формування пластмаси проводять одночасно в обидві половини кювети, підкладаючи її під відростки кламерів і пришліфовані зуби.

Такий метод називають компресійним пресуванням. До його принципів недоліків слід віднести те, що в процесі формування надлишки полімер-мономерної композиції видавлюються по лінії роз'єму половинок кювети, тобто створюються передумови до збільшення товщини базису протеза (утворюється «грат») (рис. 4.5).

Ступінь цього збільшення рівній товщині шару пластмаси між половинками гіпсової прес-форми. Крім того, на цю ж величину відбувається вертикальне переміщення штучних зубів відносно протетичної площини.

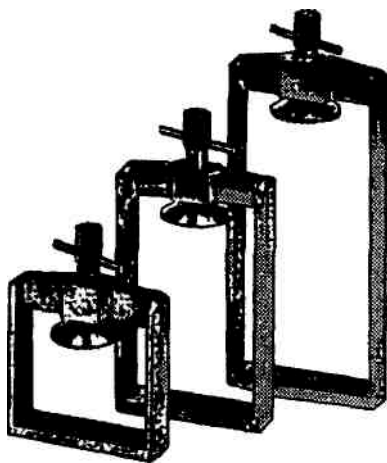


Рис. 4.3. Бюгелі

Послідовність маніпуляцій по створенню роз'ємної гіпсової прес-форми і застосуванню її для заміни воскового базису на пластмасовий має ряд принципів відмінностей у разі застосування нероз'ємної гіпсової прес-форми:

— кінцеве моделювання воскового базису доповнюється встановленням системи ливників, яку створюють з циліндричних воскових або порожнистих полімерних заготовок різної довжини і діаметру. При визначенні кількості і варіанту розміщення ливників слід керуватися рекомендаціями фірм-виробників спеціальних кювет, в яких проводять заміну воску на базисну пластмасу;

— отримання нероз'ємної гіпсової прес-форми в такій кюветі проводять однією порцією гіпсу. У зв'язку з відсутністю візуального контролю повноти видалення воску з гіпсової прес-форми, після видалення воску і витягання кювети з води через систему ливників проводять додаткове очищення парою;

— ізоляційну рідину в прес-форму вприскують під тиском.

Крім того, слід зазначити, що створення системи ливників, як правило, використовується тільки для ливарного пресування базисної пластмаси. Перемішування компонентів останньої проводять в змішувачі, куди вставляється капсула з гелем полімеру і мономеру. Пакування прес-форми проводять при більш рідкотекучому стані маси під тиском, створюваним спеціальним поршнем (принцип «шприца»). Поршень інжектора під час полімеризації знаходиться під стискаючою дією пружини, тому з нього в порожнину гіпсової прес-форми

через ливник поступає додаткова кількість полімерного матеріалу, що компенсує усадку полімеризації. Після пакування і формування базисного матеріалу проводять його полімеризацію.

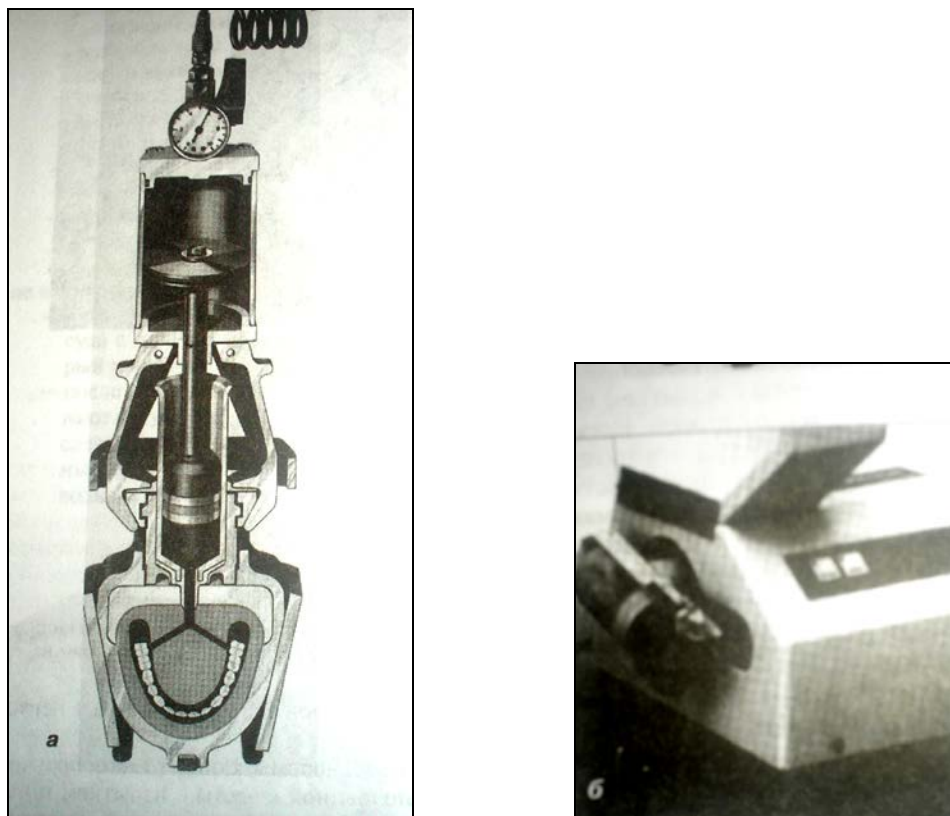


Рис. 4.4. Метод ливарного пресування пластмаси (система Івокар): а — схема; б — змішувач пластмас

Найбільш «сучасною», слід рахувати апаратуру, розроблену фірмою «Івоклар» (Німеччина) (рис. 4.4). У спеціальну одномісну кювету одночасно з моделлю загіпсовується приймальна камера для ампул з пластмасою. У підставці складної будови кювета стискається з силою до 3 т. Ампула із спеціальною пластмасою після змішування порошку і мономеру за допомогою поступає в приймальну камеру. Над нею встановлюється пресуючий пристрій, в якому рухається поршень під тиском стислого повітря. Пластмаса по каналу ливника вводиться в закрити кювету і витримується під тиском протягом всього періоду полімеризації.

#### 4.4 Заміна воску на пластмасу методом ливарного пресування за Е.Я.Варесом

##### 4.4.1 Критична оцінка компресійного пресування

Методи формування порошкових пластмас в тістоподібному стані в промисловості розділяють на два види: компресійне і ливарне пресування. Компресійне пресування (КП) — коли формований матеріал поміщають у форму і стискають контрштампом. Ливарне пресування (ЛП) — коли формований матеріал вводять в заздалегідь закрити форму через ливниковий канал.

Компресійне пресування має істотні технологічні недоліки, які особливо негативно виявляються в процесі заміни воску на пластмасу.

При КП після закінчення формування на базисний матеріал, що знаходиться у формі, тиск не чиниться. Тому не можливо ущільнити пластмасу, щоб зменшити її усадку в період полімеризації і виключити виникнення пор. При КП під час зближення штампів і контрштампу надлишки матеріалу витісняються між ними і перешкоджають їх змиканню. Утворюється грат (рис. 4.5).

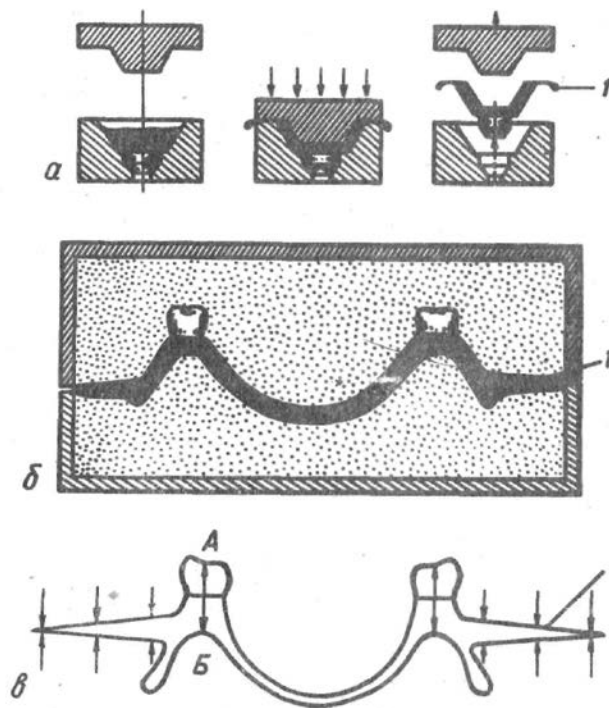


Рис. 4.5. Компресійне пресування  
 а—в промисловості; б — в зуботехнічному процесі. в – виникнення грату (1).

Для зменшення товщини шару грату штамп і контрштамп в промислових умовах створюють з твердих сплавів і застосовують великий тиск. Гіпс — матеріал неміцний, і створити великий тиск в зуботехнічному процесі не можливо, оскільки неминуче руйнування форми і збільшення шару грату. Грат, що утворюється при зворотньому гіпсуванню протезів в кюветі, приводить до підвищення висоти прикусу, оскільки штучні зуби, що знаходяться в контрштампі не повертаються на колишній рівень, а залишаються вищими за нього на товщину грату. З цієї ж причини кламери також будуть зміщеними, якщо вони були при гіпсуванні переведені в контрштамп.

За даними А.А. Седунова (1972), при фіксації протезів в роті на корекцію оклюзійної поверхні пластмасових зубів в частковому протезі з 7 і більш зубами лікар витрачає в середньому 20 хв. Під час корекції практично наново створюється оклюзійне співвідношення зубів і, отже, марно витрачається значна частина робочого часу техника при постановці зубів і часу лікаря і хворого — при перевірці конструкції протеза.

Мимоволі виникає питання, чому лікар практично наново, використовуючи копіювальний папір, формує рівень жувальної поверхні зубів після того, як зуби були встановлені зубним техніком і їх положення перевірене в клінічних умовах.

Для виявлення причини підвищення висоти прикусу Е.Я. Варес і співавт. (1982) провели вивчення процесу заміни восма на пластмасу. Було виготовлено 20 часткових знімних протезів 10 хворим з фіксованою висотою прикусу. При перевірці конструкції протезів зуби антагоністи мали контакт, відповідний вимогам. Товщину воскових шаблонів із зубами заміряли з точністю до 0,05 мм в 20 різних точках. При заміні воску на пластмасу 10 протезів загіпсували прямим способом і 10 – зворотнім. Після проведення полімеризації пластмаси на етапі витягування протезів з кювети встановили, що по площині змикання половин кювети (штампу, і контрштампу) у всіх випадках була пластинка пластмаси — грат. При прямому гіпсуванні грат приводив до потовщення базису на оральній поверхні, але зміни висоти прикусу при цьому не спостерігалось (рис 4.6). Але прямий метод гіпсування використовувався для протезів із каучука, який сьогодні не використовують для

виготовлення базисів знімних протезів. При зворотньому гіпсуванню пластинка-грат з'явилася причиною потовщення базису і потовщення висоти прикусу у всіх випадках.

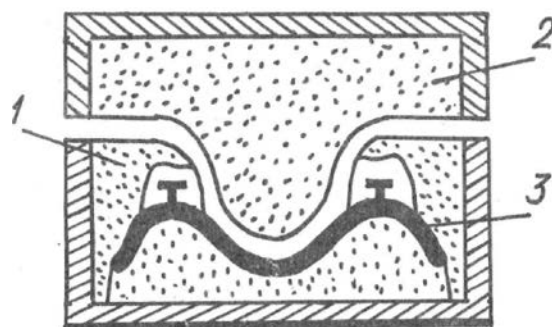


Рис. 4.6. Схема прямого перекриваючого гіпсування протеза в кюветі  
1 — валик, що перекриває зуби; 2 — контрштамп; 3 — каучук.

У багатьох стоматологів-ортопедів і зубних техніків склалося уявлення, що м'яка тістоподібна пластмаса не може деформувати тверду гіпсову прес-форму під час пресування. Ця думка помилкова. Грат виникає таким чином. В процесі пресування надлишки тістоподібної пластмаси зміщуються дозовні між половинами кювети. У міру зближення половин кювети щілина зменшується і витіснення пластмаси ускладнюється. Коли щілина досягає 1, а потім 0,6 мм, витіснення пластмаси практично припиняється. Тістоподібна пластмаса міцно механічно зчіплюється з поверхнею гіпсу і не може витекти у вузьку щілину. Але оскільки показником закінчення пресування прийнято вважати щільне змикання верхнього і нижнього кільця кювети, зубний технік продовжує обертати рукоятку преса до змикання половин кювет, і гіпс деформується. І. В. Радченко (1965) в розділі молекулярної фізики пише, що в'язку речовину, що знаходиться між двома твердими тілами, неможливо повністю витіснити, якщо розвинути тиск навіть в декілька тисяч атмосфер. Для визначення товщини грату, залежно від консистенції формованої пластмаси і міцності гіпсової форми, були проведені експериментальні дослідження (Варес Е.Я., Тіщенко В. І., 1982). У першій серії дослідів пластмасу різної консистенції розміщували в гіпсові форми однакової міцності. У другій — пластмасу однієї консистенції розміщували в гіпсові форми різної міцності. По товщині грату судили про ступінь деформації гіпсу. На підставі аналізу отриманих даних були сформульовані наступні висновки:

1. За наявності надмірної кількості пластмаси в прес-формах надлишки витісняються, розташовуючись між її половинами у вигляді пластинок клиновидної форми. Стоншений край грату обернений в зовнішню сторону, потовщений — до основи протеза.

2. Деформація гіпсу в прес-формі і підвищення прикусу тим більше, чим більша в'язкість (щільність) формованої пластмаси.

3. Деформація гіпсу в прес-формі і відповідно товщина грату і підвищення прикусу тим більша, чим слабший гіпс прес-форми.

Обертаючи ручку зуботехнічного преса, за даними М.М. Гернера і співавт. (1969), можна розвинути тиск на кювету до 5 т. Таке велике зусилля неминуче призводить до деформації гіпсу в кюветі і відповідно до зміни форми протеза.

Критично оцінюючи метод формування базисного матеріалу шляхом компресійного пресування, можна сказати, що **в технологію КП закладена неминучість зміни форми протезів.**

Метод компресійного пресування впроваджений в зуботехнічну технологію з часу початку використання каучуку як основи знімних протезів. Він був детально описаний в керівництві по зубопротезуванню ще І. І. Хрущевим (1884) і К. Юнгом (1903). Тут же слід відмітити, що вказані і інші автори того періоду рекомендували проводити тільки прямий метод гіпсування. Прямий метод гіпсування гарантував збереження незмінним співвідношення

штучних і природних зубів, хоча дещо потовщеним виявлявся базис на піднебінній поверхні верхнього протеза і з орального боку нижнього протеза.

У промисловості для отримання деталей точної форми широко використовують тільки метод ливарного пресування (ЛП). Переваги (рис 4.7) ЛП в порівнянні з методом компресійного пресування в тому, що надлишки матеріалу залишаються в каналі ливника і виходять деталі точного розміру крім того форма не витримує такої великої деформуючої дії, і через канал, використовуючи стисле повітря, дію пружини або еластичність гуми, можна на формовану масу чинити постійний тиск до настання її затвердіння і таким чином в значній мірі компенсувати усадку, що відбувається при полімеризації.

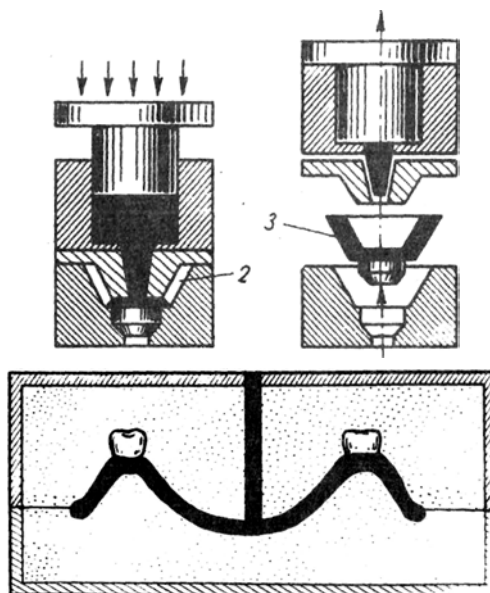


Рис. 4.7. Метод ливарного пресування пластмаси

Перед пресуванням половини кювети змикаються і пластмаса вводиться через канал ливника. А — в промисловості;  
Б — в зуботехнічному виробництві.

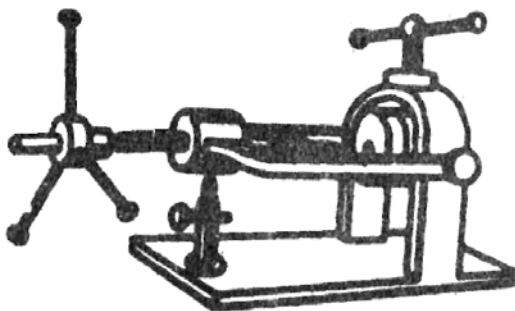


Рис. 4.8. Шприц-прес конструкції Віндерлінга

Переконаність, що метод компресійного пресування в зуботехнічному процесі — це незадовільний етап, була для багатьох стимулом до розробки методу ливарного пресування. Зараз визнано всіма, що інжекційне (ливарне) формування — це ефективний спосіб усунення усадки формованого матеріалу. Консерватизм в цьому питанні міцний. Ні лікарі, ні зубні техніки не замислюються, що помилкову технологію слід усунути із зуботехнічних лабораторій.

Таким чином, приведені дані свідчать про те, що формування пластмас методом ливарного пресування дозволяє добитися покращення якості протезів і відкриває перспективу широкого виготовлення знімних пластинкових протезів з фарфоровими зубами.

#### 4.4.2 Ливарне пресування акрилових пластмас

Більш ніж 70% пластмас переробляються в різні вироби методом ливарного пресування. Цей технологічний процес можна охарактеризувати трьома словами: точність, економічність, технологічність. У технології ЛП надається значення трьом чинникам — побудові системи ливників, створенню прес-форм і текучості пластмаси. На відміну від всіх технологічних процесів, використовуваних в промисловості, в ортопедичній стоматології канали ливників і прес-форми створюють з гіпсу. Ця особливість є важливою і вона в принципі змінює багато технологічних положень.

##### Правила побудови системи ливників

Е.Л. Калінічев і А.Л. Льовін (1962), вивчаючи закономірності переміщення формованої пластмаси по ливниковому каналу (рис. 4.9), встановили наступні положення: шари, що прилягають до стінок форми, в русі не беруть участь; просування фронту матеріалу відбувається в середній частині шляхом послідовного витискання нових порцій, при цьому утворюються «хвилі». Основними чинниками, що впливають на швидкість руху матеріалу по ливниковому каналу, є: тиск, текучість матеріалу, діаметр ливника і характеристика стінок ливарного каналу; основними чинниками, що забезпечують заповнення форми і ущільнення заформованого матеріалу, є тиск і геометрія формованого простору.

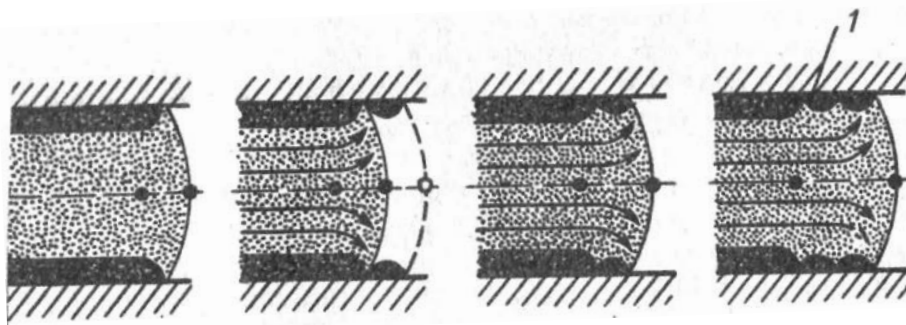


Рис. 4.9. Рух пластмаси по каналу ливника (пояснення в тексті)

Прийнявши вказані закономірності за основу, Е.Я. Варес і О.В. Павленко (1981) провели серію експериментальних досліджень з метою вивчення процесів, що відбуваються при русі в'язкої і рідкотекучої формованої пластмаси в металевій завантажувальній камері, а також в системі ливників і в порожнини формованого простору, стінки яких представляє гіпс. Дослідження полягали в тому, що в завантажувальну камеру пошарово заливали два шари пластмаси — шар червоного (протакрил) і білого (норакрил) кольору. Після полімеризації вивчали «потоки руху» формованої маси і структуру полімеризату на розколах і шліфах. Результати дослідів підтвердили загальновідомі положення (Мозберг Р. Д., 1976 та ін.) про переміщення в'язких речовин з циліндра через отвори ливників під тиском.

