

**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ПЛОВДИВ
ФАКУЛТЕТ ПО ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА
КАТЕДРА ПО ПРОТЕТИЧНА ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА**

**РЪКОВОДСТВО
ЗА ПРАКТИЧЕСКИ УПРАЖНЕНИЯ
ПО ПРОПЕДЕВТИКА НА
ПРОТЕТИЧНАТА ДЕНТАЛНА
МЕДИЦИНА**

I част – Конструкции за неподвижно протезиране

II част – Скелетирана моделно ляга протеза

ПЛОВДИВ 2013

РЪКОВОДСТВО ЗА ПРАКТИЧЕСКИ УПРАЖНЕНИЯ ПО ПРОПЕДЕВТИКА НА ПРОТЕТИЧНАТА ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА

© Автор: Георги Тодоров

Рецензенти: проф. Стефан Иванов
доц. Явор Калъчев

Издава: Медицински университет-Пловдив

Всички права запазени. Нито една част от това издание не може да бъде репродуцирана (по електронен или механичен път) и разпространява под каквато и да е форма без изричното писмено разрешение на автора.

ISBN 978-619-7085-11-2

Георги Тодоров

РЪКОВОДСТВО

ЗА ПРАКТИЧЕСКИ УПРАЖНЕНИЯ

ПО ПРОПЕДЕВТИКА НА

ПРОТЕТИЧНАТА ДЕНТАЛНА

МЕДИЦИНА

I част – Конструкции за неподвижно протезиране

II част – Скелетирана моделно ляга протеза

МУ – Пловдив

2013 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

I ЧАСТ

1. Предговор.....	5
2. Терминология.....	7
3. Отливане на фантомни модели.....	9
4. Конструкционни особености при препариране на натоварващи частични коронки.....	10
5. Препариране на кучешки зъб за натоварваща частична коронка.....	12
6. Препариране на премолар за натоварваща частична коронка.....	12
7. Монолитно щифтово зъбно пълче.....	15
8. Пластмасова коронка.....	19
9. Мостова протеза по система „Адапта“.....	21
10. Потопна техника.....	37
11. Мостова протеза по метода на моделното отливане.....	38
12. Мостова протезна конструкция със СОЧ-крепители.....	46
13. Восьчно моделиране на метално кепе за металокерамична коронка.....	48

II ЧАСТ

Технология на скелетирана моделно лята протеза

1. Класификация на частичните обеззъбвания.....	52
2. Елементи на моделно лята протеза.....	52
3. Метален скелет:	
- съединителни елементи.....	52
- опорни елементи.....	60
- задръжно опорни елементи.....	61
4. Куки.....	62
5. Основни прототипи ляти куки.....	65
6. Планиране и конструиране на скелетирана моделно лята протеза...	75
7. Лабораторен протокол на моделно лята протеза.....	78

ПРЕДГОВОР

Ръководството е съобразено с програмата на упражненията по пропедевтика на Протетичната дентална медицина, които се провеждат в Катедра Протетична дентална медицина при ФДМ – Пловдив.

В първата част са представени поетапно и подробно технологията на конструкциите за неподвижно протезиране, отговарящи по програмата за III семестър, 2 курс.

Във втората част подробно се разглеждат особеностите и етапите, касаещи само скелетираната моделно лята протеза. Упражненията относно запознаването с цялостния конструкционен протокол и изисквания, за такъв тип частична протеза, се провеждат през IV семестър, 2 курс.

В ръководството са представени материалите, пособията и апаратурата, задължителна за упражненията при овладяването на цялостния технологичен и лабораторен протокол за всяка конструкция. Подредбата, понятията и терминологията са съобразени с *Glosary of Prosthodontics Terms*.

Издавам благодарност на рецензентите на ръководството проф. Ст. Иванов и доц. Я. Калъчев, за техните критични бележки, насоки и съвети. Благодарност и на асистентите от катедрата в лицето на д-р В. Дошев, д-р М. Русев, д-р Ст. Христов, д-р Ст. Янков, докторантите д-р Св. Александров и д-р Т. Божкова. Изключителна благодарност на колектива от зъботехническото звено, за тяхната подкрепа и участие.