Якщо в завантажувальній камері здавлюється формована маса, а в одній з ділянок є отвір, то це породжує виникнення різних за швидкістю переміщень потоків пластмаси. Унаслідок зчеплення із стінками рух формованої маси біля стінок сповільнюється і маса швидше рухається в центральній частині. При цьому відбувається дуже важливе позитивне явище. У завантажувальній камері витісняється основна маса повітря, що знаходиться в базисній пластмасі, підготовленій до формування. Пояснюється це таким чином. Діаметр завантажувальної камери в наших дослідах складав 36 мм, а вихідного отвору 5 мм. Площа отвору в 50 разів менше площі камери. Отже при рівномірному русі поршня формована маса повинна витікати з швидкістю в 50 разів швидше. Рух формованої маси через сопло з такою швидкістю можливо тільки за умови значного збільшення тиску всередині завантажувальної камери.

У формованій масі є (і це неминуче) бульбашки повітря. Захоплені рухомою масою, вони біля вихідного отвору здавлюються бічними потоками пластмаси і частина з них у вигляді дрібних бульбашок потрапляє в потік пластмаси, що рухається в канал ливника, але велика частина переміщається по центральній частині завантажувальної камери в



протилежну сторону, тобто у напрямку до поршня (рис. 4.10). Біля поверхні поршня вони збільшуються, і зрештою безпосередньо під поршнем утворюються великі порожнини. Змінюючи діаметр вихідного отвору завантажувальної камери, встановили, що чим більший діаметр, тим більше бульбашок повітря потрапляє в канал ливника і менше збирається під поршнем. Якщо виходити з цієї закономірності і зробити отвір діаметром 1—2 мм, то практично можна не допускати попадання бульбашок повітря в канали ливникової системи. Проте при цьому збільшується час на заповнення порожнин в кюветі, ускладнюється рух пластмаси по каналу ливника і виключається ущільнення пластмаси після формування. Тому Е.Я. Варес і О.В. Павленко (1981) рахують оптимальним діаметр основного ливника, при формуванні базису повного і часткового протеза — 5 мм і при формуванні пластмасових коронок — 2 мм.

Встановивши факт витіснення бульбашок повітря і їх концентрацію в завантажувальній камері, провели дослідження мікроструктури шліфів і розколів пластмаси, що залишилися після формування в завантажувальній камері, в системі ливників, а також зразків. Виявилось, що в завантажувальній камері у всіх випадках є крупні пори, в центральній частині — розміром до 3 мм. У системі ливників є дрібні пори розміром менше частинок

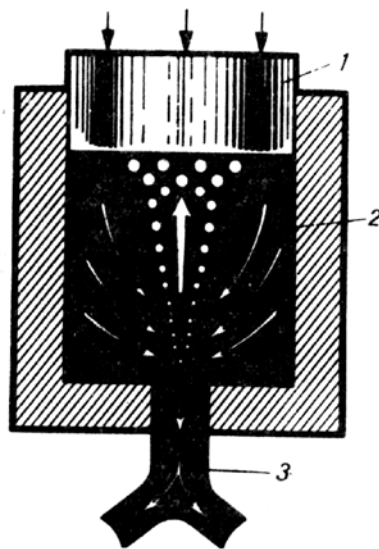


Рис. 4.10. Закономірності переміщення пор повітря в завантажувальній камері  
1 — поршень; 2 — пресована пластмаса; 3 — ливник порошка ПММА.  
У заформованих зразках пор не виявлено.

Зіставляючи дані літератури з результатами проведених досліджень, автори прийшли до висновку, що при формуванні пластмаси методом ЛП вдається витіснити в завантажувальній камері крупні бульбашки повітря в напрямку, зворотному потоку руху пластмаси.

Наявність найдрібніших пор в пластмасі каналу ливника і відсутність їх в полімеризаті формованого простору дають підставу вважати, що дрібні пори, що захоплюються потоком рухомої маси, потрапляють в канал ливника і там завдяки законам «хвилеподібного» руху формованого матеріалу по каналу (див. рис. 4.9) розташовуються біля стінок і частина їх витісняється в гіпс (по ходу руху), а частина просувається у формований простір і там разом з мономером витісняється в гіпс. При формуванні пластмаси через канали ливників велике значення має текучість формованої маси. Але оскільки в нашому випадку стінки ливникової системи створені з гіпсу, то питання текучості формованої пластмаси набуває найважливіше значення. Якщо в порошок пластмаси налити мономер і, перемішавши протягом 5-10с, злити в завантажувальну камеру, то «продавити» таку пластмасу через канали ливників, стінки яких складаються з гіпсу, неможливо. Річ у тому, що мономер відразу ж проникає в гіпс (як вода в пісок) і порошок осідає в каналі, утворюючи «пробку».

З метою визначення оптимального варіанту в'язкості пластмаси Е.Я. Варесом проведено дві серії дослідів. Результати проведених досліджень показали, що текучість пластмаси залежить від часу набухання. Аналізуючи результати дослідів прийшли до важливої в

практичному відношенні пропозиції про правила створення ливникової системи в гіпсових формах. Ливникова система зазвичай має основний, розвідні і впускні ливники. Найбільший діаметр має основний ливник, найменший, — впускний, тобто канали будуються за принципом зменшення діаметру. Така система виправдана, якщо формований матеріал рідкотекучий, якщо при русі по каналу стінки каналу не адсорбують складові частини формованої маси і якщо час руху матеріалу по каналу малий. Наприклад, при литві металу рекомендується використовувати ливникову систему, стінки якої складаються з пористого матеріалу. Час руху формованого (що заливається) металу незначний, рідкотекучість велика, стінки каналу метал не адсорбують.

При формуванні пластмаси по гіпсовому ливниковому каналу спостерігається абсолютно інша картина. Формована пластмаса має слабовиражену текучість, володіє прилипанням — при русі по стінках каналу гіпс адсорбує мономер і в'язкість пластмаси підвищується. Швидкість руху формованої маси в десятки разів менша швидкості руху металу.

На підставі проведених дослідів був зроблений висновок, що для формування акрилової пластмаси ливникова система повинна будуватися за принципом В цьому випадку не дивлячись на те, що в ливниках по мірі віддалення від «розширення діаметру ливників». Завантажувальної камери тиск зменшується, середня частина ливника розширюється і створюються умови для руху маси всередині ливника при меншому тиску. Слід пам'ятати, що при незначному зменшенні діаметру ливника значно зменшується площа поперечного перерізу ливника, але оскільки товщина пристінкового (непереміщуваного) шару постійна, то відповідно різко зменшується площа серединної частини ливника, де рухається пластмаса. Для того, щоб продавити тістоподібну або тим більше резиноподібну пластмасу, треба створити колосальний тиск в завантажувальній камері. І якщо зрештою пластмаса все ж таки заповнить формований простір, то ущільнити її у край важко. При використанні ЛП для того, щоб гарантувати заповнення форми всередині кювети через гіпсові канали ливників і ущільнити формовану пластмасу, необхідно збільшувати діаметр каналів ливників у міру видалення від завантажувальної камери. Правило установки ливників із діаметром, що розширюється, обґрунтоване з теоретичної позиції і підтверджене багаторічною практикою (Е.Я. Варес і О.В. Павленко, (1981)).

Е.Я. Варес стосовно технології ливарного пресування зубних протезів та **вимог до ливників** рекомендує дотримуватися наступних положень:

- 1) ливники повинні мати круглу форму, оскільки в них найменша площа контакту пластмаси із стінками каналів;
- 2) діаметр основного ливника повинен бути менше подальших. Тонкі і зігнуті ливники створюють значний опір потоку пластмаси і вимагають застосування великого тиску, що при використанні гіпсових форм неприпустимо;
- 3) канали ливникової системи повинні бути по можливості короткими. Якщо дозволяють умови, треба уникати встановлення впускних і розвідних ливників. Ливникова система повинна забезпечити мінімальний шлях проходження пластмаси і відповідно — найменша витрата матеріалу на її заповнення;
- 4) ливник, що встановлюється на воскову форму базису протеза, повинен бути розташований в тій ділянці, де товщина воску не менше 2 мм. Це забезпечить гарантоване заповнення формованого простору і ущільнення пластмаси;
- 5) необхідно забезпечити легкість і доступність відділення ливників від готового протеза.

### **Ливарне формування пластмас в тістоподібній стадії**

Для ливарного пресування пластмаси в тістоподібному стані рекомендуємо використовувати стандартні одномісні кювети і шприц-прес (рис. 4.11). Для встановлення ливників на дотичних поверхнях кілець кювети необхідно створити напівкруглі вирізи.

### **Ливарне пресування пластмас у в'язкотекучому стані**

На відміну від загальноприйнятого методу формування тістоподібної пластмаси Е.Я. Варес (1976, 1982) розробив метод формування акрилових базисних пластмас в другій стадії набухання, тобто коли вони знаходяться у в'язкотекучому стані. Розробці пропонованого методу передували серії експериментальних досліджень, результати яких дозволили встановити ряд технологічних положень, що відрізняються від тих, які рекомендовані при компресійному пресуванні тістоподібної пластмаси.

Результати експериментальних досліджень стисло можуть бути сформульовані таким чином.

Положення 1. При змішуванні порошку і мономеру протягом 2 хв. відбувається набухання поверхні кожної суспензійної частинки порошку. Потім настає стадія їх розчинення.

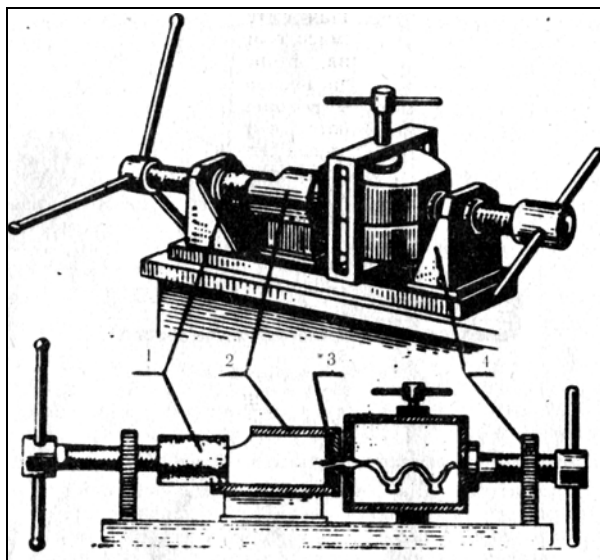


Рис. 4.11. Ливарне пресування акрилової пластмаси в одномісну кювету за допомогою шприц-преса Э. Я. Вареса

1 — гумовий поршень; 2 — завантажувальна камера; 3 — сопло, через яке вводиться пластмаса; 4 — гвинт, що притискає кювету до сопла.

З поверхні частинок порошку набряклі шарики відщеплюються і переходять в навколишній мономер, внаслідок чого він набуває в'язкої консистенції.

Положення 2. Швидкість розчинення частинок порошку за рівних умов залежить від інтенсивності перемішування, оскільки при цьому забезпечується активніший доступ мономеру до частинок порошку. Відразу після змішування порошку і мономеру в так званій стадії «мокрого піску» маса не володіє текучістю. Після того, як відбудеться набухання частинок порошку і починається розчинення, мономер набуває в'язкої структури, маса стає текучою.

Положення 3. Якнайкраща з технологічної позиції текучість у базисних пластмас, що випускаються промисловістю («этакрил», «фторакс», і ін.), спостерігається, коли заздалегідь охолоджений порошок і мономер узяті відповідно до інструкції і інтенсивно перемішуються протягом 60 с, а потім витримуються 1—2 хв, після чого повторно перемішуються ще 1 хв і потім пластмаса в'язкотекучої консистенції легко заливається в завантажувальну камеру, безперешкодно проходить по ливниковій системі і добре ущільнюється.

Положення 4. Якщо порошок і мономер інтенсивно перемішувати протягом 40—60 с, а потім отриману суміш помістити в марлеву серветку і стиснути, наприклад вручну, то з неї можна видавити мономер, як воду з вологої вати. Якщо суміш помістити в гіпсову форму і стиснути її за допомогою поршня, то також можна видавити мономер. Гіпс в даному випадку грає роль проникної мембрани. Кількість мономеру, яку вдається видавити, залежить від стадії розчинення частинок порошку (в'язкість маси), від пористості гіпсу і сили тиску (рис. 4.12).

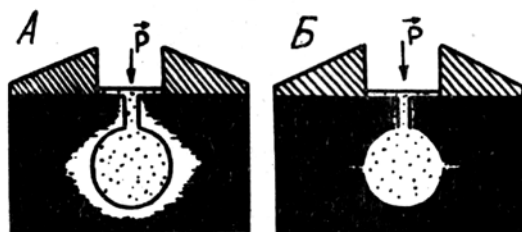


Рис. 4.12. Схема видавлення мономеру в гіпс залежно від часу набухання пластмаси

А — видавлювання мономеру при формуванні рідкотекучої пластмаси;  
Б — видавлювання мономеру при формуванні тістоподібної пластмаси.

У стадії «мокрого піску» при тиску на поршень силою 5 атм. вдається видавити в суху гіпсову прес-форму від 30 до 50% мономеру. Разом з мономером з формованої маси витісняються бульбашки повітря. У міру збільшення в'язкості пластмаси кількість мономеру, що витісняється, різко зменшується, і у тістоподібній стадії, вживаної зазвичай для формування, витісняється менше 1%, а дрібні бульбашки повітря практично не витісняються.

Л.П. Бойко (1982), проводячи досліди із забарвленим мономером і введенням міченого йоду, отримав переконливі дані про те, що в кюветі при тиску на пластмасу 3—4 атм. в процесі формування мономер видавлюється і проникає у всю товщину гіпсу. О.В. Павленко (1981) показав, що при цьому певну роль грає ізоляційний матеріал. Наприклад, вазелін і силікатний клей затруднюють проникнення мономеру, а ізокол — ні. Утворювана при нанесенні на гіпс ізоколу плівка має масу мікроотворів, які не перешкоджають проникненню мономеру в гіпс.

Положення 5. При видавлюванні мономеру з в'язкотекучої пластмаси і витіснення повітря емульсійні частинки порошку, що мають розчинену поверхневу оболонку, ущільнюються, склеюються між собою і після полімеризації виходить монолітна безпориста структура пластмаси. На шліфах, вивчених під мікроскопом, така пластмаса складається з частинок порошку, оточених заполімеризованим мономером.

**Апаратура.** Для формування пластмаси в закриту кювету через канал ливника пропонувалися різні конструкції шприців і пресів. Виробничий процес на сучасній апаратурі, розробленій фірмою «Івоклар» (рис 4.4.), по відгуках фахівців, хоча і не складний, але складається з великого числа окремих маніпуляцій і загалом складає більше 70 хв робочого часу. Протягом робочого дня, з урахуванням часу підготовки і тривалості технологічних процесів, пристрій може бути використаний не більше ніж 2 рази. Отже, кожному зубному технікові необхідно мати мінімум по 2 таких пристрої. Якщо врахувати економічну сторону, то стає зрозумілим, що собівартість протезів значною мірою підвищується.

Для ливарного пресування звичайних базисних акрилових пластмас комплект шприц-кювет, розроблено Е.Я. Варесом (1981, 1982). Комплект складається з одно-, дво- і чотиримісної кювети і поршневого пристрою, що додається до них (рис. 4.13).

Для прикладу опишемо загіпсування заготовок знімних протезів в 4-місну кювету.

У нижнє кільце кювети розставляють моделі, підшуковуючи найбільш оптимальний варіант. Моделі повинні відступати від краю кільця не менше чим на 10 мм. При необхідності бічні стінки цоколя моделі підрізають. Розставлені моделі в такому ж положенні переносять на стіл.

Нижню частину кювети закривають листком паперу і на неї наносять в невеликій кількості суху суміш річкового піску з гіпсом (співвідношення 1:0,8). У суху суміш встановлюють моделі. Краї воскових заготовок повинні бути наближені до центру, де будуть встановлені вхідні ливники. Працювати з сухою сумішшю піску і гіпсу зручно. Можна не поспішаючи встановлювати моделі. Коли моделі встановлені в кювету до рівня воскової межі базису, між ними за допомогою столової ложки засипають додатково суміш піску і гіпсу. Сухим м'яким пензликом суміш прибирають з моделей і поливають 2% розчином солі. Через 3 хв. настає початкова стадія кристалізації гіпсу і можна приступати до установки вхідних ливників. Заздалегідь підготовлені ливники діаметром 6 мм встановлюють за допомогою гарячого шпателя на воскові заготовки. Встановлюють так, щоб кінці ливників сходилися в центральну частину кювети.

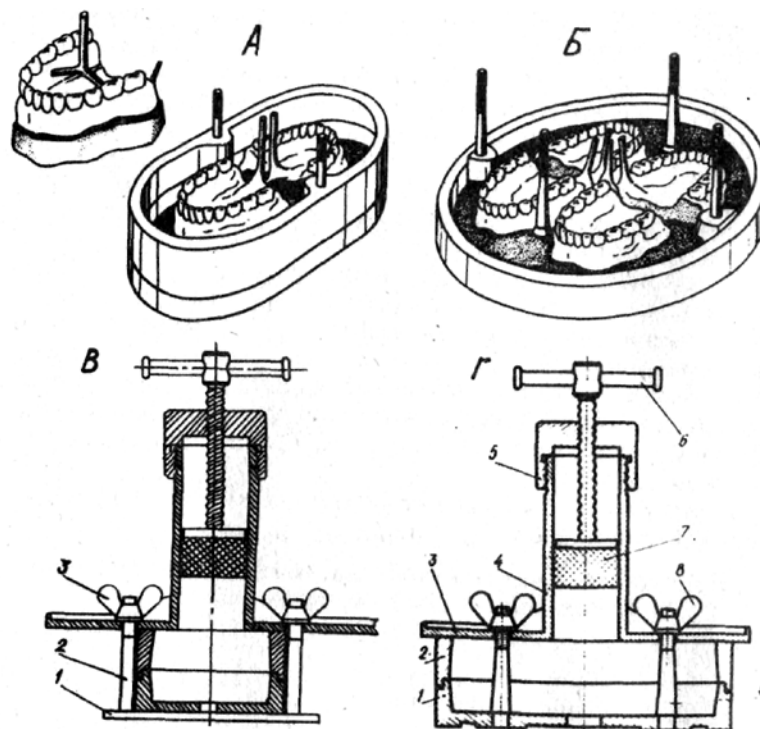


Рис. 4.13. Двох- і чотирьохмісні кювети (А, Б) із встановленими заготовками протезів.

Схема в зборі двохмісної (В) і чотирьохмісної (Г) кювет В — 1—основа кювети; 2 — стійки; 3 — гайка; Г — 1—нижнє кільце і дно кювети; 2 — верхнє кільце кювети; 3 — притискна плита із завантажувальною камерою; 4 — завантажувальна камера; 5— накидна гайка; 6 — ручки гвинта; 7 — гумовий поршень; 8 — гайка; 9 — стійка.

Нагадаємо, що в тій ділянці, де ливники підливаються до заготовки протеза, товщина воску повинна бути не менше 2 мм, щоб пластмаса в подальшому могла без затруднення заповнювати порожнину.

Рекомендуємо, крім вхідних ливників, встановлювати сполучні ливники між заготовками протезів, це певною мірою забезпечує більш рівномірне ущільнення пластмаси при формуванні. Поки ливники підливаються відбувається остаточна кристалізація гіпсу. На поверхню гіпсу наносять ізоляційний шар, найкраще – мильна пінка. Встановлюють верхнє кільце і завантажувальну камеру з ізоляційною плівкою. Притискають гайками і на вібростолику через завантажувальну камеру заливають суміш піску з гіпсом в співвідношенні 1:1.

Після кристалізації гіпсу знімають завантажувальну камеру, зрізають надлишки гіпсу і кювету опускають в киплячу воду. Через 7 хв. кювету виймають, розкривають, змивають залишки воску і наносять шар ізоколу.

Наступною маніпуляцією є визначення об'єму порожнин в кюветі, щоб знати кількість пластмаси, необхідної для формування. Кювету збирають, стискають гайками. Беруть 100 см<sup>3</sup> води і за допомогою маленької лійки або гумового балончика, або шприца по черзі в канали ливників до заповнення наливають воду. Якщо з 100 залишається 20 см<sup>3</sup> води, отже сумарний об'єм порожнин 80 см<sup>3</sup>. Кювету розкривають, воду зливають і на поверхню порожнин знову наносять ізокол.

#### 4.4.3 Підготовка рідкотекучої пластмаси і завантажувальної камери до ливарного пресування

Порожнини в кюветі під час формування фактично заповнює порошок. Тому при розрахунку за основу слід узяти визначення кількості порошку. Об'єм мономеру істотної ролі не грає, оскільки він розташовується в просторах між контактними точками сферичних поверхонь частинок порошку і частково буде видавлений в гіпс. Теоретично порошку треба узяти стільки, щоб повністю заповнити об'єм порожнин в кюветі, який раніше займали воскові форми протезів і воскова ливникова система. Фактично порошку треба узяти більше. Необхідно врахувати, що для створення тиску в ливниковій системі в завантажувальній

камері повинна залишатися «резервна» частина пластмаси, інакше неможливо розвинути тиск.

Об'єм «резервної» пластмаси, по наших розрахунках, повинен складати 10% від встановленого розміру порожнин в кюветі.

Між емульсійними частинками порошку в звичайних умовах розташовується повітря. Повітря буде частково витиснено при додаванні мономеру, але частина його у вигляді найдрібніших бульбашок залишається в пластмасі. Оскільки при ливарному пресуванні повітря, що залишилося між частинками порошку після додавання мономеру, видавлюється в гіпс, то для заповнення цього простору слід передбачити добавку в об'ємі 5% від взятого порошку.

Треба мати на увазі, що 5-6 г від загальної кількості підготовленої пластмаси складають так звані неминучі витрати (залишки пластмаси на стінках стакану, на шпателі, вихід пластмас через вивідні ливники і т. п.). Неминучі витрати — величина постійна. З розрахунку на кожен готовий протез в чотиримісній кюветі вони складають 1,5—2 г. Тому вигідно з економічної позиції використовувати чотиримісну кювету.

Приклад розрахунку. У закриту чотирьохмісну кювету через ливникову систему було залито 75 мл ( $\text{см}^3$ ) води. До  $75 \text{ см}^3$  порошку слід додати: на створення резервної частини пластмаси 10%, тобто  $7,5 \text{ см}^3$ ; на витиснення повітря між емульсійними частинками порошку 5%, тобто  $3,7 \text{ см}^3$ ; на неминучі витрати — 6 г. Разом слід додати  $17 \text{ см}^3$  порошку.

Отже для формування протезів необхідно узяти  $92 \text{ см}^3$  порошку.

Кількість мономеру по відношенню до певного об'єму порошку береться в співвідношенні 0,9:2,0. Провівши розрахунки і записавши їх в робочому наряді, необхідно порошок, мономер, мірні циліндри, а також посудину, в якій буде проведено замішування, помістити в камеру холодильника і приступити до підготовки завантажувальної камери.

**Підготовка завантажувальної камери.** Етап формування пластмаси є найбільш відповідальним. Брак, допущений на цьому етапі, фактично неусувний. У разі невдачі протез доведеться готувати наново. Це неприємно з психологічного боку для хворого, лікаря і техніка, не кажучи про небажані матеріальні витрати.

Тим зубним технікам, які освоюватимуть описану методику формування протезів шляхом ливарного пресування, рекомендуємо спочатку провести цей етап на фантомних протезах. На етапі формування пластмаси важливу роль грає підготовка завантажувальної камери після охолодження кювети. Завантажувальна камера повинна бути абсолютно чистою, щоб в ливники не потрапили крихти гіпсу або залишки раніше використаної пластмаси. Завантажувальна камера повинна бути абсолютно точно встановлена в тому положенні, яке їй було надано у момент загіпсування. Щоб пластмаса, що заливається в завантажувальну камеру, не приставала до стінок і залишки легко було видалити, слід на її стінках створити ізоляційний шар. Кращим ізоляційним матеріалом є поліетиленова плівка. Плівка заздалегідь нарізається у вигляді смужок шириною 70 мм, завдовжки 100 мм. Плівка згортається у вигляді трубки і поміщається в камеру. Наступною маніпуляцією є нанесення ізоляційного шару на гіпс, де розташовуються отвори вхідних ливників. До даної маніпуляції приступають безпосередньо перед внесенням пластмаси в завантажувальну камеру. На дні камери є гирла вхідних каналів. Якщо пластмаса затече в канал до початку формування, то внаслідок адсорбції мономеру гіпсовими стінками каналу порція пластмаси, що потрапила в канал, втратить текучість і може утворитися «пробка», продавити яку не можливо, іноді навіть при дуже великому тиску. Щоб запобігти затіканню пластмаси в гирлову частину вхідних ливників, над ними слід створити перекриття. Перекриття повинне бути таким, щоб при тиску на пластмасу гумовим поршнем воно вільно руйнувалося і «пропустило» пластмасу по ливниковій системі всередину кювети. Кращим ізоляційним матеріалом виявилася якнайтонша харчова алюмінієва фольга, що використовується для обгортки цукерок. З фольги заздалегідь вирізаються диски розміром на 10 мм більше діаметру завантажувальної камери. Диск укладають так, щоб він перекривав межу завантажувальної камери на 5 мм. Завантажувальну камеру з притисною плитою встановлюють (по мітках) на колишнє місце, і зусиллям прикручують гайками. Заглянувши всередину завантажувальної камери, треба переконатися, що мембрана

не змістилася і щільно притиснута по краях, і після цього в камеру вставити підготовлений «ізоляційний циліндр» з поліетиленової плівки. Таким чином, внутрішні стінки і дно завантажувальної камери виявляються покритими ізоляційним шаром.

#### **4.4.4 Формування в'язкотекучої пластмаси**

Охолоджений порошок і мономер в певному об'ємі поміщають в охолоджений стакан і інтенсивно безперервно перемішують протягом 60 с. Потім накривають перевернутою посудиною і протягом 1 хв пластмаса набухає. Після закінчення 1 хв. пластмасу ще раз перемішують 50—60 с. Вона набуває сметаноподібної консистенції. Вичікують 30—40 с. і пластмасу у в'язкотекучому стані виливають в завантажувальну камеру. Шпателем збирають залишки на стінках посудини і теж поміщають в камеру, вставляють поршень і починають формувати. Фольга над отворами по черзі проривається і пластмаса заповнює порожнини.

Далі проходить етап ущільнення формованої маси шляхом періодичного підкручування гвинта. При цьому відбувається стиснення гумового поршня, що забезпечує відносну безперервність створюваного тиску.

Гвинт потрібно обертати з інтервалами не менше чим в 30 с, оскільки мономер і дрібні бульбашки повітря витісняються в гіпс поступово. Коли ущільнення закінчене, кювету треба витримати при кімнатній температурі 8—10 хвилин, зробити ще 1/2 обороту для деформації гумового поршня з метою створення резервного тиску і приступити до полімеризації.

#### **4.4.5 Методика проведення полімеризації**

О.В.Павленко (1981) провів експериментальні дослідження. Методом хімічного аналізу він довів, що вміст залишкового мономеру в зразках при полімеризації в сухому середовищі знижується від 3% до 0,2%, що безумовно слід розцінювати як позитивне явище. Він же провів досліди по вивченню швидкості проникнення тепла всередину кювети за умови полімеризації у вологому і сухому середовищі. Виявилось, що в центрі кювети, яка розміщена у сухожаровій шафі, температура підвищувалася у два рази повільніше, ніж в кюветах, розміщених в киплячій воді. І це грає дуже позитивну роль.

Направлена полімеризація — це нагрівання кювети з боку, протилежного надходженню формованої акрилової базисної пластмаси. Для проведення направленої полімеризації шприц-кювету нижньою частиною поміщають в гарячий пісок, який знаходиться в металевій коробці, встановленій (рис. 4.14) на електроплиті з температурою підігріву до +60°. Тепло починає проникати з боку дна кювети. При цьому в кюветі тепло розповсюджується вгору відносно поволі. Завантажувальна камера, розташована зверху, тривалий час не нагрівається і пластмаса, що знаходиться в ній під тиском, поступає в кювету, компенсуючи усадку полімеризації. Тиск поршня на пластмасу зсередини дозовні на поверхню прилеглого гіпсу не допускає проникнення пари води в полімеризат. Внаслідок цього не відбувається небажаного водонасичення пластмаси. Направлена полімеризація проводиться 25—30 хвилин, після чого кювета переноситься в сухожарову шафу для загальної полімеризації при температурі +120...+130°C. на протязі не менше 4 годин. Після закінчення полімеризації повинно бути повільне охолодження, яке дозволяє перебудуватися складним молекулам пластмаси так, що майже не виникає внутрішньої напруги і міцність пластмаси практично не знижується (Мозберг Р.Д. 1976). Швидке охолодження знижує міцність пластмаси до 12%.

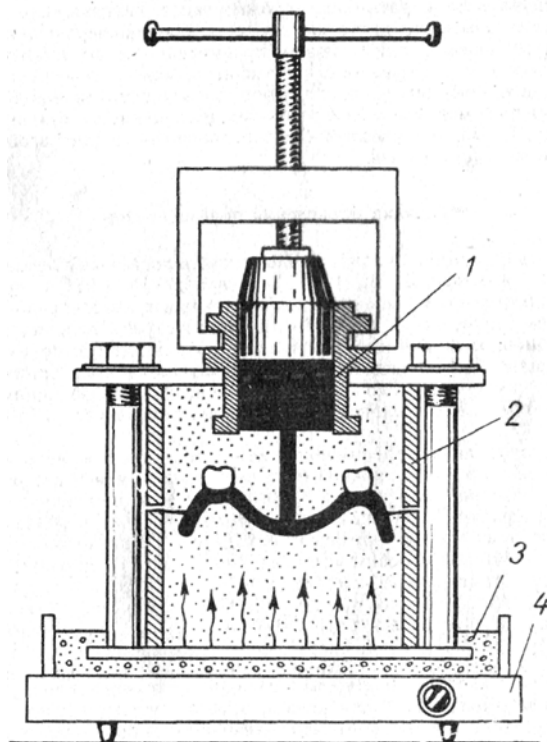


Рис.4.14. Проведення направленої полімеризації

1 - формована пластмаса; 2 - кювета; 3 - ємність з річковим піском; 4 - нагрівальний прилад.

#### 4.4.6 Розкриття 4-місної шприц-кювети

Розкриття 4-місцевої шприц-кювети проводиться таким чином. Відкручують гайки і починають із зусиллям обертати поршень на занурення. Поршень занурюючись тисне на залишки пластмаси і при цьому завантажувальна камера з притисною плитою підводиться над кільцями кювети і надлишки пластмаси — «резервна пластмаса», повністю витісняються із завантажувальної камери. Надлишки пластмаси розрізають на чотири сегменти відповідно до розміщення ливників і приступають до розкриття кювети.

Гострий інструмент вставляють між кільцями і легким ударом молоточка розкривають кювету. При цьому верхнє кільце вільно зміщується і знімається. Потім легкими ударами молоточка збивається нижнє кільце кювети з дном і чотири моделі, загіпсовані в гіпс з піском, витягуються єдиним конгломератом. Конгломерат руками розділяється на чотири частини. Розділяється без особливих зусиль, оскільки для заливки кювети використовувалася суміш піску з гіпсом. Пісок, який додавав міцність на стиснення в умовах кювети, в даному випадку ослаблює структуру гіпсу.

За допомогою гіпсового ножа гіпс з піском прибирають і звільняють модель з протезом. Вхідні ливники зрізають і протез знімають з моделі.

### 4.5 Полімеризація

Полімеризація базисної пластмаси завершує процес перетворення напівфабрикату протеза в готову конструкцію. Серед основних умов полімеризації виділяють 3 основних взаємозалежних чинника:

- ❖ час, який залежить від гіпсової прес-форми, тиску (див. нижче), хімічного складу базисного матеріалу;
- ❖ тиск, точкою прикладання якого є латунна кювета роз'ємної прес-форми або полімер-мономерна композиція базисної пластмаси нероз'ємної прес-форми. Постійний тиск, що надається безпосередньо на тістоподібну пластмасу через систему ливників, компенсує усадку полімеру і попереджає таким чином лінійно-об'ємні зміни протеза. У спеціальну теплоізолюючу кювету з комплекту SR-Івокап рідкотекуча пластмаса нагнітається під тиском 6 бар (тобто 6 атм), величина якого витримується протягом 35 хв, необхідних для полімеризації. При цьому процес полімеризації проходить послідовно від нижніх



шарів пластмаси до верхніх, а виникаюча усадка компенсується тим матеріалом, що поступає під тиском впродовж всього робочого етапу.

- ❖ зовнішня енергія, яка багато в чому визначає умови і режим полімеризації. На підставі цього виділяють:

— полімеризацію в умовах вологого середовища;

— полімеризацію в умовах сухого середовища.

• **Полімеризація в умовах вологого середовища**, тобто відкрита або закрита водяна баня, коли кришка ємкості з водою дозволяє створити в ній додатковий тиск, вважається традиційним способом полімеризації. Тиск усередині прес-форми підтримується спеціальною прямокутною рамкою з гвинтом (бюгель), в якому із зусиллям фіксується одна або декілька кювет. Джерелом зовнішньої енергії для затвердіння базисної пластмаси є:

— газовий пальник або електроплита, на яку поміщають ємкість з водою і гіпсовою прес-формою (кюветою), що знаходиться в ній, після формування полімер-мономерної композиції;

— спеціальний електроприлад з вбудованою ємкістю для води і панеллю контролю температурно-часової залежності проведення полімеризації.

Слід особливо відзначити той факт, що температурні зміни води при її нагріванні не відповідають за часом таким в тверднучій полімер-мономерній композиції.

Класичними вважаються наступні температурно-часові умови для води:

- вода, в яку поміщена гіпсова форма, нагрівається від кімнатної температури до 65°C протягом 30 хв. Така температура забезпечує полімеризацію пластмаси під впливом теплоти реакції;

- протягом 60 хв температура води підтримується на рівні 60-65 °С, що запобігає зниженню температури в тверднучій пластмасі;

- потім протягом 30 хв температуру води доводять до 100 °С, витримують 1 год і охолоджують кювету на повітрі.

При підвищенні температури в тверднучій масі до 60 °С процес полімеризації протікає плавно. При температурі вище 65 °С залишковий перекис бензоїлу швидко розщеплюється і швидкість полімеризації мономеру зростає, а маса зменшується в об'ємі.

Після досягнення температури 65—68 °С маса починає збільшуватися в об'ємі внаслідок термічного розширення. Надалі піднімання температури і час полімеризації витримуються залежно від структури і властивостей мономеру. Слід врахувати, що підвищення температури приводить до збільшення молекулярної маси полімеру, викликає зміну фізико-механічних властивостей (міцності і ін.). Тому для досягнення оптимальної молекулярної маси завершальну стадію полімеризації проводять при температурі води 100 °С.

Під час полімеризації пластмаса вступає в контакт з водою, яка, проникаючи в міжмолекулярні простори, викликає специфічну напругу і зміни кольору пластмаси.

• **Для полімеризації в умовах сухого середовища** використовують:

- теплову енергію спеціальних електричних приладів (сухожарова шафа),

- мікрохвильову енергію,

- енергію світла,

- енергію ультразвуку.

Мікрохвильове опромінення володіє перевагою економії часу. Фірма «ДжіСі» (Японія) випускає базисну пластмасу «Акрон М Сі» Для полімеризації цієї пластмаси, що протікає під впливом мікрохвильової енергії одночасно у всьому об'ємі базису («зсередини дозовні») протягом 3 хв, необхідна спеціальна кювета з матеріалу, здатного пропускати мікрохвильову енергію. При цьому зменшується кількість залишкового мономеру.

Фірма «Дентсплай» пропонує методику полімеризації під впливом мікрохвильової енергії в печі «АЕГ Мікромат-115» з інжекційним методом подачі матеріалу «Мікробейз». При такій полімеризації значно зменшується усадка матеріалу, крім того «Мікробейз» не містить монометилакрилату (Трезубов В.Н. та ін., 2001). Новим напрямом в удосконаленні базисних матеріалів є використання фотополімерного матеріалу «Тріад» («Дентсплай», США). Перевагою даного матеріалу є відсутність залишкового мономеру (Трезубов В.Н. та ін., 2001). При проведенні полімеризації в умовах сухого середовища слід обов'язково керуватися рекомендаціями фірми-виробника базисного матеріалу.

Порушення режиму полімеризації призводить до дефектів готових виробів (бульбашки, пористість, розводи, ділянки з підвищеною внутрішньою напругою), до розтріскування, викривлення і поломок протеза (рис. 4.15).

В даний час існують і інші технології полімерного базису, які усувають усадку пластмаси під час полімеризації. Так, наприклад, метод компресійно-вакуумної полімеризації передбачає наступне:

— в основу спеціальної кювети гіпсують цоколь моделі, при цьому восковий базис і штучні зуби залишаються відкритими (рис. 4.16, А);

основу закривають спеціальною кришкою з ливникоутворюючим пластмасовим штифтом (рис.4.16);

— з апарату (рис.4.16) в кювету заливають розігріту гідроколоїдну масу (рис.4.16, 4);

— після охолодження маси кришку відокремлюють від основи (рис.4.16, 5);

— восковий базис і ливник видаляють, а через отвір в кришці для заливки полімеру роблять канали ливників в гідроколоїдній масі (рис.4.16, 6);

— штучні зуби приклеюють спеціальним клеєм у відбитки з гідроколоїдної маси (рис.4.16, 7);

— кришку і основу кювети сполучають і в отвори на торці кришки заливають по каналах ливників рідкотекучу акрилову полімерну масу низькотемпературного твердіння (рис.4.16, 8);

— кювета поміщається в гідрополімеризатор (рис.4.16, 9), де до основи кювети приєднується шланг (рис. 4.16, 10), по якому створюватиметься негативний тиск в кюветі - 0,7 бар, а в гідрополімеризаторі тиск рівний 5 бар і температура води досягає 45 °С (рис.4.16,11);

— після 40 хв полімеризації протез витягують (рис.4.16, 12), відокремлюють від гіпсової основи (рис.4.16,13), обрізають ливники (рис.4.16,14), обробляють, шліфують і полірують.

Останнім часом все частіше використовують силіконову масу, яка підбирається відповідно до режиму полімеризації базисної пластмаси. При даному методі пресування і полімеризації значно зменшується пружна внутрішня напруга, тому фактично виключено викривлення базису. Крім того, зміст залишкового мономеру не перевищує 0,2—0,5%, що відповідає токсико-гігієнічним вимогам.