Ръководството излиза благодарение помощта на фотографа В. Русинов, на компютърния специалист Д. Христозова, на сътрудниците Р. Байдукова и Ив. Тевекелова, на звеното ЦКСК при МУ – Пловдив.

Ръководството ще излезе на английски език, за да подпомогне англезичното обучение във ФДМ – Пловдив по специалността Протетична дентална медицина.

Доц. Г. Тодоров

I част

2. ТЕРМИНОЛОГИЯ

Дефект на зъбната редица – липса на един или повече зъби, до оставане само на един зъб в зъбната редица; нарушаване целостта и оклузо-артикуляционното равновесие на дъвкателната система; причина за морфологични, функционални промени и патологични състояния.

Цяла обвивна коронка – възстановяване, което покрива напълно естествената зъбна корона, редуцира изцяло нейната морфология, контури, функция и отговаря на определени препарационни, технологични и конструкционни изисквания.

Частична коронка – възстановява само части от естествената зъбна корона, репродуцира част от анатомичните контури със специфична препарация, технология и конструкционни показатели.

Според предназначението частичните коронки биват:

а) възстановителни;

б) натоварващи.

За възстановителните частични коронки са приети наименованията на английски език – **inlay, onlay, overlay, pinlay**; служат за изграждане на изгубените от кариозни и травматични изменения твърди зъбни тъкани; препарират се по определени конструкционни модификации.

Натоварващите частични коронки се използват като крепители на неснемаеми конструкции – мостове или шини; за такива крепители, зъба се препарира като се запазва изцяло вестибуларната му повърхност; за задържането се използват улей, каналчета, пинлеини задръжки; по-известните модификации са полукоронка, три-четвърти коронка, четири-пети коронка;

Неснимаема протезна конструкция – конструкция заместваща един или повече липсващи зъби; прикрепена постоянно към наличните зъби; дъвкателното налягане се предава по физиологичен път → протеза–зъб–пародонт–кост.

Елементи на мостовата протеза:

мостоносители – зъби, върху които е фиксирана мостовата протеза; техният пародонт приема повишено функционално натоварване;

мостово тяло – възстановява изгубените естествени зъби; възстановява анатомичната, функционална и естетична цялост на зъбните редици; свързва се с мостокрепителите;

мостокрепители – чрез тях мостовото тяло се фиксира върху мостоносителите; циментира се върху препарираните опорни зъби; като мостокрепители могат да се ползват всички видове метални или комбинирани коронки;

Свързването между мостовото тяло и мостокрепителите бива чрез:

- **припояване;**
- **автогенно заваряване;**
- **монолитно свързване.**

Път на поставяне

Пътят на поставяне е въображаема линия, която се определя от денталния лекар преди препариране и с която се съобразяват всички елементи от прерапацията; по тази линия, конструкцията безпрепятствено се поставя и сменя от препарирания зъб.

Ретенционност, резистентност, стабилност¹

Ретенционността възпрепятства конструкцията да се премества по пътя на поставянето и, или по-дългата ос на препарацията.

Резистентността възпрепятства конструкцията да се размести от сили действащи под ъгъл или от апикално и оклузално насочени сили.

Основен елемент от ретенционността е наличие на две срещуположни ветринални повърхности, които съблюдаваме и търсим при препарацията.

Стабилността е противодействие и ограничение на завъртащите и преобръщащи хоризонтално сили.

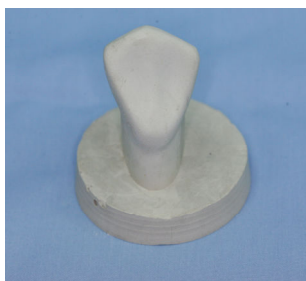
3. ОТЛИВАНЕ НА ФАНТОМНИ МОДЕЛИ

Фантомните модели от горна и долна зъбна редица се отливат от обикновен зъботехнически гипс. Използват се гумени модели с позиционирани пластмасови зъби, отговарящи на вида протезна конструкция, и според програмата на практическите упражнения.