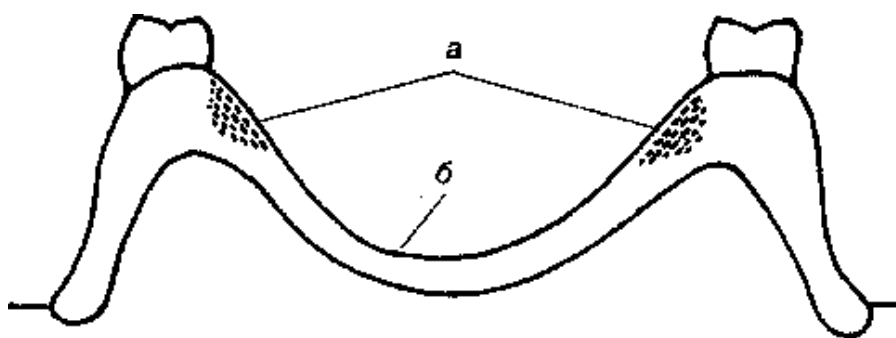


Рис. 4.15. Схема розташування газової пористості (а) в базисі знімного протеза (б) після полімеризації в роз'ємній прес-формі (кюветі)

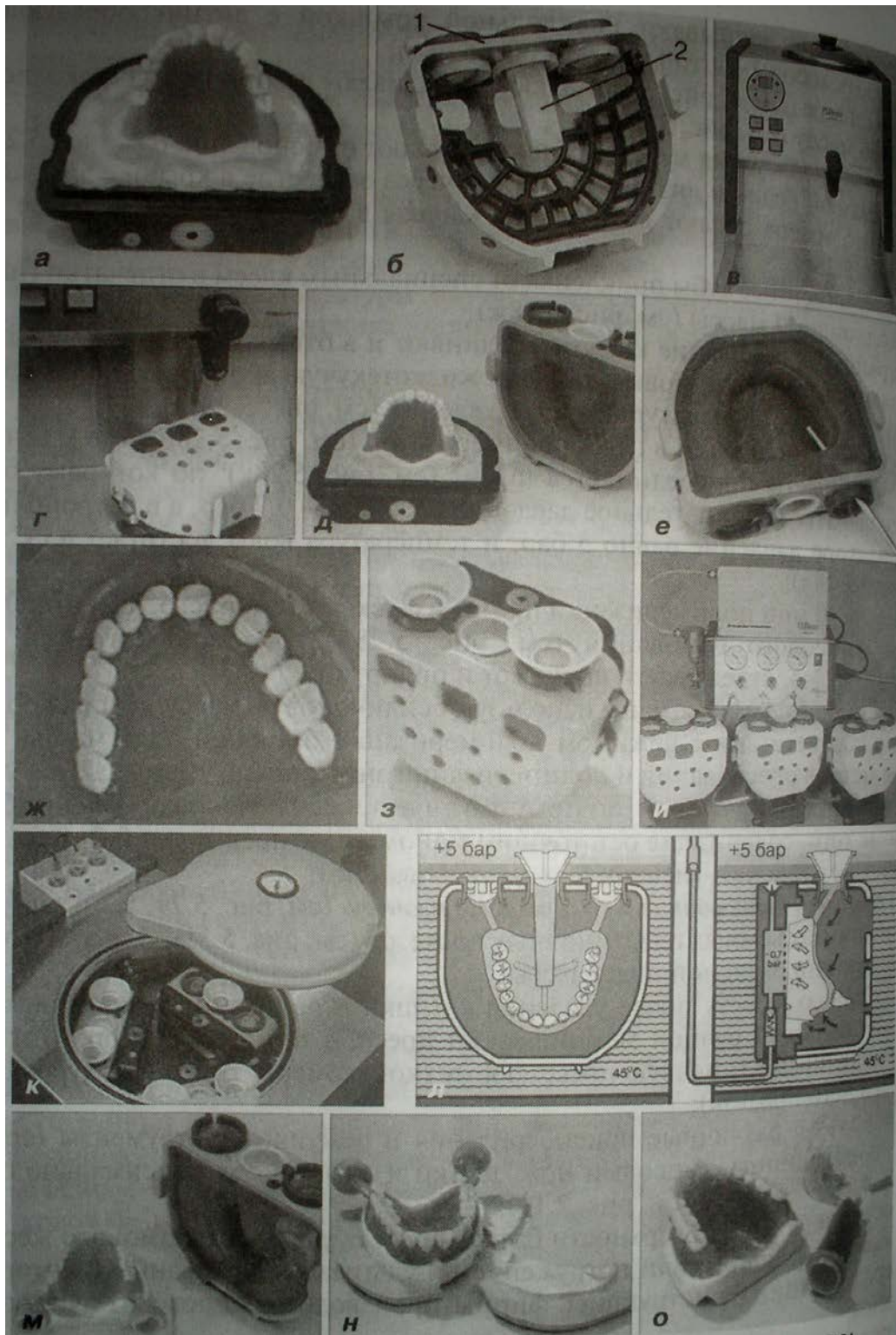


Рис. 4.16. Компресійно-вакуумне пресування пластмас:

1 — основа кювети з восковою репродукцією протеза; 2 — кришка кювети з ливникоутворюючим штифтом (б); 3 — апарат для нагрівання гідроколоїдної маси; 4 — заповнення кювети гідроколоїдною масою; 5 — роз'єднання частин кювети після твердіння гідроколоїдної маси; 6 — отримання каналів в гідроколоїдній масі; 7 — приклеювання штучних зубів у відбитки гідроколоїдної маси; 8 — заповнення кювети полімером; 9 — кювети в гідрополімеризаторі; 10 — кювети, сполучені шлангами для створення негативного тиску в них; 11 — схема проведення полімеризації базису знімного протеза; 12 — протез після полімеризації базису; 13 — звільнення протеза від гіпсу; 14 — видалення ливників.

#### 4.6 Удосконалення технологій виготовлення часткових знімних пластинкових протезів

Використання акрилових пластмас у клініці ортопедичної стоматології для виготовлення базисів часткових пластинкових протезів натикається на ряд невирішених проблем, що, у свою чергу, приводить до зниження якості виготовлених знімних конструкцій пластинкових протезів з акрилових пластмас. На нашу думку, однією з основних невирішених проблем є об'єктивізація і оптимізація технологічного процесу, тобто зменшення суб'єктивного впливу зубних техніків на технологічні процеси. Тому нами розроблено, апробовано та впроваджено в практику ряд технологічних удосконалень, які дозволяють значно покращити фізико-механічні характеристики та якість готових знімних пластинкових протезів з акрилових пластмас, об'єктивізувати та оптимізувати технологічний процес.

Для інтенсифікації технологічного процесу розроблено пристрій для введення акрилової пластмаси в стоматологічні кювети (Рожко М.М., Павленко О.В. та ін., 1993).

Пристрій складається (рис.4.17) з прижимної рамки, яка має основу (1) з двома вертикальними стояками, кожна з яких виконана з нерухомого пластинкового сегменту (2) і двох рухомих сегментів (3), з'єднаних осьовими шарнірами (4), які мають по середині верхнього торця закріплюючий гвинт (5) з різьбою для баранкових закруток (6). На протилежному торці рухливих сегментів зроблено паз (7) для заходу в нього відповідного гвинта (5) при складанні сегментів у стояк. Крім того, пристрій включає (рис. 4.18) завантажувальну камеру (8) з прижимною пластиною (9) і гумовим поршнем (10), а також привід поршня (рис. 4.19) у вигляді опори (11) з різьбовим (рис. 4.20) штоком (12) взаємодіючим з поршнем (10) через шайбу (13).

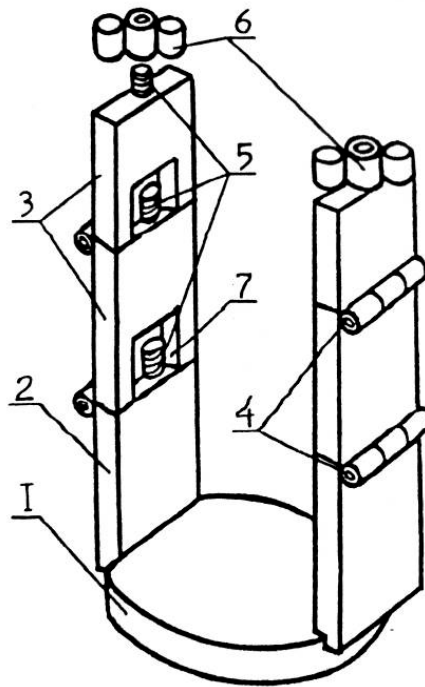


Рис. 4.17. Основа пристрою для введення акрилових пластмас:

1- прижимна рамка з основою; 2 - пластинковий сегмент; 3 - рухомі сегменти; 4 - осьові шарніри; 5 - закріплюючий гвинт; 6 - закрутки; 7 - пази на рухливих сегментах.

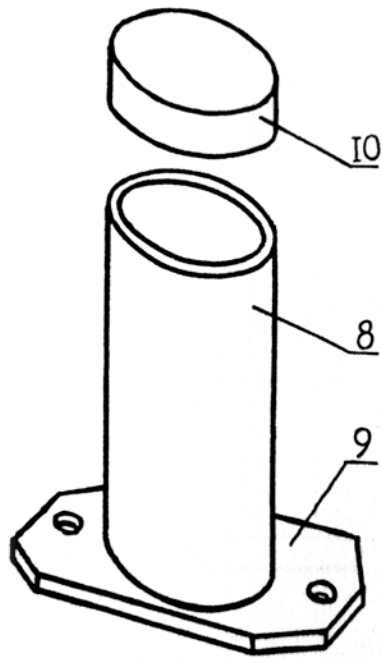


Рис. 4.18. Завантажувальна камера пристрою для введення акрилових пластмас:  
8 - завантажувальна камера; 9 - прижимна пластинка; 10 - гумовий поршень.

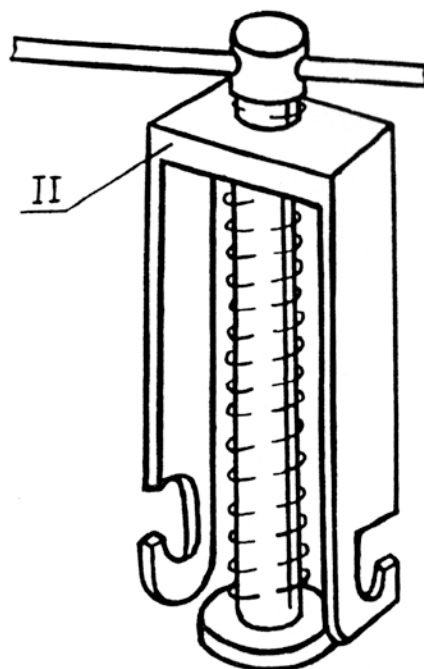


Рис. 4.19. Привід поршня пристрою для введення акрилових пластмас 11-привід поршня у вигляді опори.

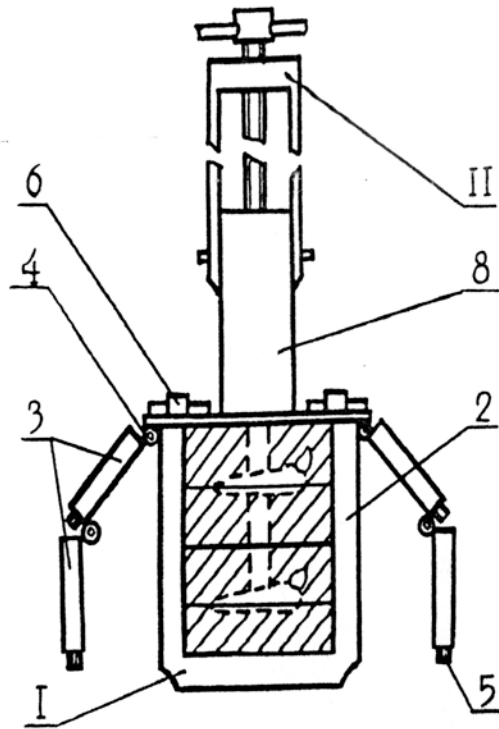


Рис. 4.20. Пристрій з двома кюветами:

1 - прижимна рамка з основою; 2 - пластинковий сегмент; 3 - рухомі сегменти; 4 - осьові шарніри; 5 - закріплюючий гвинт; 6 - баранкові закрутки; 8 - завантажувальна камера; 11 - привід поршня у вигляді опори

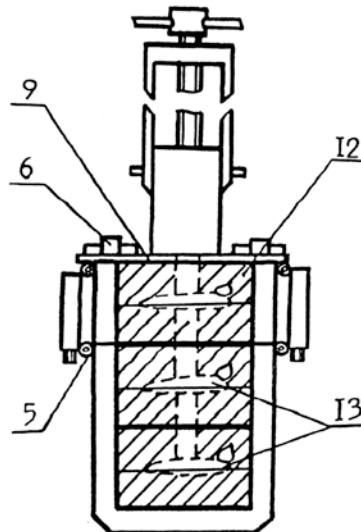


Рис. 4.21. Пристрій з трьома кюветами:

5 - закріплюючий гвинт; 6 - баранкові закрутки; 9 - прижимна пластинка; 12 - різьбовий шток; 13 - шайби.

Пристрій працює таким чином. У стандартну одномісну (рис. 4.22) кювету (14) гіпсують воскову модель (15) зубного протеза загальноприйнятим способом, однак при цьому не включається маніпуляція з установки вхідного ливника, а центральний ливарний канал (16) готують наскрізним просверлюванням по середині кювети, попередньо знявши з неї кришки. Витравлювання воску з кювети і підготовку до формування пластмаси проводять як звичайно.

При необхідності одномоментного введення акрилової пластмаси в декілька кювет (рис. 4.20-4.22) необхідна кількість їх без кришок ставиться вертикально на основу (1), попередньо розмістивши між ними для щільності контакту гумові прокладки (17) з отворами проти ливарного каналу таким чином, щоб верхній торець відповідного сегмента вертикального стояка розміщується на рівні верхньої поверхні кювети і при допомозі барашкових гвинтів (6) прикріплюють до стінки прижимну пластину (9) із завантажувальною камерою (8). У завантажувальну камеру поміщають підготовлену рідкотекучу пластмасу, закривають гумовим поршнем (10), ставлять опору (11) і за допомогою штока (12) одночасно пластмасу вводять у необхідну кількість кювет. Таким чином, пристрій дозволяє одночасно проводити формування декількох протезів. Недоліками є затрати робочого часу на механічне пресування поршня, труднощі дозування тиску, необхідність підкручування поршня під час полімеризації пластмаси.

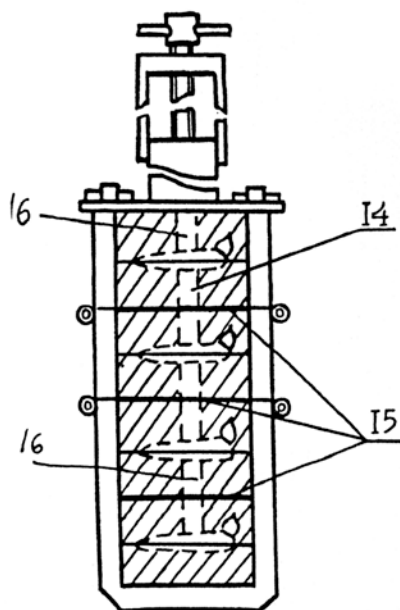


Рис. 4.22. Пристрій з чотирма кюветами:

14 – стандартна одномісна стоматологічна кювета; 15 – воскова модел; 16 – центральний ливарний канал.

Для об'єктивізації технологічного процесу, покращання якості виготовлення знімних протезів розроблено пристрій (рис. 4.23) для виготовлення зубних протезів (Павленко О.В., Рожко М.М., Локота Є.Ю. та ін., 1993).

Пристрій має стандартну зуботехнічну кювету для розміщення гіпсової моделі, яка складається з основи (1), кришки (2), верхнього (3) і нижнього (4) кілець. На стискуючих краях кілець симетрично розміщені напівкруглі виїмки, які утворюють на стику кілець наскрізні отвори (5) для випускання повітря, залишків пластмаси і контролю заповнення порожнини для протеза в гіпсовій формі. У кришку (2) вмонтовано завантажувальну камеру (6). Завантажувальна камера (6) виконана у вигляді стакана. Внутрішня порожнина камери виконана циліндричною, а донна - у вигляді конуса. У даній частині виконано центральний вихідний отвір (7). У порожнину завантажувальної камери входить поршень (8) з компресійними кільцями (9). У верхній її частині знаходиться кришка (10) з клапанним механізмом (11). До основи (1) і кришки кювети (2) приєднано механізм з'єднання (12).

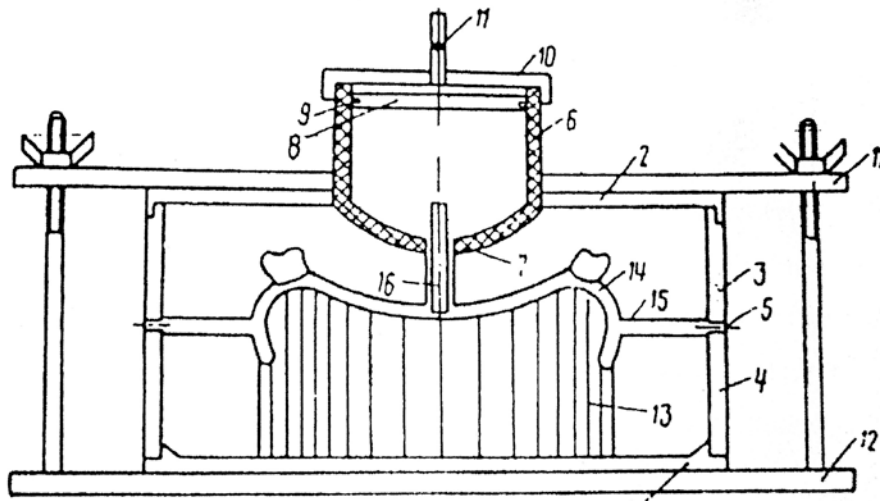


Рис. 4.23. Схематичне зображення пристрою для виготовлення зубних протезів: 1 - основа зуботехнічної кювети; 2 - кришка зуботехнічної кювети; 3 - верхнє кільце зуботехнічної кювети; 4 - нижнє кільце зуботехнічної кювети; 5 - наскрізні отвори; завантажувальна камера; 7 - центральний вихідний отвір; 8 - поршень завантажувальної камери; 9 - компресійні кільця; 10 - кришка клапанного механізму; 11 - клапанний механізм; 12 - механізм з'єднання; 13 - гіпсова модель; 14 - конструкція зубного протеза; 15 - воскові штифти; 16 - металевий стержень.

Пристрій працює таким чином. Гіпсову модель (13) з прикріпленою на ній моделлю (14) зубного протеза укладають на основу (1) кювети. До воскової моделі (14) приклеюють воскові штифти (15) для утворення в гіпсовій формі відвідних повітря і залишків пластмаси каналів і накладають їх на напівкруглі виямки нижнього кільця (4) кювети. Проводять загіпсування. Після кристалізації гіпсу надівають верхнє кільце (3) на нижнє (4) і заповнюють кювету гіпсом. До кристалізації гіпсу на верхнє кільце накладають кришку (2) разом з вмонтованою в неї завантажувальною камерою (6) і через вихідний отвір (7) вводять металічний стержень (16) до стискання з восковою моделлю (14) протеза. Після кристалізації гіпсу видаляють металічний стержень (16), роз'єднують кільця (3, 4), за звичайною методикою витравляють віск, ізолюють внутрішні стінки гіпсової форми ізоколом. Потім з'єднують частини кювети і за допомогою механізму з'єднання (12) щільно з'єднують усі частини кювети. Раніше приготовлене пластмасове тісто загортають у целофан і укладають у завантажувальну камеру, вставляють поршень (8), герметично приєднують кришку (10), за допомогою компресора або стисненого газу в балоні через клапанний механізм (11) нагнітають повітря. Під тиском повітря силою в 4 атмосфери поршень (8) чинить тиск на пластмасове тісто, целофан проривається і через верхній отвір пластмаса по відповідному каналу, утвореному для зубного протеза, поступає в гіпсову форму. Залишки пластмаси виходять по відвідних каналах. У цей момент зупиняють нагнітання повітря, від'єднують доступ повітря. При допомозі клапанного механізму (11) в завантажувальній камері (6) створюється надлишковий тиск, який у подальшому через поршень (8) буде передаватися на пластмасове тісто. Полімеризацію пластмаси проводять на розробленому апараті АНП.

Конструкція завантажувальної камери дозволяє скоротити затрати робочого часу на формування пластмаси. Підтримання рівномірного тиску в загрузочній камері дозволяє проводити полімеризацію під постійним тиском, об'єктивізує технологічний процес, робить його менш залежним від роботи зубного техника, що сприяє покращанню якості протезів.

Розроблені нами пристрої не виключають один одного в роботі, а навпаки, в залежності від технологічних умов, обладнання зуботехнічної лабораторії, може бути використана з першим пристроєм кришка з клапанним механізмом від другого пристрою, що тільки полегшує роботу зубним техникам.



Значно скорочуються затрати робочого часу тільки на цьому технологічному етапі виготовлення часткових знімних конструкцій зубних протезів з акрилових пластмас. Іншою ланкою вирішених проблем виготовлення часткових знімних пластинкових протезів з акрилових пластмас є методи та режими полімеризації. З тією ж метою об'єктивізації технологічного процесу розроблено апарат для автоматичної направленої полімеризації (АНП) акрилових пластмас (Рожко М.М., Павленко О.В. та ін., 1993) (рис.4.24, 4.25).

Принцип роботи приладу АНП полягає в наступному. Стоматологічна кювета (1) разом із заформованою базисною пластмасою (2) ставиться на електронагрівальний пристрій (4), до якого підведено хромкапелевий термометр опору (5), який у свою чергу, з'єднаний з термостатом (3). В стоматологічну кювету також вмонтовано аналогічний термометр опору (5), а він з'єднаний уже з логометром (6), який не має зв'язку з електропостачанням приладу і дає можливість реєструвати температуру в середині стоматологічної кювети (1). Перед вмиканням приладу в режим роботи вибираємо і встановлюємо температурний режим (7), а також часовий (13) на передній панелі приладу. Тільки після цього вмикаємо його. На передній панелі вмикаються сигнали про роботу в певному режимі (10), нагрів до необхідної температури (11).



Рис. 4.24. Загальний вигляд апарату для направленої автоматичної полімеризації акрилових пластмас

Після досягнення на електронагрівальному пристрої необхідної температури сигнал через термометр опору (5) передається на термостат (3), і подальше нагрівання припиняється (8), про що сигналізує індикатор підтримання постійної температури (12) і вмикання індикатора підігріву (11). При зниженні температури нижче необхідного рівня, сигнал поступає на термостат і вмикається підігрів електронагрівального пристрою, до речі, він з'єднаний напряму з апаратом для виключення помилок у підігріві і підтриманні певної температури. Логометр дає можливість фіксувати динаміку підняття температури в стоматологічній кюветі і фіксувати її, особливо це важливо на етапах проведення технологічних експериментів. Після закінчення роботи приладу в певному режимі автоматично вимикається живлення електронагрівального пристрою і вмикається індикатор закінчення циклу (9).

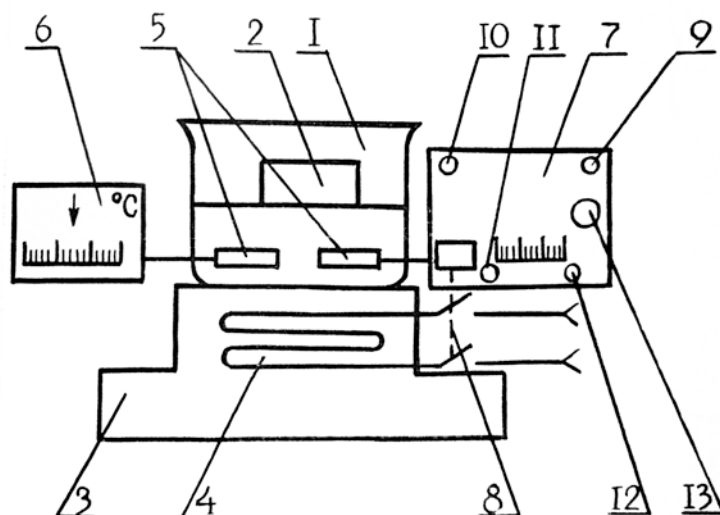


Рис. 4.25. Апарат для автоматичної направленої полімеризації акрилових пластмас: 1 - стоматологічна кювета; 2 - збазис протеза; 3 - термостат; 4 - електронагрівальний пристрій; 5 - хромкапелевий термометр; 6 - логометр; 7 - пристрій встановлення температурного режиму; 8 - індикатор припинення гріву; 9 - індикатор закінчення циклу; 10 - індикатор роботи в певному режимі; 11 - індикатор нагріву до заданої температури; 12 - індикатор підтримання постійної температури; 13 - годинник.

Таким чином, апарат дає можливість проводити полімеризацію в автоматичному режимі, що значно полегшує роботу зубних техніків, об'єктивізує технологічний процес, зменшує кількість помилок при проведенні режиму полімеризації акрилових пластмас. Апарат працює від сітки напруги в 220 В. Температурний діапазон - від 0 до 350°C і часовий до 1 години, крім того електричний годинник може працювати ще в одному режимі - до 6 хвилин при відповідному перемиканні діапазону його роботи.

#### 4.7 Оцінка ефективності методик покращення технологічних властивостей протезів

Локота Є.Ю. (2002) для підтвердження ефективності розроблених пристроїв провів наступні дослідження. Зокрема, для вибору оптимального режиму полімеризації на розробленому апараті АНП проведено полімеризацію акрилових пластмас при 10 різних режимах, режими полімеризації наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Режими полімеризації акрилових пластмас на апараті АНП

№ режиму	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Час. хв.	60	50	50	60	50	60	50	60	60	60
Темпер.	160	180	200	220	240	240	260	260	280	300

Визначення оптимального режиму полімеризації проводили на основі визначення рівня залишкового мономеру на 3-й день та через 6 місяців після полімеризації, а також визначення мікротвердості за Віккерсом.

##### 4.7.1 Методика визначення мікротвердості за Віккерсом.

Прилад моделі ТП-ПР-1 за ГОСТ 13408-67 призначений для вимірювання твердості металів і сплавів за методом Віккерса у відповідності з ГОСТ 299-75.

1. Підготовка до дослідження зразків із акрилових пластмас
  - 1.1. Перед вимірюванням твердості проводять огляд зразків.

1.2. Поверхня досліджуваного зразка повинна мати шорсткість  $Ka < 0,16$  мкм за ГОСТ 2789-73 і бути вільною від окисної плівки і чужорідних речовин.

1.3. При вимірюванні твердості повинна бути забезпечена перпендикулярність прикладання діючої сили до досліджуваної поверхні.

1.4. Опірня поверхня столика повинна бути чистою. Зразок повинен лежати на підставці жорстко і стійко.

1.5. На зворотному боці відбитку не повинно бути видно слідів деформації.

2. Проведення дослідження

2.1. При вимірюванні твердості повинні бути дотримані стандартні умови:

а) плавне підвищення навантаження до необхідного значення;

б) підтримання постійного прикладеного навантаження впродовж встановленого часу.

2.2. Тривалість витримки під навантаженням повинна складати 10-15 с.

2.3. Відстань між центром відбитку і краєм зразка або краєм сусіднього повинна бути не менше 2,5 довжини діагоналі відбитку.

2.4. Встановлюємо навантаження  $P=50$  кгс.

2.5. Проводимо вимірювання твердості в 3-х точках (у центрі і по краях зразка), дотримуючись умов п. 2.4.

2.6. Проводимо вимірювання довжини діагоналей відбитків  $d$  на мікроскопі типу ESV - 21 з точністю до 0,001 мм.

3. Опрацювання результатів

3.1. Твердість за Віккерсом (HV) обчислюють (рис. 4.26) за формулою:

$$HV = \frac{2P \times \sin \frac{\alpha}{2}}{d^2} = 1,8544 \frac{P}{d^2}$$

де  $P = 50$  кгс - навантаження;

$\alpha = 136^\circ$  - кут між протилежними гранями піраміди при вершині;

$d$  - середнє арифметичне значення довжини діагоналей 3-х відбитків.

Різниця діагоналей не повинна перевищувати 2% від меншої з них

$$d = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6}{6}$$

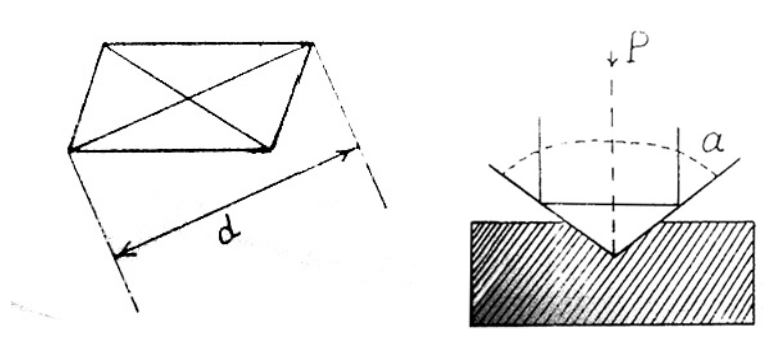


Рис. 4.26. Визначення мікротвердості пластмасових зразків за методом Віккерса:  
 $P$  - задане навантаження;  $\alpha$  - кут між протилежними гранями пірамідами при вершині;  
 $d$  - середнє арифметичне значення довжини діагоналей.

Мікротвердість отриманих зразків акрилових пластмас показує на покращання або погіршення фізико-механічних властивостей акрилатів. Дані, отримані при вивченні мікротвердості зразків акрилових пластмас наведено на рис. 4.27.

Як видно з наведених даних, існує пряма залежність між часом полімеризації та температурою, які впливають на фізико-механічні властивості акрилових пластмас. Так, мікротвердість при режимі № 1 дорівнює 26,907 одиниць за Віккерсом і зростає до 27,249 одиниць при режимі № 2. Далі між режимами № 3 та № 6 мікротвердість тримається приблизно на одному рівні. Мікротвердість, визначена при режимі № 7, склала 26,616 одиниць. Подальше збільшення температури та часу полімеризації приводить до пониження фізико-механічних властивостей, що спостерігається при режимах № 8-10.

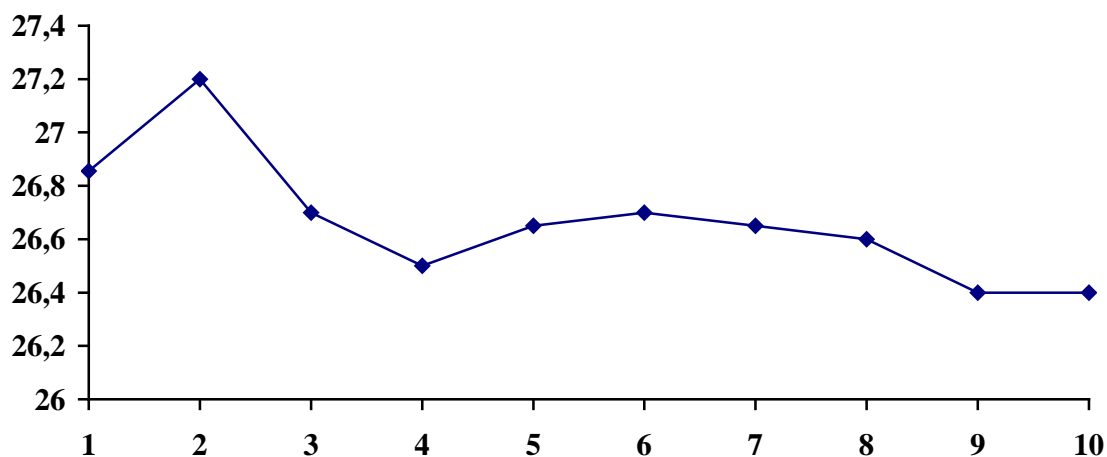


Рис. 4.27. Мікротвердість акрилової пластмаси при полімеризації на АНП

На нашу думку одним з основних показників акрилових пластмас, які характеризують їх фізико-механічні та медико-біологічні властивості, є рівень залишкового мономеру.

Вивчення проводилось на тих самих зразках акрилових пластмас, що і вивчення мікротвердості за Віккерсом, тільки з тією різницею, що рівень залишкового мономеру визначали на 3-й день і через 6 місяців після проведення полімеризації.

#### 4.7.2 Методика визначення залишкового мономеру.

Методика визначення залишкового мономеру методом газової хроматографії. При визначенні залишкового мономеру використовували ті самі зразки акрилових пластмас, що і при визначенні мікротвердості. З кожного пластмасового взірця готувалася стружка. Для аналізу залишкового мономеру відбирали по три проби із зразка для кожного методу. Для проведення експерименту готувалась стружка із заготовленого пластмасового взірця за допомогою зуботехнічної фрези, просіювалась та відбиралась фракція з розміром 0,5 мм. Наважку близько 0,2 г зважували з точністю до 0,0001 г на аналітичних вагах ВРЛ-200.

Подрібнену пластмасову стружку (0,2 г) замочували в 10 мл розчинника диметилформаміду на 24 год. Дослідження проводились на газовому хроматографі "Цвет-160" з детектором іонізації в полум'ї. Хроматограф обладнаний колонкою зі сплаву довжиною 3 м і діаметром 3 мм. В якості газоносія виступає азот. Сорбент 10% апп'езон L на хроматоні N-AN-HMDS. Чисту суху хроматографічну колонку заповнювали апп'езоном L на хроматоні N-AN-HMDS за допомогою вакуум насосу. Кінці колонки закривають тампонами зі скловати і приєднують один з кінців до випаровувача хроматографу. Потім продувають газом-носієм у програмованому режимі нагрівання термостату від кімнатної температури до 250°C. Швидкість нагрівання 1 град/хв. При кінцевій температурі колонку кондиціонують протягом 4 год. Включення хроматографу і вихід його на робочий режим проводять у відповідності до інструкції з експлуатації пристрою.

Хроматогування проводили при таких умовах: температура випарки 170°C, температура термостата колонок 120°C, розхід газу-носія 40 мл/хв, швидкість руху діаграмної стрічки 600 мм/хв, час виходу компонентів проби пластмаси фторакс 1 хв, ДМФА - 1 хв. 45 сек.

Хід проведення аналізу: 1 мл екстракту вводять у випарник і хроматографують при вищевказаних умовах; кількість визначення мономеру в екстракті ведеться методом абсолютної калібровки; для визначення калібровочного коефіцієнту Фтораксу готується калібровочна суміш диметилформаїд-фторакс, за складом близьким до досліджуваного екстракту, яка також хроматографується. Вміст мономеру в пластмасі у відсотках розраховують за формулою:

$$C = K \cdot x \frac{S_{\phi}^x \cdot 100\%}{d}$$

де К - калібрувальний коефіцієнт фтораксу;

$S_{\phi}$  - площа піку фтораксу (кв. мм);

d - наважка проби.

Калібрувальний коефіцієнт розраховують за формулою:

$$K = \frac{d_{\phi}}{S}$$

де  $d_{\phi}$  - наважка фтораксу в калібровочній суміші (г);

S - площа піка "Фтораксу".

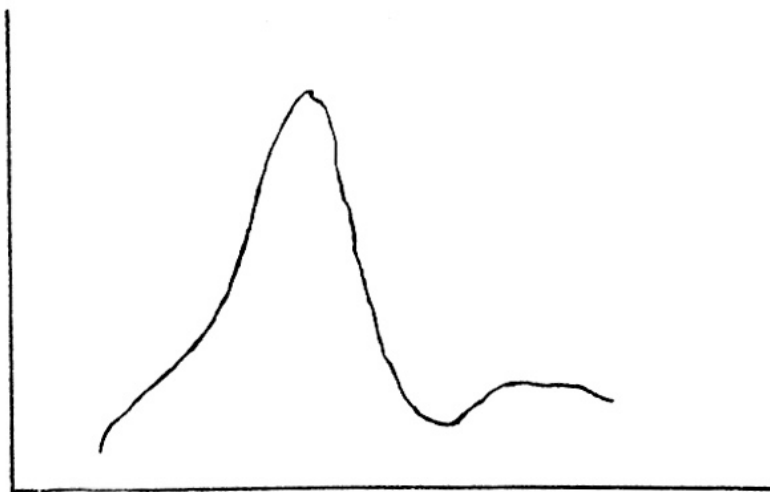


Рис. 4.28. Принциповий вигляд діаграми на хроматографі

Методика визначення залишкового мономеру в акрилових пластмасах. Пластмасову стружку (40 мг) з готових базисів замочують у дистильованій воді (20 мл) у герметично закритих флаконах впродовж 4 годин при температурі 90°C, екстрагований розчин охолоджують і визначають в даному розчині залишковий мономер при довжині хвилі 220 Нм за мікропроцесором спектрофотометра СФ-46 або за калібрувальним графіком, якщо прилад не оснащений мікропроцесором, та за допомогою таблиць (табл. 4.2), де наведені дані кореляції між даними спектрофотометри та газової хроматографії, отримують дійсне значення залишкового мономеру в акрилових пластмасах [18].

Таблиця 4.2

Показники рівня залишкового мономеру акрилових пластмас,  
отримані методом спектрофотометрії та газової хроматографії

Спектрофотометрія	Газова хроматографія	% вміст ЗМ в акрилових пластмасах
0,01	0,3274	0,32
0,02	0,3461	0,35
0,03	0,3659	0,37
0,04	0,3869	0,38
0,05	0,4091	0,4
0,06	0,4325	0,43
0,07	0,4573	0,45
0,08	0,4835	0,48
0,09	0,5111	0,51
0,1	0,5404	0,54
0,11	0,5714	0,57
0,12	0,6041	0,6
0,13	0,6387	0,63
0,14	0,6753	0,67
0,15	0,714	0,71
0,16	0,7549	0,75
0,17	0,7981	0,79
0,18	0,8438	0,84
0,19	0,8922	0,89
0,2	0,9433	0,94
0,21	0,9973	0,99
0,22	1,0544	1,05
0,23	1,1148	1,11
0,24	1,1787	1,17
0,25	1,2462	1,24
0,26	1,3175	1,31
0,27	1,393	1,39
0,28	1,4728	1,47
0,29	1,5572	1,55
0,3	1,6464	1,64
0,31	1,7407	1,74
0,32	1,8404	1,84
0,33	1,9458	1,94
0,34	2,0572	2,05
0,35	2,1751	2,17
0,36	2,2996	2,29
0,37	2,4314	2,43
0,38	2,5706	2,57
0,39	2,7179	2,71
0,4	2,8735	2,87
0,41	3,0381	3,03
0,42	3,2121	3,21
0,44	3,5907	3,59

0,45	3,7963	3,79
0,46	4,0138	4,01
0,47	4,2437	4,24
0,48	4,4868	4,48
0,49	4,7437	4,74

Дані визначення залишкового мономеру при полімеризації на АНП наведено на рис. 4.29.

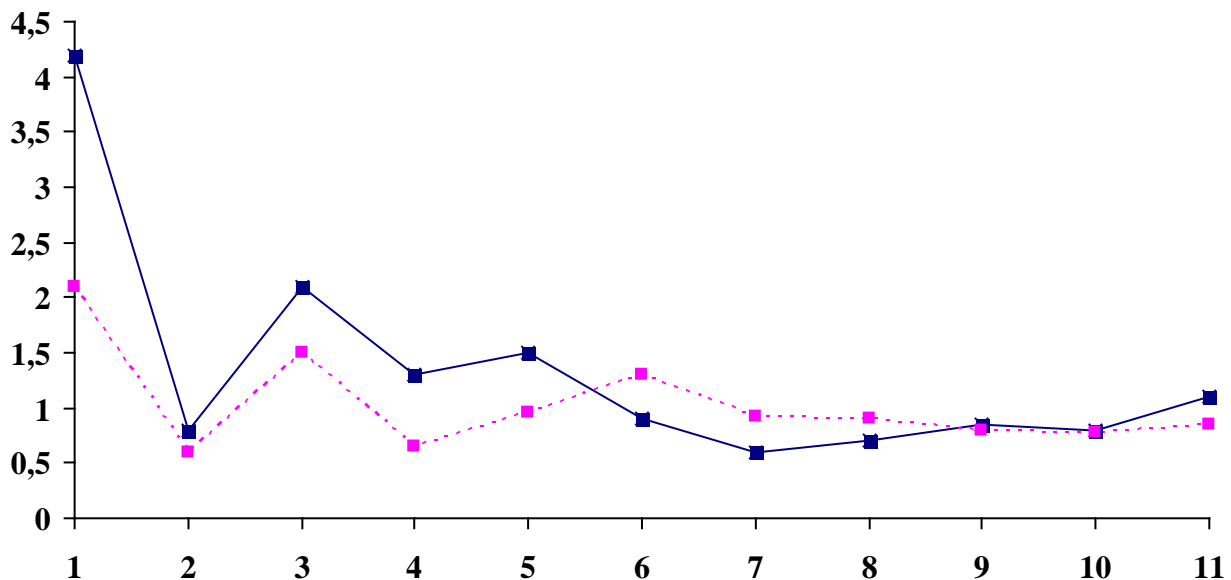


Рис. 4.29. Рівні залишкового мономеру акрилової пластмаси при різних режимах полімеризації на АНП:  
 — на 3 день; ---- через 6 місяців.

Аналізуючи дані вивчення рівнів залишкового мономеру на 3-й день та через 6 місяців після полімеризації, можна зробити певні висновки. На рівень залишкового мономеру впливають час та температура проведення полімеризації. Рівень залишкового мономеру на 3-й день після полімеризації у всіх випадках вищий за рівень мономеру, який визначався через 6 місяців після полімеризації. Найнижчі показники рівнів залишкового мономеру відзначено при режимах № 7 і 8, що відповідно становило 0,81 та 0,86%, а через 6 місяців - відповідно 0,79 та 0,81%. Відзначено також, що із збільшенням температури та часу відбуваються процеси зворотні полімеризації, тобто настають процеси деполімеризації, що виявляється різким збільшенням мономеру.