Фантомните модели за препариране на частични коронки се отливат по подготвена специално матрични форми от коронки на кучешки и преморален зъб в мащаб 1:3. (фиг. 1) Същите се ползват като модели за упражненията по скулптиране през I семестър (фиг. 2).



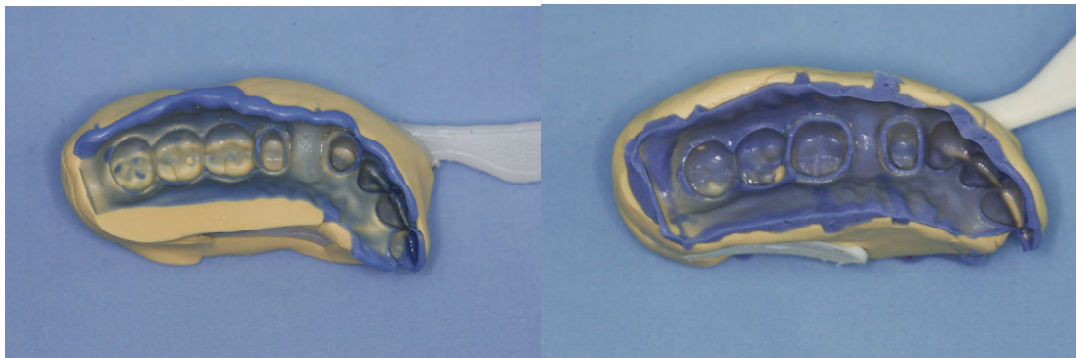
фиг. 1. Фантомни модели



фиг. 2. Гипсови модели за частични коронки

¹ Същите понятия се отнасят и за обвивните коронки

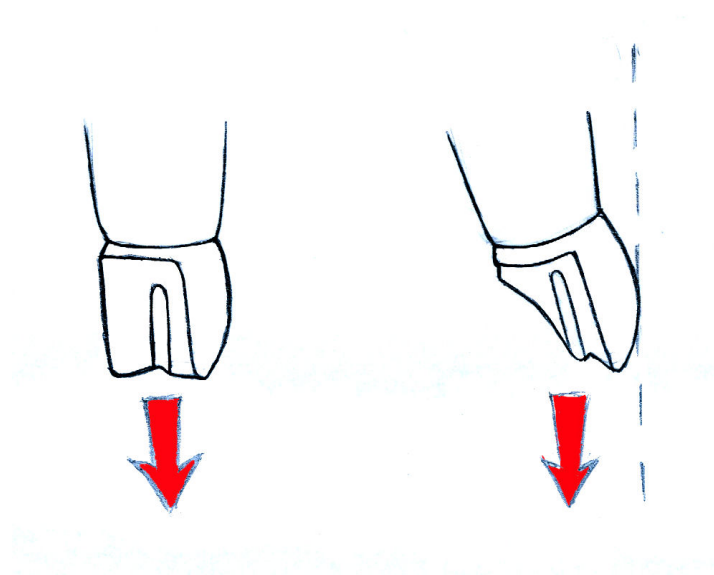
Двупластовите гипсови модели с подвижни пълнети за мост по „Адапта“, моделно лят мост и металокерамичен мост се отливат от силиконов отпечатък в захапка (фиг. 3).



фиг. 3. Силиконов отпечатък в захапка

4. КОНСТРУКЦИОННИ ОСОБЕНОСТИ ПРИ ПРЕПАРИРАНЕ НА НАТОВАРВАЩИ ЧАСТИЧНИ КОРОНКИ

Пътят на поставяне за частичните коронки е в зависимост от зъбната група. При премолари пътят на поставяне е успореден на надлъжната зъбна ос, докато при фронталните зъби е успореден на инцизалната половина от вестибуларната стена. (фиг. 4)



фиг. 4. Път на поставяне: а) при премолари; б) при фронтални зъби

При препариране на улеите за частичните коронки се съблюдават следните изисквания:

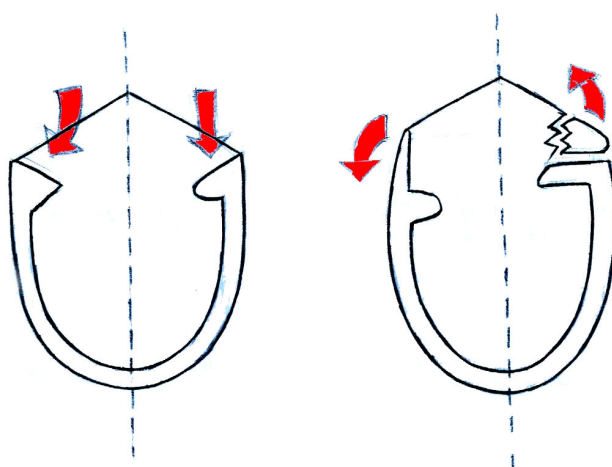
- резистентността сруще завъртане се постига чрез „**ефекта на ключалката**”, която се осъществява с насочването на пилителя (а с това и улеят) много леко в лингвална посока; с това насочване се постига **финна заобленост** на профила на улеят (фиг. 5б);

- стените на улея, оформени V-образно, с полегати стени, но осигуряват добра резистентност (фиг. 5а);

- улей разположен твърде лингвално не дава обем и ширина на метала (фиг. 5в);

- улей с подкопана вестибуларно емайлова плоскост лесно се фрактурира (фиг. 5г);

При препариране на естествените зъби, достъпът до апроксималните стени се постига с игловиден диамантен пилител, който се движи в посока по надлъжната зъбна ос, **нагоре-надолу** като „**шевна машина**”. При по-силен натиск в посока перпендикулярно ще се стигне до отчупване на част от емайловите призми на вестибуларната стена.



фиг. 5. Изисквания към стените на улея: а) неправилно V-образно; б) правилно заоблени; в) неправилно твърде лингвално; г) неправилно подкопана вестибуларно

5. ПРЕПАРИРАНЕ НА КУЧЕШКИ ЗЪБ ЗА ЧАСТИЧНА КОРОНКА

ЕТАПИ: (фиг. 6)

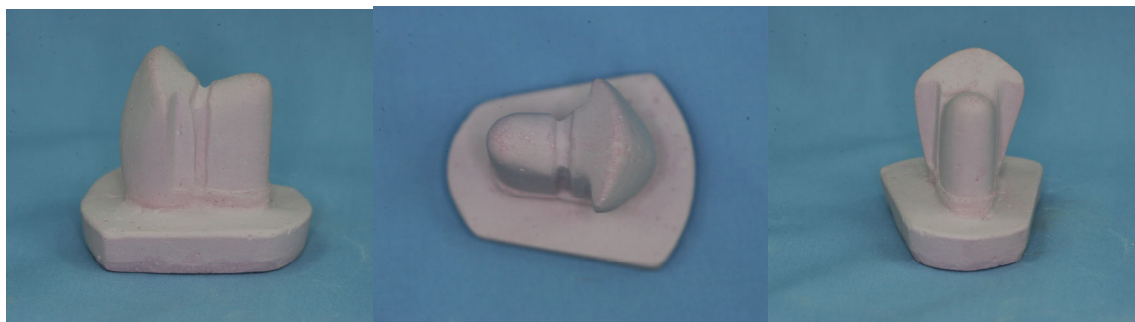
- заглаждане с моделно ножче на апроксималните стени, без да се преминава границата на видимостта вестибуларно;
- лингвалната повърхност се намалява с моделажно ножче в границите 0,5-0,75 mm;
- в шийката лингвалната препарация завършва в супрагингивален праг;
- с моделажно ножче се оформя режещия зъб, като хоризонталния улей следвайки копиевидната форма на кучешкия зъб;
- съблюдавайки изискванията на улейвидни ретенции (от стр 4), улейте апроксимално и в режещия ръб се оформят П-образно;
- след препариране и изолация с растително масло, проверката за успоредност и неретенционност се прави с плаков пластифициран розов восък.