Проведене нами вивчення мікротвердості та рівнів залишкового мономеру дозволяє рекомендувати для подальших досліджень режим №7 - час полімеризації 50 хвилин при температурі 260°C. Висока температура, яка необхідна для полімеризації, пояснюється тим, що йде розсіювання тепла від електронагрівального пристрою.

Визначений режим полімеризації на АНП з використанням пристрою для автоматичного дозування тиску на поршень завантажувальної камери використали для порівняльного вивчення запропонованого режиму полімеризації з відомими методами, зокрема полімеризацією на водяній бані і методами формування пластмасового тіста компресійним (КП) та ливарним (ЛП) способами.

Спочатку порівняли мікротвердість акрилових зразків, отриманих цими способами. Дані наведено на рис. 4.30.

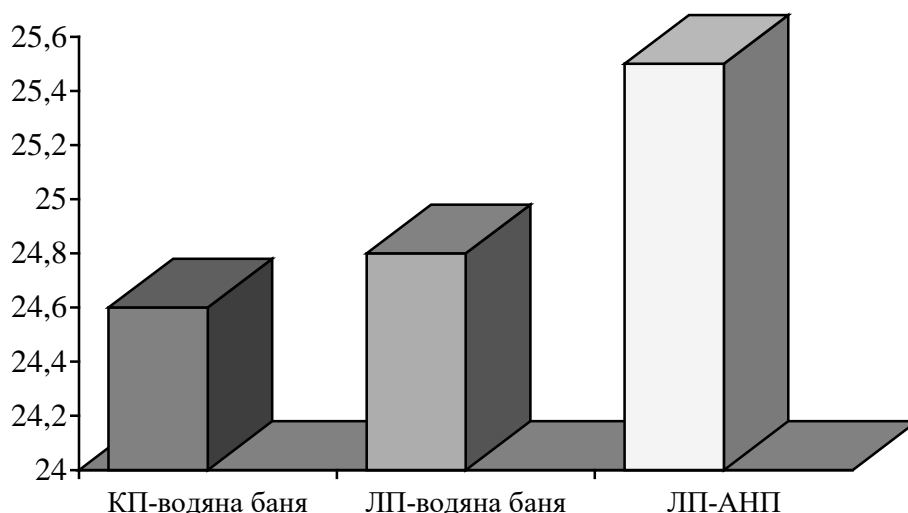


Рис. 4.30. Мікротвердість зразків акрилової пластмаси.

Отримані дані підтверджують правильність вибору методів удосконалення формування та полімеризації акрилових пластмас. Так, мікротвердість зразків, отриманих методом компресійного пресування та полімеризацією на водяній бані, склала 24,579 одиниць Віккерса, при використанні ливарного пресування і полімеризації на водяній бані - 24,655 одиниць Віккерса, і при використанні ливарного пресування з автоматичним заданим дозуванням тиску і полімеризації на АНП мікротвердість склала 26,616 одиниць Віккерса. Проведені дослідження показують переваги запропонованого нами пристрою для дозування тиску та апарату АНП перед загальновідомими.

Наступне дослідження проведено з метою вивчення рівнів залишкового мономеру на 3-й день та через 6 місяців після проведення режиму полімеризації, як по загальноприйнятим методикам, так і запропованою нами.

Дані вивчення рівнів залишкового мономеру наведено на рис. 4.31

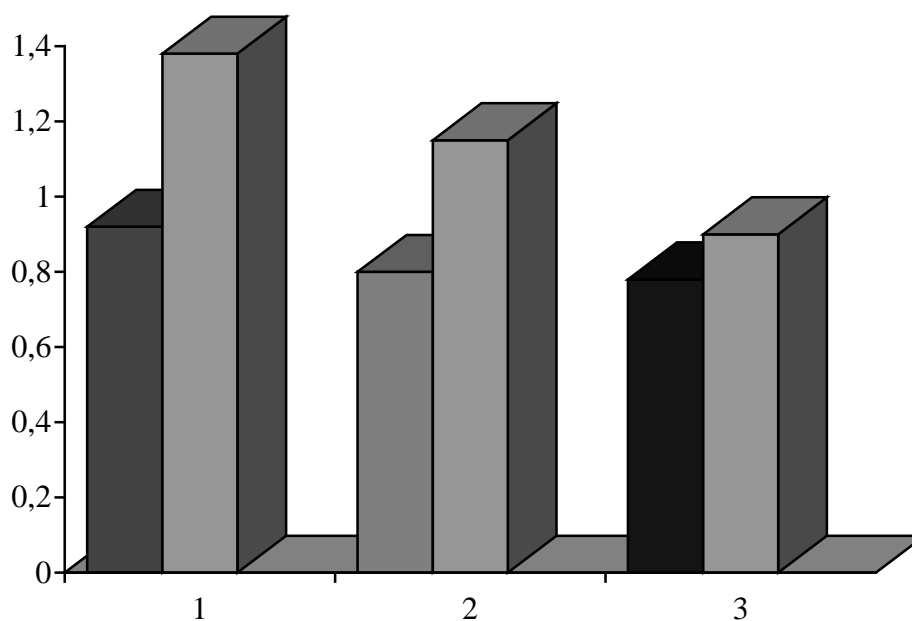


Рис. 4.31. Рівні залишкового мономеру зразків акрилових пластмас на 3-й день (■) та через 6 місяців (■) після полімеризації:  
1 - КП-ВД; 2 - ЛП-ВД; 3 - ЛП-АНП.



Отримані дані вивчення рівнів залишкового мономеру в зразках, отриманих при різних методах формування та режимах полімеризації показали переваги запропонованого нами режиму полімеризації на розробленому апараті АНП та методом автоматичного дозування тиску на поршень завантажувальної камери. Причому, найвищий рівень залишкового мономеру зафіксовано при використанні водяної бані для полімеризації та компресійного методу формування, проміжне положення зафіксовано при використанні методу ливарного пресування пластмас та полімеризації на водяній бані. Найнижчі показники рівнів залишкового мономеру встановлено при використанні запропонованих нами удосконалень.

Хочемо відмітити, що у всіх досліджуваних зразках рівень залишкового мономеру на 3-й день був вищий у порівнянні з результатами через 6 місяців після полімеризації. Проведений комплекс технологічних експериментів показав переваги запропонованої нами (Локота Є.Ю., 2002 р) методики. Проведені дослідження та спостереження дозволили нам внести в технології виготовлення знімних конструкцій зубних протезів з акрилових пластмас ряд розробок та удосконалень, на які отримано 2 авторські свідоцтва на винаходи. Це стосується, зокрема, лабораторних етапів виготовлення базисів протезів при кінцевому їх моделюванні. У цьому зубним технікам пригодиться розроблений оригінальний зуботехнічний шпатель. Для інтенсифікації роботи зуботехнічних лабораторій розроблено і впроваджено в практику пристрій одномоментного пакування та полімеризації в одно, двох, трьох або чотирьох зуботехнічних кюветах. А для об'єктивізації режиму полімеризації розроблено пристрій для дозованого подання повітря на поршень завантажувальної камери. Режим полімеризації проводили на апараті автоматичної направленої полімеризації в сухому середовищі. Всі наші розробки та удосконалення, ефективність яких підтверджено комплексом проведених фізико-механічних та медико-біологічних досліджень, покращать якість протезування частковими знімними пластинковими протезами.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гамзадзе М.М. Медицинские изделия из полимерных материалов // Медицинская техника. -1981. - Т.14, № 2. - С. 16-20.
2. Павленко А. В. Клинико-экспериментальная оценка усовершенствованных методов изготовления зубных пластинчатых протезов: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук: 14.00.21 /Киевск. мед. ин-т им. О. О. Богомольца. - Киев, 1989. -32 с.
3. Рожко М. М. Клініко-експериментальне обґрунтування нових методів лікування знімними конструкціями зубних протезів: Автореф. дис. ... докт. мед. наук: 14.00.21/ Укр. держ. мед. унів. ім.О. О. Богомольця. -Київ, 1993. -30 с.
4. Basker R. M., Harrison A., Ralph J. P. Overdentures in general Dental practice: Part 5. - The use of copings and attachments // J. Brit. dent. -1983. -Vol.55, N 1. -P. 9-13.
5. Василенко З. С. Функциональные и морфологические изменения в слизистой оболочке рта и ее рецепторного аппарата под воздействием съемных протезов: Автореф. дисс. ... д-ра. мед. наук 14.00.21/ Киевский медицинский институт им.О. О. Богомольца. -Киев, 1977. -51 с.
6. Павленко А. В., Рожко Н. М. Необходимость в зубном протезировании больных соматических отделений стационаров г. Ивано-Франковска // Тез. докл. IX респ.конф. молодых ученых-медиков. -Полтава, 1988. -С.141-142.
7. Рожко Н. М. Ортопедическое лечение больных съемными пластинчатыми протезами с литым металлическим базисом: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.21 /Львовский мед. ин-т. -Львов, 1989. -13с.
8. Лазуткин В. П. Пути совершенствования технологии изготовления и починки съемных протезов из акрилатов: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.21 /Киевск. мед. ин-т им. О. О. Богомольца. -К., 1991. -17с.
9. Нідзельський М.Я. Механізми адаптації до нових знімних пластинчатих зубних протезів і методи їх корекції: Автореф.дис. ... докт. мед. наук: 14.01.22 /Нац. мед. унів. ім. акад. О. О.Богомольця. -Київ, 1997. -34 с
10. Рожко Н. М. Потребность в зубном протезировании больных соматических отделений больниц г. Ивано-Франковска // Тез. докл. VII съезда стоматологов Украины "Комплексное лечение и профилактика стомат. Заболеваний". -Киев. -1989. -С.256.
11. Василенко З.С. Диагностика, лечение и профилактика протезных стоматитов: Метод. рекомендации. -Киев: МЗ Украины, 1980. -27с.
12. Калинина Н.В., Загорский В.А. Протезирование при полной потере зубов. -М.: Медицина, 1990. - 223 с.
13. Knak G., Lange R. P., Seyfarth Strupp K. Immunologische Untersuchungen bei Patienten mit stomatitis prothetica // Stomatol. DDR. - 1983. -Bd. 33, N 6. -S.401-407.
14. Варес Э.Я., Павленко А.В., Шевченко В.А. Литьевое прессование зубочелюстных протезов из пластмасс. -Л.: Медицина, 1984. -128с.
15. Жадько С. И. Клиническая лабораторная оценка съемных пластинчатых протезов, изготовленных прессованием и центробежным литьем: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.21 /Калин.мед. ин-т. - Калинин, 1987. -16 с.
16. Локота Є. Ю., Парасюк Г. З., Бульбук О. І. Технології та якість виготовлення знімних конструкцій протезів із акрилових пластмас // Вісник стоматології. -Одеса. -2000. - № 5 (29). -С. 164-165.
17. Локота Є. Ю., Павлюк В. М. Устройство для литья съемных пластинчатых протезов из акриловых пластмасс // Методика, диагностика, лечение и профилактика основных стоматологических заболеваний. -Київ. - 1990. -С.263-264.
18. Палійчук І. В., Рожко М. М., Шийчук І. А. Спосіб визначення рівня залишкового мономеру в акрилових пластмасах // Рішення про видачу патенту на винахід за № 98031616 від 31.03.1998 р.
19. Разуменко Г. П., Свирич Б. В., Шибенко В. А. Влияние режима охлаждения на состояние поверхности пластмассовых образцов // Стоматология. -1991. -Мі. -С.51.
20. Гаврилов Е. И., Щербаков О. С. Ортопедическая стоматология. 3-е изд. перераб. -М.: Медицина, 1984. -576 с.
21. Павленко А. В. Усовершенствованная технология изготовления зубных съемных пластинчатых протезов из акриловых пластмасс: Авто-реф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.21 /Киевск. мед. ин-т им. О. О. Богомольца. -Киев, 1981. -17 с.

22. Беліков О. Б. Клініко-лабораторна оцінка якості повних знімних протезів та методи її підвищення у масовому виробництві: Ав-тореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 /Українська медична стоматологічна академія. - Полтава, 1993. -14 с.
23. Гризодуб В. И., Жуков К. В. Токсико-химические свойства базисных акриловых пластмасс в аспекте повышения биологической инертности съемных пластиночных протезов // Питання ортопедичної стоматології: збірник наук.праць. -Полтава. -1997. -С.22-24.
24. Назаров Д. Анатомо-клинические особенности беззубой верхней челюсти и их значение в протезировании: Автореф.дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21: Тбилиск. мед. ин-т. -Тбилиси, 1985. -16 с.
25. Нідзельський М. Я., Кустова Л. О. Проблеми поліпшення біо-сумісності акрилових пластмас // Акт. проблеми ортопедичної стоматології та ортодонта: матеріали Всеукраїнської науково-практ. конф. 17-18 травня 2000 р. - Полтава. -2000. -С.87-88.
26. Варес Э.Я., Нагурный В. А. Централизованное изготовление зубных протезов с использованием новой усовершенствованной технологии. -Житомир, 1992. -71 с.
27. Леонтович Д. Ю., Мирчук О. Т. Устройство для полимеризации ортопедических аппаратов из быстротвердеющей пластмассы под повышенным давлением // Стоматология. -1992. -№ 2. -С.91-92.
28. Кричка Н. В. Лікування хворих з повною відсутністю зубів пластмасовими протезами, які конструйовані за індивідуальними особливостями жуваального апарату і полімеризовані в середовищі на межі надлишкового тиску повітря: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.22 //Львівський держ. мед. унів. ім. Данила Галицького. -Львів, 1999. -17 с.
29. Нападов М. А., Черный Л. Я., Мирошниченко И. Т. Зависимость структуры пластмасс от способа полимеризации //Полимеры в стоматологии и других областях медицины. -Харьков, 1981. -С. 109.
30. Жуков К. В. Современные полимерные материалы для стоматологических съемных протезов //Международ. мед.журн. -1997. -№4. -С.79-81.
31. Макаров К.А., Штейнгарт М. З. Сополимеры в стоматологии. -М.: Медицина, 1982. -С.77-126.
32. Лесів А. Й. Ортопедичне лікування хворих з дефектами зубних рядів протезами на телескопічних системах фіксації власної конструкції: Автореф. дис. ... канд.мед.наук: 14.01.22 //Львівський державний мед. унів. ім. Данила Галицького. -Львів, 2000. -19 с
33. Бойко Е. Ю. Усовершенствованная технология изготовления съемных зубных протезов: Автореф дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.21 //Львовский медицинский институт. -Л., 1987. -18 с.
34. Насибуллин Г. Г., Амирханов М. Т. Устранение повышения прикуса на съемных зубных протезах из акриловых пластмасс // Стоматология. -1990. -№ 6. -С.78-79.
35. Austin A. T., Basker R.M. Residual monomer levels in denture fases //Brit. Dent. J. -1982. -Vol.153, №12. -P. 424-426.
36. Исследование прочностных свойств полимерных базисных материалов / И. Я. Поюровская, Т. Ф. Сутугина, В. К. Бочарников, М. М. Пацюк / Стоматология. -1987. -№ 3 -С. 69-71.
37. Сутугина Т. Ф., Воскресенская И. Б., Сыдыгалиев К. Применение фторкаучукодержащих акриловых модификаторов для повышения прочности базисного материала //Стоматология. -1982. -№5. -С.58-60.
38. Штейнгарт М. З. Сополимеры в стоматологии. -М.: Медицина, 1982. -С.247.
39. Кіндій Д. Д. Порівняльна характеристика методів полімеризації базисних пластмас // Питання ортопедичної стоматології: збірник наукових праць. -Полтава. -1997. -С.45-48.
40. Варес Е. Я., Садиков Е. С., Тищенко В. І. Протези з фарфоровими зубами. -Київ: Здоров'я, 1982. -96 с.
41. Метод пневмоформовки термопластов /Акодис З.М., Калам-каров Х.А., Харченко С.В. и др. // Стоматология. -1982. -№ 2. -С.53-55.
42. Андреев В. В. Метод изготовления зубных протезів с точным прилеганием к протезному полю пластмассовым базисом // Стоматология. -1980. -№ 3. -С.61-62.
43. Голубницкий А. П. Самотвердеющая пластмасса протакрил-М для изготовления базисов съемных протезов: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.21 /Киевск. мед. ин-т им. О. О. Богомольца. - Киев, 1982.-17 с.
44. Кіндій Д. Д., Оджубейська О. Д., Коробейніков Л. С. Дослідження “активаційного об’єму” стоматологічних базисних пластмас // Акт. проблеми ортопедичної стоматології та ортодонтії: матеріали Всеукраїнської науково-практ. конф. 17-18 травня 2000 р. - Полтава. -2000. -С. 52-53.
45. Нагурный В. А. Недоліки при виготовленні знімних зубних протезів та шляхи їх уникнення //

- Практична медицина. -1999. -Ч.1-2 (15-16).-С.109-111.
46. Анастасов Н. Изработване на неровностите на небцето върху плаковит пластмасове протеза //Стоматология. -София. 1985. -Т.67. № 3. -С 45-49.
  47. Immunologische Untersuchungen Bei Patienten mit Stomatitis prothetica./V. C. Iknak, K. P. Lange, M. Seyfarth, K. Strupp./ Stomatil. DDR. В. 1983. -Bd. 33, № 6. -S. 401-407.
  48. Локота Є. Ю. Пристрій для формування акрилових пластмас методом відливного пресування // Тези доповідей 59-ої конференції науково-студентського товариства. Івано-Франківськ. 1990. -С. 59.
  49. А.с.1736468 СССР, МКЛ. А61С13/16 Устройство для изготовления зубных протезов /А. В. Павленко, Е. Ю. Локота, В. Р. Гуцуляк, Н. М. Рожко (СССР). № 4863009/14; Заявлено 03.05.90; Опубл. 30.05.92., Бюл. № 20. - 3с.
  50. Изучение процесса полимеризации акриловой пластмассы “Этакрил” методом инфракрасной спектроскопии./Г. Г. Насибуллин, М. Т. Амирханов, Э. М. Ягунд, Ю. В. Перухин // Стоматология. -1995. -Т.74, №6.-С.49-51.
  51. Сисоев М. П. Методи і засоби профілактики патологічних змін тканин протезного ложа при використанні знімних протезів: Автореф. дис. ... докт. мед. наук: 14.00.21 /Укр. держ. мед. унів. ім. О. О. Богомольця. -Київ, 1992. -46 с
  52. Шмалько Н. М., Кортуков Е. В., Дойников А. И. Определение пористости базисной акриловой пластмассы методом ртутной парометрии // Стоматология. -1991. -Т.70, №3. -С.46-47.
  53. Штурман А. А., Резниченко Т. И. Испытания эксплуатационных свойств пластмасс // Метод. указания к выполнению лаб.работы. -Харьков. -1986. -С.15.
  54. Дойников А. И., Синецын В. Д. Зуботехническое материало-знание. -М.: Медицина, 1986. -206 с.
  55. Harris M.W. Additional Development in the use of Acrylic Restorations // Chir.dent. Fr. -1985. -Vol. 55, N 311. -P.39-44.
  56. Дойников А. И., Жарков А. И. Повышение крепости полного много протеза на верхнюю челюсть и увеличение срока его службы: Метод. рекомендации. -М.: МЗ СССР 1983. -31 с.
  57. Зінов'єв Г. І. Характеристика негативних якостей часткових знімних пластинкових протезів // Матеріали науково-практ. конф. “Нові методики та технології в ортопедичній стоматології”. - Львів. -1999. -С.27.
  58. Dostalova T., Mrklas L. Vliv polymeracnido procesu na aklurni kontakty celkovych na hrad // Prakt.subni lek. -1982. -Bd. 30, N7. -S. 195-201.
  59. Garfunkel E. Dimensionetranderung von Totalprothen bei der Polymerisation // Dent Labor. -1985. -Bd. 33, №4. -S. 475-480.
  60. Meiners H., Rahage T. Spannungsrelaxation in Kunststoffprothesen // Dtsch. zahnarzl. Z. -1983. -Bd. 38, N 1. -S.7-8.
  61. Павленко В. М., Клемин В. А., Свирчков В. Н. Влияние способа изготовления пластиночных протезов на точность их базисов // Стоматология. -1990. -Вып. 25. -С.96-98.
  62. Павленко В. М., Клемин В. А. Проведение починки при полном переломе с одновременной перебазировкой съемного пластиночного протеза // Мед. реф. журн. -1982. -№ 7: -С.37-38.
  63. Заблоцкий Я. В. Повышение биологической индифферентности съемных зубных протезов из акриловых пластмасс: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.21 /Львовский мед. ин-т. -Л., 1990. - 16 с.
  64. Сысоев Н. П. Влияние режима полимеризации на физико-химические особенности и токсическое действие базисных пластмасс // I съезд стоматологов Туркмении: тез.докл. -Ашхабад. -1986. - С.117-118.
  65. Clotser W.T. Prufung der biologischen Reakfe // Dtsch. Zahnarzl. -1995. N 2. S. 126-131.
  66. А.С. 4938986 СССР, МКЛ А61С13/16. Способ изготовления зубных протезов из акриловых пластмас и устройство для его осуществления /Л. Я. Черный, Е. П. Иванов, В. И. Рожков (СССР). Опубл. 15.03.82, Бюл. № 24. -15 с.
  67. Dostalova T., Sedlocek S. Objemove i tvarove steny u celkovych nahraf zhotovenych lici technikou // Prakt. subni lek. -1982. -Bd. 30, N2. -S. 33-38.
  68. A laboratory study of changes in vertical dimension using a compression molding and a pour resin technique /B.S. Dukes., H. Fields, S. W. Olson, J. P. Schetz /J. Prosth. Dent. -1985. -Vol.53, N 5. -P.667-669.
  69. Неспрядько В. П., Волинець В. М., Крайній А. В. Вивчення міцнісних характеристик базисних пластмас // Акт. проблеми ортопедичної стоматології та ортодонції: матеріали Всеукраїнської