фиг. 6. Препариране на кучешки зъб за частична (натоварваща) коронка

6. ПРЕПАРИРАНЕ НА ПРЕМОЛАР ЗА НАТОВАРВАЩА ЧАСТИЧНА КОРОНКА

ЕТАПИ: (фиг. 7)



фиг. 7. Препариране на премолар за частична (натоварваща) коронка

- с моделажно ножче се отнема от апроксималните стени с дълбочина 0,5-0,75 mm;
- вестибуларно се търси препарацията да се позиционира така, че да не се скъсява много в лингвална посока апроксималната стена;
- лингвалната стена се отнема с дълбочина 0,5-0,75 mm;
- лингвално се запазват контурите на зъба, което не важи за апроксималните стени;
- в следващите етапи ще се дооформи успоредността на апроксималните стени, както и евентуално удължаване във вестибуларна посока;
- оклузално се скъсява височината на лингвалния туберкул в границите 0,5-0,75 mm;
- оклузално, вестибуларния туберкул се скъсява само в лингвалната половина ; за оформяне оклузално ръба на туберкула се спазват посочените по-горе особености за препариране на апроксималните стени;
- в областта на шийката се оформя супрагингиванен праг, върху вече подготвените апроксимална и гингивална стени;
- оклузално в медиодистална бразда се оформя хоризонтален V-образен улей като същият продължава в П-образна форма като два вертикални улея в апроксималните стени;
- след препарирането зъба се изолира с растително масло и се извършва проверка за успоредност и неретенционност с плака пластифициран розов восък;
- след препарацията с техническа плоска клеща от поцинкована тел се огъва П-образна дръжка (фиг. 8).



фиг. 8. Ажустиране на П-образна задръжка

а) за кучешки зъб; б) за премоларен зъб

6.1. ИМИТИРАЩ МОДЕЛАЖ С РОЗОВ ВОСЪК

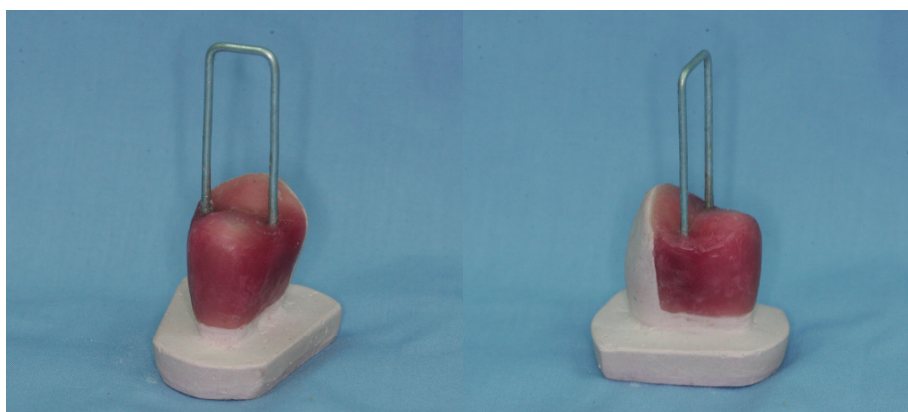
Проверката на препарирането се прави с плака розов восък и ако се наложи се правят корекции. Критерии за препарирането е безпрепятственото (без да се чупи и размества) снемане на восъка при проверката

Върху плаката розов восък се накупва допълнително восък, като се наблюдава да се достигне дебелина 0,7-0,8 mm. Извършва се окончателно моделиране.

На спиртна лампа се загреват краищата на П-образната дръжка и тя се потапя в имитиращия моделаж на частичната коронка (фиг. 9 и фиг. 10).



фиг. 9. Восъчен моделаж на частична коронка (кучешки зъб)



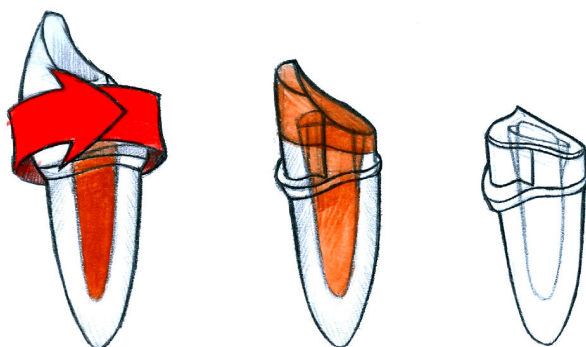
фиг. 10. Восъчен моделаж на частична коронка (премолар)

7. МОНОЛИТНО ЩИФТОВО ЗЪБНО ПЪНЧЕ

Този начин на възстановяване се прилага при разрушени девитализирани зъби с добре проведено кореново лечение. След циментирането на щифтовото пънче, възстановеният зъб се третира като интактен и се препарира за обвивна корона.

На монолитното щифтово зъбно пънче различаваме коренова и коронкова част.

Обемът на разрушените, липсващи зъбни тъкани и оценката здравина на останалите стени, определя как да се препарира коронковата част. Разчита се колкото се може повече твърди зъбни тъкани да бъдат запазени. При възможност се предпочита подход за препарация при който се постига така нареченият **„поясен ефект (обръч-ефект)“** за предпазване от последваща фрактура. (фиг.11)

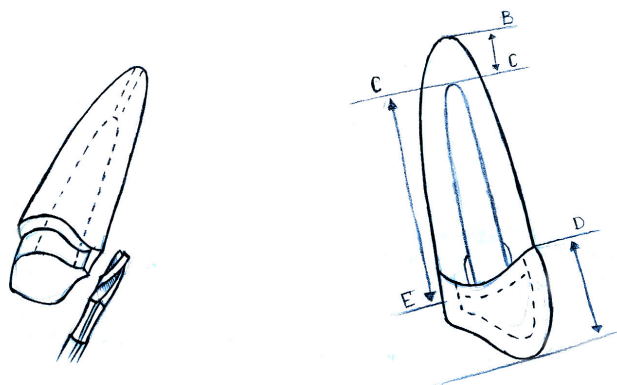


фиг. 11. Препариране на т.н. пояс (обръч) ефект

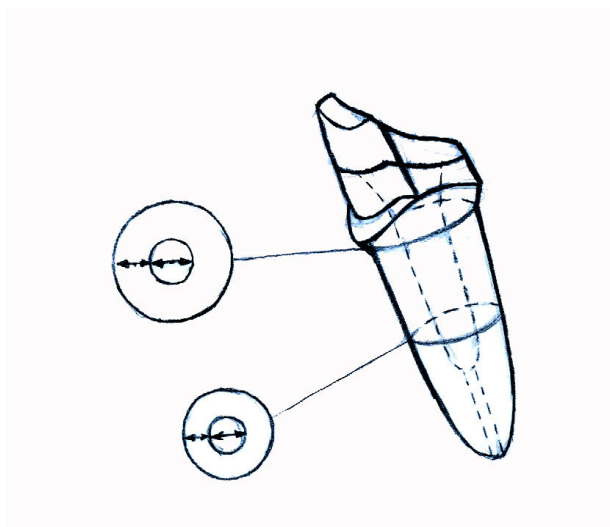
7.1. ПРЕПАРИРАНЕ НА КОРЕНОВИЯ КАНАЛ

С калибрани машинни пилители се препарира кореновата част. Вътрекоровият щифт достига до 3-4 mm от апекса на зъба, и обхващаща на