- науково-практ. конф. 17-18 травня 2000 р. - Полтава. -2000. -С.77-78.
70. Разуменко Г. П., Свирин Б. В. Влияние способа полимеризации пластмассы на гладкость внутришней поверхности пластинчатых протезов // *Стоматология*. -1987. -№ 4. -С. 51-59.
  71. Dimensional change by curing and storage in water of denture has resin /Y. Etchu, T. Kikuchi, Y. Ozonoe, H. Noguchi/ *J. Tohoku dent. Unir.* -1985. -Vol. 12, N 2. -P. 75-84.
  72. Massad J. J. A metal-based denture with soft liner to accomodate the severely resorbed mandibular alveolar ridge // *J. Prosthet. Dent.* -1987. -Bd. 57, N 6. -S.707-711.
  73. Мишнев Л. М., Медведев А. Ю., Киткин А. П. Температурные изменения в гипсе кюветы и полимер-мономерной композиции базисной пластмассы при полимеризации в суховоздушном шкафу // *МРЖ XII*. -1986. -№10. -С. 10.
  74. Опыт лечения больных съемными пластинчатыми протезами с металлическими базисами /Аверьянов А. С., Древянченко М. И., Кудин Г. В., Молотков Ю. Г. // *Комплексное лечение кариеса зубов и его осложнений*. -Волгоград, 1980. -Т. 33, вып. 1. -С. 235-236.
  75. Жулев Е.Н., Манаков А.Л. Конструирование съемного протеза таллическим базисом: Учебное пособие. -Нижний Новгород: Нижегородская гос.мед.академия, 1998. -С.19-20.
  76. Клемин В.А. Совершенствование методики изготовления съемных пластинчатых протезов с металлическим базисом и фарфоровыми зубами: Автореф.дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.21 /Киевск.мед.ін-т им. О. О. Богомольца. -К, 1986. -16 с.
  77. Сысоев Н. П. Покрытие базиса пластинчатого протеза способом магнитронного напыления // *Стоматология*. -1991. -№ 1. -С.12-13.
  78. Miyari H., Nagai M., Takayama Y. Application of carbon fiber (CF) - cloth reinforcement to upper complete base // *Bull. Tokio. Med. Dent. Univ.* -1983. -30, № 4. -P. 109-117.
  79. Ruffino A.r., Effect of steel strengtheners on fracture resistance of the acrylis resin complete denture base // *J. Prosth. Dent.* -1985. -54, № 1. -P. 75-78.
  80. Писаренко О. А. Порівняльна характеристика міцності базисної пластмаси "фторакс" в залежності від армування і методу полімеризації // *Акт.проблеми ортопедичної стоматології та ортодонтії: матеріали Всеукраїнської науково-практ. конф. 17-18 травня 2000 р. - Полтава. -2000. -С.99-100.*
  81. Donovan T. E., Hurst R.G., Campagni W.Y. Physical properties of acrylic resin polymerized by four different techningnes // *J. prosth. Dent.* -1985. -Vol.54, N 4. -P.522-523.
  82. Yardanie N., Mahood M. Carbon fiber acrylic resin composite: An investigation of trensverse strenght // *Ibid.* -1985. -54, №4. -P. 543-547.
  83. Брагин Е.А. Планирование границ частичных съемных протезов с металлическими базисами // *Стоматология*. -1984. № 3. -С.63-65.
  84. Джуманиязов М. И. Влияние неметаллических включений на структуру сплава КХС и свойства цельнолитых бюгельных протезов // *Стоматология*. -1988. -№ 6. -С4
  85. Корень В. М. Разработка новых коррозостойких сплавов для зубного протезирования на основе кобальта, хрома и никеля, технологии выплавки и литья зубных протезов: Отчет о НИР // *Одесский НИ стоматологии*. -1990. -135 с.
  86. Панчоха В. П. Суцільноліті бюгельні протези на вогнетривких моделях. -Київ: Здоров'я, 1981. -190 с.
  87. Рожко Н. М. Перспективы повышения качества частичных съемных пластиночных протезов // *Тез. IX респ. науч. конф Актуальные вопросы стоматологии*". -Полтава. -1988. -С. 145-146.
  88. W alter J. D. Partial Denture Technique. 2. The Dur pose of the Denturer: Choice of Material. // *Brit. dent. J.* -1979. -147, N11. -P.302-304.
  89. Duncan J. D. The casting accuracy of nickelchromium alloys for fified prostheses // *J. Prosth. Dent.* -1982. -Vol.47, N 1. -P.63-68.
  90. Eikelmann N. Prazissionsgechiebe // *Denr. lab.* -1983. -Bd. 31, N 12. -S. 1550-1553.
  91. Frank R.P., Braudwik I., Nichols I.I. A comparison of the flexibility of wrought wire and cast circumferential claps // *J. Prosth. Dent.* -1983. -Vol.49, N 4. -P.471-476.
  92. Головки С. В. Протезування односторонніх кінцевих дефектів нижнього зубного ряду: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.22 /Укр. мед. стом. акад. -Полтава, 2000. -16 с.
  93. Макеев В.Ф., Кордияк В.Ю., Пинчук В.В. Металлографический анализ состояния поверхности зубных протезов из стали IX8П9Т с различными сроками пользования. Организация стоматологической помощи и вопросы ортопедической стоматологии // *Тез.докл. VIII Всесоюзного съезда стоматологов*. -М., 1987. -Т.1. -С. 198-199.
  94. Соснин Г.П. Бюгельные протезы. -Минск: Наука и техника, 1981. -344 с.

95. Felgentreff K. Problema der Inkarporation Von totalen Zahar satz // *Zahntochnik*. -1982. -Bd. 23, N 3. -S. 103-109.
96. Драгобецкий М.К Компенсаторно-приспособительные процессы в органах и тканях полости рта при пользовании пластиночными протезами // *Стоматология*. -1991. -№ 5. -С. 88.
97. Коваленко А.Ф. Чулак Л. Д., Маслов В.С., Шутурминський В. Г. Визначення стійкості капілярів слизової оболонки порожнини рота у різних груп протезоносців // питання ортопедичної стоматології: збірник наукових праць. -Полтава. -1997. -С. 63-43.
98. Кошкочич Л. Д., Сосновский А. Г. Влияние съемных пластинчатых протезов на капиллярное кровоснабжение десен и факторы гемо-коагуляции в слюне. Сообщение // *Стоматология*. -1987. - № 1. -С.64-68.
99. Мирзаян А. А. Особенности конструирования полного пластиночного протеза с учетом податливости слизистой оболочки протезного ложа: Автореф.дис. ... канд.мед.наук: 14.00.21. -К., 1983. -25 с.
100. Мошкочич Л. Д., Сосновский А. П. Влияние съемных пластиночных протезов на капиллярное кровообращение десны и факторы ге-мокоагуляции в слюне // *Стоматология*. -1987. -№ 1. -С.64-66.
101. Палков Т. А. Мікрорельєф внутрішньої поверхні пластмасового базису протеза та його вплив на підлеглу слизову // *Актуальні проблеми ортопедичної стоматології*. -Львів, 1996. -С. 19-20.
102. Eick J. D., Browning J. D., Stewart C. D., Me Garrah H. Abutment tooth movement related to fit a removable partial denture // *J. Prosth. Dent*. -1987. -Vol. 57, N 1. -P.66-72.
103. Kratochvil E. J., Davidson P. N., Guijt J. Five year survey of treatment with removable partial dentures. Part. I. // *A Prosthet. Dent*. -1982. -Vol. 48, N3. -P.237-241.
104. Єрис Л.Б., Рубаненко В.В. Особливості податливості слизової оболонки протезного ложа в залежності від терміну втрати останнього зуба // *Матеріали науково-практ. конф. "Нові методики та технології в ортопедичній стоматології"*. -Львів. 1999. -С.23-24.
105. Король М. Д. Морфологічні зміни навколорубних тканин при денто-альвеолярній формі деформації зубних рядів // *Вісник стоматології*. -1999. -№ 1. -С.4-6.
106. Король М.Д., Коробейніков Л. С. Морфологічні зміни навколорубних тканин при вторинних деформаціях // *матеріали науково-практ.конф. "Нові методики та технології в ортопедичній стоматології"*. -Львів. -1999. -С.31-32.
107. Шепенко А. Г., Ніконов А. Ю., Набока Н. А. Протезування частковими знімними протезами при наявності окремо розташованих зубів // *Акт. проблеми ортопедичної стоматології та ортодонції: матеріали Всеукраїнської науково-практ. конф. 17-18 травня 2000 р.* - Полтава. -2000. -С. 125-126.
108. Arbree N.S., Galovis G. The use of an attachment system for jverlay prostheses // *J. Prosth. Dent*. -1986. - Vol.56, N 6. -P. 51-55.
109. Абдуллаев А. Х. Облегченные виды частичных съемных зубных протезов: Автореф. дисс. ... канд. мед.наук. 14.00.21. /Киев.мед.ин-т им. А.А.Богомольца. -К, 1991.-15 с.
110. Белов С.А., Гаража С.Н. Применение съемных зубных протезов с балочной фиксацией // *Научно-технический прогрес в стоматологии. Материалы научно-практ.конф. кафедр стоматологического профиля*. -Симферополь, 1990. - С.11-12.
111. Врачебные ошибки в стоматологии. -К.: Здоров'я, 1994. -224с./А.П. Грохольський, М.Л. Закон, И.Н. Корбелецкий, В.И. Сердюков.
112. Онищенко В. С., Рожко П.Д. Обґрунтування вибору знімних зубних протезів // *Актуальні проблеми ортопедичної стоматології*. -Львів. -1996.-С.52-53.
113. Палійчук І.В., Рожко М.М., Соловей С.І. та інші. Нові аспекти в ортопедичному лікуванні хворих частковими знімними протезами / *Акт. проблеми ортопедичної стоматології та ортодонції: матеріали Всеукраїнської науково-практ. конф. 17-18 травня 2000 р.* - Полтава. -2000. -С.95-96.
114. Панчоха В. П. Линник В. П., Негустрова Н. А. Выбор оптимальной фиксации частичных съемных протезов // *Сборник трудов днепропетровского мед. ин-та*. -Днепропетровск. 1983. -С.103-104.
115. Шиян Є. Г. Аспекти фіксації часткових знімних протезів у складних клінічних ситуаціях // *Основні стоматологічні захворювання, їх профілактика та лікування: матеріали доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції лікарів-стоматологів*. -Полтава. -1996. -С.231.
116. Fisher R.L. Factory that influent the base stability of mandibular distal - extension removable partial dentures: F Landitudinal Study // *J. Prosth. Dent*. -1983. -Vol.50, N 5. -P.167-171.
117. Kerschbaum Th. Zur Bedeutung von Nachuntersuehungen in der zahnarrztlichen Prothetik // *Otsch. zahnarztl. Z*. -1983. -Bd. 38, N 11. -S.990-997.

118. Kotran M. Poznamky k planovomu zimateinych nobrod s kovovou kostrou // Prakt. zabni bek. -1984. - Bd.32, N 2. -S.53-55.
119. Stade E. H., Stewart Q.P., Morris H.P., Pesavento J. R. Influence of fanrication technigie on wrought wire closoflex ibility // J. Prosthet. Dent. -1985. -Vol.54, N 4. -P.538-542.
120. Stewart B.L., Edwards R.O. Retention and wear of precision-tyre attachments J// Prosthet. Dent. -1983. - Vol.49, N 1. -P.28-33.
121. Копейкин В.Н. Руководство по ортопедической стоматологии. -М.: Медицина, 1993. -С. 494.
122. Cerny R. The claspleless partial denture // Austr. dent. J. -1981.-Vol.26, N 1.-P. 1-4.
123. Linder-Aronson A., Forsberg C.M., Rygh P., Lindskog S. Tissue response to space closure in monkeys: a comprasion of orthodontic niagnetsand superelastic coil springs // Eur J. orthodontic - 1996.Dec;18(6):581-8.
124. Livaditis G.S. Fabricating abutment crowns for existing removable partial dentures using custom resin clasp, analog // J.Prosthet. Dent. -1998 Nov; 80(5):619-629.
125. Wolfaardt J.F., Cleaton-Jones P., Patti P. The occurence of porosity in a heat-cured poly (methyl methacrylate) denture base resin // J. Prosthet. Dent. -1986. -Vol.35, N 3. -P.393-400.
126. Zietek M. Chromatographische Bestimmung des Rest monomers in Akrylaten am Beispiel von Metapleks // Stomatol. DDR. -1985. -Bd. 35, N 5. -S267-269.
127. Marinell C, Tlury M. Teil prothesen gerusthergtellung im zahntechnischen Laboratorium // Quintessenns der Zahntechnik. -1984. -Bd.10, N 1.-S.23-33.
128. Rubbert A., Kersehbaum Th. Klinische Erprobung einer ezperimentellen Gubklammer // Dtsch. Zahnarzl. Z. -1985. -Bd.40, N 8. -S.829-833.
129. A stress-releasing intracoronal attachment for extension base removable partial dentures. /I.P.Ztnner, M.S.Pines, S.Markovits, F.G. Neurohr. / Gen.Dent. 1998. Jul-Aug; 46(4):398-402.
130. Дойников О. И., Гумецкий М.А., Завадка О.Е. Применение магнитов для улучшения фиксации съемных пластинчатых протезов // Стоматология. -1989. -№ 1. -С.61-62.
131. Hoffmann D. Allergio und Zahncheil - Kunde. auszhnafztlicher Sicht // Dtsch. Zahnarzte. Z. -1985. -Bd. 40, N 4. -S. 358-363.
132. Yamaga T., Uji M., Nocubi T.Clnical studies on marginal gingiva around abutment tooth (Part 3). Effect of tanriinfloride preparation on gingival health // J. Osaka univ. Dentsch 1993. Dec;33:51-57.
133. Применение аттачменов для фиксации съемных зубных протезов / В.Н. Копейкин, И.Б. Долбнев, В.С. Сируненц, А. Н. Сальников // Стоматология. - 1994. -№2. -С.58-60.
134. Пухаев И., Емельянов Д.И. Замковые крепления для фикса ции протезов // Стоматология. - 1990. - №2. -С.73
135. Терехин А.Ф., Гооге Л. А., Лепишин А. В. Применение замкового крепления в съемном протезировании // Стоматология. -1993. -№4. -С.56-57.
136. Diedrich P. Bracket-Adhasivtechnik in der zahn heilkunde. -Munchen, Wien, 1983. -159s.
137. Hary M. Attachment intra-radiculaire pour prothese partielle abiamte // Chir.dent. Fr. -1985. -Vol. 55, N 311. -P.39-44.
138. Preiskel N. W. Precision attachments in prosthodontics. The application of intracoronal and extracoronal attachments // Quintess. -1984.-Vol.15, N 1. -P. 31-39.
139. Hussey D.L., Linden G.J. The efficacy of overdentures in clinical practice // But. Dent. J. -1986. -Vol. 1616 N 3. -P. 104-106.
140. Wupper H. Geschiebeverankerung oder Telle s kopverankerung // Dent. Lab. -1983. -Bd.31, N 5. -S.603-608.
141. Анастасов I.B. Обзори. Современно приложение на магнита в» ортопедичная стоматология // Стоматология. -София, 1985. -Т.67, № 3. -С.44-47.
142. Gillings B.R.D. Magnetic retention for overdentures. Part II //JProsth. Dent. -1983. -Vol.49, N 5. -P.607-618.
143. Kroone H.S., Bates J.F. Protheses de re couverture a ritention magnetique // Chir. Lent. Fr. -1983. - Bd.199, N 53. -S.57-58.
144. Fiebiger G.E., Parr G.R., Goldmann B.M. Remount casts for removable partial den tures //J. Prosth. Dent. -1982. -Vol.48, N 1. -P. 106-107.
145. Варес Э.Я. Восстановление полной утраты зубов. -Донецк: медицина, 1993. -240 с.
146. Гризодуб В.І., Данілов П.І., Жуков К.В. Новий засіб підвищення біологічної інертності знімних пластмасових протезів // Матеріали науково-практ.конф. "Нові методики та технології в ортопедичній стоматології". - Львів. -1999. -С. 16-18.