дължина $\frac{2}{3}$ от кореновия канал. Така се постига съотношението дължина на вътрекоренов щифт към коронкова част – 2:1, което има най-благоприятно лостово съотношение (фиг.12). Относно диаметъра на щифта, в средната коренова част, препоръчителния размер е 1,5-2,0 mm по-малък от диаметъра постигнат в областта на шийката. Диаметъра на щифта в шийката не трябва да превишава дебелината на зъбната стена, независимо от коя страна се разглежда (фиг.13). Такъв размер не би предизвикал неравностойни силови взаимоотношения между щифт и твърди зъбни тъкани, които биха довели до фрактура. Профилът на препарацията за щифта има леко елипсовидна форма (фиг. 13), която е за предпочитане пред кръглата конфигурация.



фиг. 12. Съотношение 2:1 на вътрекоренов щифт към коронка



фиг. 13. Профил и диаметър на щифта

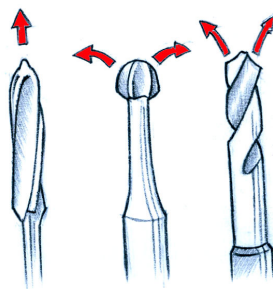
7.2. ПРЕПАРИРАНЕ ЗА ЩИФТОВО ПЪНЧЕ ВЪРХУ ФАНТОМЕН МОДЕЛ

Пластмасовия прототип на трети зъб се препарира последователно най-напред коронковата и в последствие коронковата част.

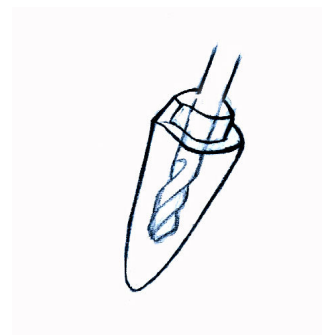
На фиг. 14 схематично е представено оформянето тип „обръч“, околоръстно супрагингивален праг, широк 1,5 mm при щадящо максимално запазване на по-голям обем твърди зъбни тъкани.



фиг. 14а. Препариране на щифтово пънче (запазване на тъканите чрез т.н. поясен ефект)



фиг. 14б. Видове пилители за кореновия канал



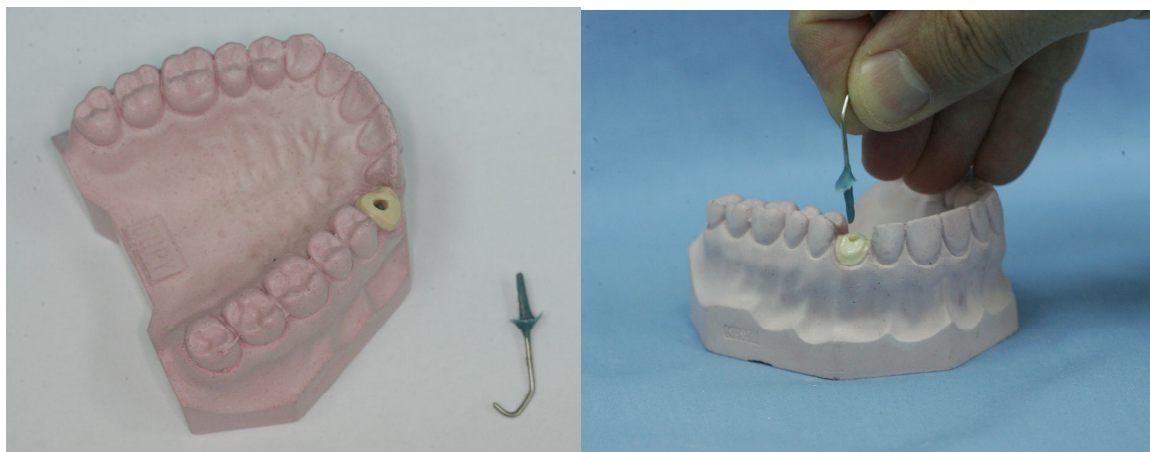
В следващите етапи постъпателно се прохожда и препарира кореновия канал с калибрирани инструменти, при спазване изискванията посочени в част 7.1. (фиг. 14б).