147. Палійчук І. В. Контроль якості лікування хворих знімними пластиночними протезами із акрилових пластмас: Автореф. дис. ... канд.мед.наук: 14.01.22 /Українська мед.стомат.академія - Полтава, 1998. -17 с.
148. Локота Е. Ю. Литьевое прессование акриловых пластмасс // Тезисы докладов XXXVII итоговой студенческой научной конференции ММСИ. -Москва. -1990. -С. 19.
149. Гризодуб В. И., Жуков К.В. Роль протезного нальоту у виникненні запалення слизової оболонки протезного ложа і непереноси-мості акрилових протезів // Акт.проблеми ортопедичної стоматології та ортодонтії: матеріали Всеукраїнської науково-практ. конф. 17-18 травня 2000 р. - Полтава, 2000. -С.31-32.
150. Коваленко А.Ф., Варава Г.М., Рожко П.Д., Рябченко Э.Г. Новая конструкция съемных зубных протезов // Вісник стоматології. -1995. -№3. -С.216-216.
151. Сисоев М. П. Методи і засоби профілактики патологічних змін тканин протезного ложа при використанні знімних протезів: Автореф. дис. ... докт. мед. наук: 14.00.21 /Укр.держ. мед. унів. ім. О. О. Богомольця. -Київ, 1992. -46 с;
152. Джераси Е.Н., Петрунов В.Н. Аллергологические проблемы в стоматологията // Стоматология. -София. -1983. -194 с.
153. Stomatoloska protetika. Totalna proteza / M. Krstic, A.Petrovic, D.Stanisic-Sinobad, Z.Stasic/M. Krstic. - Univ, u Beogradu. Stomatoloski. Fak.-Aornji Milanovac: Decjenovine, 1991.-492 p.
154. Kydd W.L., Daly C.H. The biologic and mechanical effects of stress on oral mucosa // I Prosthet. Dent. - 1982. -Vol. 47, N 3. -P.317-319.
155. Langer H. Das Sehleimhauth beim Tragen von Aerylatten // otsch. zahnarzl. Z. 1996/ -Bd. 22, N 1. -S. 1322-1327.
156. Marx H. Fukui M., Stender E. Zur der Pestmonomer Untersuchung von Prothesen Kunststoffen // Dtsch. zahnarzl. Ztschr. - 1983. -Bd. 38, N 5. -S.550-553.
157. Linear dimensional changer of acrylic resins used in the fadriction of custom prays / R. P.Pagniano, R. C. Scheid, R.L.Clowson at all. /J. Prosthet. Dent. -1982. -Vol.47, N 3. -P. 279-283.
- 158.Seals R. R., Aufdemorte Th., Corter A.L.. Pare. S. An intraoral drug delivery system // J. Prosthet. Dent. - 1989. -Vol.61, N 2. -P.239-242.
159. Antos E.W., Renner R.P., Foerth D. The Swing-Lock Partial Denture: An Alternative Approfch to Conventional Removable Partial Denture Service //J. Prosth.Dent. -1978. -Vol.40, N 3. -P. 257-262.
160. Каламкаров Х.А., Шварцзайд Е.Е., Воронин В.Ф., Шилова А. Н. Психологические аспекты ортопедического лечения больных пожилого и старческого возраста // Стоматология. -1990. -№ 1-2. -С.60-62.
161. Лугова Л. О., Рубаненко В. В. Управління процесами адаптації до ортопедичних конструкцій // Акт.проблеми ортопедичної стоматології та ортодонтії: матеріали Всеукраїнської науково-практ. конф. 17-18 травня 2000 р. - Полтава. -2000. -С. 66-67.
162. Луцкая И. К. Потребность в стоматологической помощи лиц старших возрастных групп //Стоматология. -1995. -Т.74, № 4. -С.62-64.
163. Незнакомова Н.Ю. Характер адаптации к пластиночным зубным протезам у пациентов в зависимости от их психического состояния //Стоматология. -1987. -№ 4. -С.51-59.
164. Newton A.V. The psychosomatic companent in prosthodonties // J. Prosth. Dent. -1984. -52, №6. -P. 871-873.
165. Король М.Д. Підготовка і ортопедичне лікування хворих із вторинними деформаціями зубних рядів: Автореф. дис. ... докт. мед.наук. / Укр. мед. стом. акад. - Полтава, 1999. -33 с
166. Матвійчук О.Я Програмно-комп ютерне моделювання силових напружень у зубі при дії на нього надлишкового оклюзійного навантаження // Вісник стоматології. -1997. -№ 3(15). -С.303-304.
167. Єрис Л.Б. Спосіб визначення та характеристика податливості слизової оболонки протезного ложа беззубих щелеп // Вісник стоматології. -1999. № 2. -С. 51-52.
168. Маркос Р., Воловский А. Новая технология изготовления протезов для беззубых челюстей с применением зубов "Ивакрил" фирмы "Ивоклар" //Новое в стоматологии. -1996. -№ 2. -С.39.
169. Павленко А.В., Рожко М.Н., Кирилок М.И. Устройство для литья съемных пластинчатых протезов из акриловых пластмасс // Методика диагностики, лечения и профилактики основных стоматологических заболеваний- -Киев. -1990. -С.263-264.
170. Недоліки, пов'язані з порушенням технології полімеризації акрилових пластмас та помилки вибору конструкцій при виготовленні знімних пластинкових протезів /Локота Є.Ю., Рожко М.М., Парасюк Г. З. та інші // Галицький лікарський вісник. Івано-Франківськ. - 2000. -Т.7.-Ч.1.-С.39-40.



171. Vreeburd K. J. Adverse Side effects from use of dental materials and compounds // *Ned. -tijdschr-Tandheelkd*; 1991. -Feb: 98(2). -P 57-70.
172. Земская Е.А., Садыгалиев К. Состояние местных защитных факторов полости рта у больных, которые пользуются съёмными протезами из акриловых полимеров // *Стоматология*. -1982. -№ 6. -С. 60-63.
173. Лисенко Ю.Г. Оценка качества и некоторых конструктивных особенностей несъёмных мостовидных металлических протезов: Автореф. дисс. ... канд. мед.наук: 14.00.21 / Киевск. мед. ин-т им. О. О. Богомольца. -Киев, 1991. -17 с.
174. Савинова Е. М., Данилов П. И., Варвянский П. Ю. Микробная загрязненность съёмных зубных протезов из пластмасс и способы их защиты // *организация стоматологической помощи и вопросы ортопедической стоматологии: тез. -Т.1. -М. -1987, -С.236-237.*
175. Бернацкая Н. И. Количественная оценка гигиенического состояния полости рта и исследования твердых тканей зубов у людей, которые пользуются съёмными протезами: Автореф. дисс. канд. мед.наук: 14.00.21 / Киевский медицинский институт им. О. О. Богомольца. - К. 1990. - 17 с.
176. Рожко Н. М. Возможность акриловых пластмасс вызывать свободнорадикальные процессы в эксперименте // *Тез. докл. XXV обл. конф. молодых ученых-медиков. -Ивано-Франковск. -1990. -С.43-44.*
177. Рожко Н. М. Реакция ферментативной системы крови на акриловые пластмассы // *Тез. докл. XXV обл. конф. молодых ученых-медиков. -Ивано-Франковск. -1990. -С.45-46.*
178. Сысоев Н. П. Влияние мономера на коагуляционную актив-кость крови человека / *Физиология и патология органов дыхания и кровообращения: Тр. Крымского мед. ин-та. -Симферополь. -1987. -Т.114. -С.26-27.*
179. Сысоев Н.П. Влияние метилметакрилата на агрегацион-ную активность тромбоцитов // *Научно-практический процесс и здоровье сельского населения. Прикладные и функциональные проблемы медицины и биологии. -Полтава. -1989. -С.276-277.*
180. Parr G.R., Gartner Z.K., Foth R.W. Titanium-the mystery metal of implant dentistry. *Dental materials, aspects // J. Prosthet. Dent. -1985. -Vol.57, N3. -P.410-413.*
181. Presswood R. G. Multiple recast of a nickelchromium - berillium alloy // *J. Prosthet. Dent. -1983. -Vol.50, N 2. -P.188-189.*
182. Sherman J.R., Komorech J. Rebasng metal-based complete mandibular dentures // *J. Prosthet. Dent. -1985. -Vol.53, N 1. -P 131-132.* 183. Nelson D. K.. Von Couten A.S., Williams C.M. Alamiun based temporary removable partial dentures // *J. Prosthet. Dent. .1985. Vol.53, N 6. -P.877-879.*
184. Bruhn J., Lamert R. Klinische Nachuntersucnung uber die Wiederverendung von stomatologishen chromkobalt - Legierungen beiModellgussprothesen // *Zahntechnik. -1983. -Bd 24, N 3. -S. 197-200.*
185. Mandel I.D. The function of saliva // *J. Dent. Res. -1987. -Vol. 66, N 2. -P.623-624.*
186. Caesar H. H. Kritische Betrachtungen zum Thema; Hygiene prothetischan Zahnersatres // *Dents. Lasb -1984. Bd 24, N 1. -S. 41-46.*
187. Polyzois G. L. Denture cleansing Habits. A. Survey // *Austr. Dent. J. -1983. -Vol.28, N 3. -P. 171-172.*
188. Tarbel W. G., Axelrod S., Minboff S. Denture cleansing: comparison of methods // *J. Prosthet. Dent. -1984. -Vol.51, N 3. -P.322-324.*
189. Muller N., Hofmann M. Langzeitreaktion von Kammschlimhaut und Knoclen auf die Prothesenbelastung // *Dtsch. zahnarztl. Z. -1985. -Bd. 40, N 3. -S.290-292.*
190. Погодин В. И. Аллергические заболевания. -М.: Медицина, 1984 -272с.
191. Keratinization of palatal mucosa beneath metal-based removable partial a acrylic-based complete dentures compared with normal palatal mucosa, aciinical, cytological and histological study / U.K.Akal, A.Mocan., Saydogan at all. // *J. Marmara Univ.Dent.Fac-1997 Sep; 2(4): 665-72.*
192. Dumbrigue H. B. Esquivel J. F. Selective-pressure single impression procedure for tooth-mucosa-suppre removable partial dentures. // *J. Prostet. Dent. - 1998. -Aug; 80(2): 259-61.*
193. Стан деяких факторів гуморального імунітету у хворих, які користуються знімними конструкціями зубних протезів. // Бугерчук О. В., Рожко М. М., Орнат Г.С., Онуфрак І.Д. // *Актуальні проблеми ортопедичної стоматології та ортодонтії. Матеріали Всеукр. наук-практич. конф. 17-18 травня 2000 року. -Полтава. -2000. -С.9-10*
194. Зайцев О. Г. Нідзельський М. Я. Особливості профілактики катарального гінгівіту та фармако-адаптаційної корекції при протезуванні частковими знімними пластинчатими протезами // *Акт.проблеми ортопедичної стоматології та ортодонтії: матеріали Всеукраїнської науково-практ. конф. 17-18 травня 2000 р. - Полтава. -2000. -С.38-39.*

195. Левко В. П. Клініко-експериментальне обґрунтування підвищення ефективності процесів адаптації при лікуванні знімними видами зубних протезів у ранні терміни: Автореф. дис. ... канд.мед.наук: 14.01.22 /Національний мед.університет ім. О. О. Богомольця. -Київ, 1999. -16 с.
196. Рыбалов О. В., Нестеренко Г.А. Функциональное состояние слюнных желез и слизистой оболочки полости рта у больных с полной потерей зубов // Питання ортопедичної стоматології: аб.наук.праць -Полтава, 1997. -С. 155-156.
197. Lechner S.K.,T homos G.A., Bradshaw M. An interactive multimedia solution to learning removable partial denture design // J. Prosthodont. -1998. -Sep; 7(3): 177-82, Australia. Sydney.
198. Бухарін О.В., Васильев М. В. Лизоцим и его роль в биологии и медицине. -Томск: Изд-во Томского ин-та, 1974. 210 с.
199. Бухарин О.В., Васильев М.В. Система β-лизины и его роль в биологии и медицине. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1977. -190 с.
200. Ортопедическая стоматология. Пропедевтика и основы частного курса: Учебник для мед. Вузов. 2-е изд., испр. И доп./под ред. Проф. В.Н.Трезубова. – Спб.:Спецлит, 2003. – 480 с.
201. Бульбук ОІ, Рожко ММ. Обстеження хворих в клініці ортопедичної стоматології: навчальний посібник. Івано-Франківськ: Лілея-НВ; 2009. 148 с.
202. Ожоган ЗР, Бульбук ОІ. Медична документація ортопедичного відділення стоматологічних клінік: навчальний посібник. Івано-Франківськ: Видавництво ІФНМУ; 2015. 45с.
203. Рожко ММ, редактор. Стоматологія : підручник : У 2 кн. – Кн.1. Київ: ВСВ Медицина;2013. 872 с.
204. Комплекс алгоритмів для підготовки до атестації випускників за спеціальністю «Стоматологія» [Бугерчук О.В., Ожоган З.Р., Бульбук О.І.]; за ред. проф. М.М. Рожка. – Навчально-методичний посібник. – 4-те видання, розширене та доповн. – Івано-Франківськ: Видавництво ІФНМУ, 2019. – 264 с.
205. Ожоган З.Р., Бульбук О.І., Мізюк Л.В. Виробнича лікарська практика з ортопедичної стоматології (Щоденник) /З.Р.Ожоган, О.І.Бульбук, Л.В. Мізюк//Навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів стоматологічного факультету.– Івано-Франківськ: Видавництво ІФНМУ, 2020. – 30 с.
206. <https://www.researchgate.net/profile/Oleksandr-Bulbuk>

## ДОДАТКИ

Додаток А.

*Карта обстеження хворих, які користуються знімними конструкціями зубних протезів з акрилових пластмас*

### КАРТА обстеження хворих, які користуються знімними конструкціями зубних протезів з акрилових пластмас

№ \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

1. Вік	1. 12-24	4. 45-54	7. 75 і старші
	2. 25-34	5. 55-64	
	3. 35-44	6. 65-74	

2. Стать \_\_\_\_\_ 3. Адреса \_\_\_\_\_

4. Професія \_\_\_\_\_

5. Наявність протезів у порожнині рота

- 5.1. Незнімних
- 5.2. Частково знімних
- 5.3. Повних знімних

#### Ускладнення Захворювання СОПР

6. Запальні захворювання СОПР
- 6.1. Вогнищеві (травматичні)
    - 6.1.1 Гострі
      - альтернативні
      - ексудативні
    - 6.1.2 Хронічні
      - альтернативні
      - ексудативні
      - проліферативні
  - 6.2. Розлиті
    - 6.2.1 Токсичні (гострі)
      - гострі
      - ексудативно-геморагічні
    - 6.2.2. Алергічні (хронічні)
      - альтернативні
      - ексудативно-геморагічні
      - проліферативні
7. Незапальні захворювання СОПР
- 7.1. Первинні - периферичні під впливом протезів
    - 7.1.1. Гіперестезія
    - 7.1.2. Гіпералгезія
    - 7.1.3. Парестезії
    - 7.1.4. Гіпосалівація
  - 7.2. Вторинні - центральні, вісцеро-рефлекторні
    - 7.2.1. Гіперестезія
    - 7.2.2. Парестезія
    - 7.2.3. Глоссоденія
    - 7.2.4. Глоссалгія

- 7.2.5. Рефлекторна гіпер- і гіпосалівація
- 8. Поєднані (запальні захворювання і дисфункції рецепторного апарату)
- 9. Ускладнення, зв'язані з використанням незнімних протезів
  - 9.1. Неякісне виготовлення протезів
    - 9.1.1. Порушення правил моделювання
    - 9.1.2. Підвищення висоти прикусу
    - 9.1.3. Заглиблення краю коронок і проміжної частини протеза в слизову оболонку
    - 9.1.4. Неякісне полірування
    - 9.1.5. Дефекти лиття
    - 9.1.6. Дефекти полімеризації пластмаси
  - 9.2. Непереносимість різнорідних сплавів металів у порожнині рота
    - 9.2.1. Зубна формула \_\_\_\_\_
    - 9.2.2. Поєднання різнорідних сплавів у порожнині рота
    - 9.2.3. Кількість протезних одиниць \_\_\_\_\_
    - 9.2.4. з них нержавіючої сталі \_\_\_\_\_
    - 9.2.5. золота \_\_\_\_\_
    - 9.2.6. СПС \_\_\_\_\_
    - 9.2.7. н/с з МЗП \_\_\_\_\_
    - 9.2.8. пластмасових коронок \_\_\_\_\_
    - 9.2.9. комбінованих коронок \_\_\_\_\_
    - 9.2.10. металокерамічних коронок \_\_\_\_\_
    - 9.2.11. Кількість спайок \_\_\_\_\_
    - 9.2.12. Кількість амальгамових пломб \_\_\_\_\_
    - 9.2.13. Печія, металічний присмак у ротовій порожнині
    - 9.2.14. Потемніння протезів у місцях спайки
    - 9.2.15. Зміна кольору пластмаси
    - 9.2.16. Зміни на слизовій оболонці язика
    - 9.2.17. Зміни на слизовій оболонці ясен
    - 9.2.18. Зміни на слизовій оболонці щік
    - 9.2.19. Зміни на слизовій оболонці твердого піднебіння
    - 9.2.20. Виразкування
    - 9.2.21. Гіперкератоз
    - 9.2.22. Ділянки десквамації епітелію
- 10. Часті поломки базиса протеза
  - 10.1. Вираження піднебінного торусу
  - 10.2. Порушення технології полімеризації пластмаси
  - 10.3. Помилки у виборі конструкції знімних протезів
- 11. Ускладнення, пов'язані з використанням утримуючих, опорно-утримуючих кламерів
  - 11.1. Поломки кламера
  - 11.2. Травмування плечем кламера ясен, щоки
  - 11.3. Розхитування опорних зубів
  - 11.4. Неправильно вибрана визначена товщина кламера
  - 11.5. Помилки в розміщенні кламерів у конструкції знімного протеза.

Лікар-стоматолог ортопед

*Карта клінічного обстеження хворих, які користуються  
знімними пластинчастими протезами*

**КАРТА**  
**клінічного обстеження хворих, які користуються**  
**знімними пластинчастими протезами**

№ \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Прізвище, ім'я, по-батькові.....

1. Наявність протезів у порожнині рота
  - 1.1. незнімних
  - 1.2. частково знімних
  - 1.3. повних знімних
2. Термін користування протезами \_\_\_\_\_
3. Протезування
  - 3.1. первинне
  - 3.2. повторне
4. Методика виготовлення протезів
  - 4.1. ЛП
  - 4.2. КП
5. Досліджуваний матеріал з протезів
  - 5.1. Протез, виготовлений загальноприйнятими методиками (без контролю).
  - 5.2. Протез, виготовлений з контрольним вмістом залишкового мономеру.
6. Рівень залишкового мономеру в протезах \_\_\_\_\_

Лікар-стоматолог ортопед

*Анкета-опитувач про технології виготовлення  
акрилових протезів*

**АНКЕТА-ОПИТУВАЧ  
про технології виготовлення акрилових протезів**

1. Скільки років Ви працюєте зубним техніком?
  - 1.1. До 5 років
  - 1.2. До 10 років
  - 1.3. 20 років і більше
  
2. Як ви відноситеся до нових технологій виготовлення зубних протезів?
  - 2.1. Позитивно
  - 2.2. Негативно
  - 2.3. Не надаю значення
  
3. Яким методом Ви проводите формовку пластмаси?
  - 3.1. Компресійним
  - 3.2. Ливарним
  
4. Який метод з вищевказаних, на Вашу думку, сприяє покращанню медико-технічних характеристик протезів? 4.1. Компресійний 4.2. Ливарний
  
5. При виготовленні протезів методом гарячої полімеризації чи контролюєте Ви температурний режим?
  - 5.1. Так
  - 5.2. Ні
  - 5.3. Частково
  
6. При виготовленні протезів методом гарячої полімеризації чи контролюєте Ви часовий режим?
  - 6.1. Так
  - 6.2. Ні
  - 6.3. Частково
  
7. Чи ознайомлені Ви з сучасними даними дії залишкового мономеру на тканини протезного ложа і організм?
  - 7.1. Так
  - 7.2. Ні
  - 7.3. Частково
  
8. Як Ви визначаєте співвідношення мономеру при приготуванні акрилових пластмас?
  - 8.1. За вагою
  - 8.2. За об'ємом
  - 8.3. На око
  
9. Чи зацікавлені Ви в покращенні медико-технічних характеристик протезів?
  - 9.1. Так
  - 9.2. Ні
  - 9.3. Частково

10. Що потрібно зробити, щоб Ваша праця була безпечною для Вашого здоров'я?
  - 10.1. Механізувати і автоматизувати технологічний процес
  - 10.2. Притримуватися техніки безпеки
  - 10.3. Використовувати нові технології і матеріали
  
11. Як Ви оцінюєте матеріальне забезпечення зубопротезної лабораторії?
  - 11.1. Задовільно
  - 11.2. Незадовільно
  
12. Чи виконуєте Ви зуботехнічну роботу тільки Вашого відділення?
  - 12.1. Так
  - 12.2. Ні

Місце розташування лікувального закладу  
Підпис головного лікаря

*Наукове видання*

Локота Є.Ю., Бульбук О.І., Локота Ю.Є.,  
Бульбук О.В., Костенко О.Є., Грицак М.Є.

**ЧАСТКОВІ ЗНІМНІ ПЛАСТИНКОВІ ПРОТЕЗИ**  
(технології виготовлення та ускладнення  
при їх виготовленні)

Формат 60x84/16. Умовн. друк. арк. 6,51. Зам. № 84. Наклад 300 прим.  
Видавництво УжНУ «Говерла».  
88000, м. Ужгород, вул. Капітульна, 18. E-mail: hoverla@i.ua

*Свідоцтво про внесення до державного реєстру  
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції –  
Серія 3т № 32 від 31 травня 2006 року*

**Л 73 Часткові знімні пластинкові протези (технології виготовлення та ускладнення при їх виготовленні):** монографія / Локота Є.Ю., Бульбук О.І., Локота Ю.Є., Бульбук О.В., Костенко О.Є., Грицак М.Є. – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2021. – 112 с.

**ISBN 978-617-7825-57-8**

У монографії розглянуто питання ортопедичних методів лікування часткових дефектів зубних рядів за допомогою часткових знімних пластинкових протезів. Наведено технології і послідовність етапів виготовлення часткових знімних пластинкових протезів та ускладнення, що пов'язані із використанням часткових знімних пластинкових протезів.

Навчальний посібник для студентів стоматологічних факультетів, лікарів-інтернів і практичних лікарів-стоматологів-ортопедів.

УДК 616.314-089.28-06:541.64  
Л 73