Не се допуска стъпаловидно прохождане или постигане на грешен ход.

Контрол на препарирането се прави с подготвен фитилообразно, пластифициран розов восък. Същият се притиска в канала, сменя се, отчита се резултата и ако се налага, допълнително се препарира според изискванията.

След постигане на препарирането се ажустира стоманена тел на необходимата дълбочина и на височина около 2 см. над коронковата част.

На фиг. 15 е показан този подход за ажустиране и превръщане на тела в отливен щифт.



фиг. 15. Щифтово пълче (подготовка на кореновата част)

Моделажен восък се оформя фитилообразно, пластифициран се притиска в предварително изолирания с растително масло коренов канал. Ажустираният щифт се загрева на спиртна лампа и с пинцета се притиска плътно в канала. Коронковата част се моделира да наподобява трети зъб, но в умален размер без екватори и контакти (фиг. 16). Допуска се неколккратно добавяне и дооформяне на коронковата част от моделажен восък. Не се допуска контакт със съседните зъби и оклузално с антагонистите. Така моделираното пълче се опакова и отлива от метална сплав.



фиг. 16. Щифтово пълче; восъчен моделаж; готова коронкова част

Готовата конструкция се почиства и ажустира. Полиране се допуска само до коронковата част на пълчето, коронковия щифт само се почиства без да се полира (фиг. 17).



фиг. 17. Опаковане и готово (отлято) щифтово пълче

8. ПЛАСТМАСОВА КОРОНКА

Пластмасовата коронка се изработва върху ажустирано щифтово пълче на кучешки зъб. Дооформя се заоблено прагче и се съблюдава еднакво изискуема дебелина на коронката около 1,5mm за всяка една от страните.

След изолиране на пълчето с растително масло, коронката се моделира от безцветен восък. Възстановяват се анатомичните и функционални особености – оклузална повърхност, контактни точки-екватор, точност в шийката.

Пробно се изважда готовата моделирана коронка (фиг. 18). Подготвя се кювета за опаковане, в половинката с водещи жлебове се насипва гипсова каша (фиг. 19), короната се поставя в центъра с вестибуларната повърхност нагоре (фиг. 20). Съблюдава се лек наклон така, че режещия ръб да е на нивото на кюветата, а шийката на по-ниско ниво. Заглажда се гипсовата повърхност и се изолира, изчаква се втвърдяването на гипса. Поставя се другата половина на кюветата, изолира се и се допълва гипсова каша. След 20-25 минути за около 3-5 минути се поставя във вряла вода, восъка се пластифицира и се отваря кюветата.

Восъкът се отстранява чрез обмиване с вряла вода. Топлите гипсови повърхности се изолират с Ysodent .



фиг. 18. Пластмасова коронка (щифтово пънче, восъчен моделаж)



фиг. 19. Восъчен моделаж на пластмасова коронка



фиг. 20. Опаковане на пластмасова коронка

Разбърква се пластмаса според предписанието на фирмата, изчаква се началната полимеризация, след около 15 минути има готово пластмасово тесто.

Критерий за готовност на пластмасата е да не лепне по пръстите и да се точи на конци при опит за разкъсване на тестото.

Нанася се основен цвят, покрива се с намокрен целофан, кюветата се сглобява и се стяга на преса. След отваряне излишъкът се отстранява, прецизира се отнемане на тесто в областта на шийката и режещия ръб и впоследствие заместването с различен цвят от основната пластмаса. Покрива се с мокър целофан, стяга се в бютел, поставя се в съд студена вода и се провежда режим на полимеризация.

След полимеризацията коронката се освобождава внимателно от гипсов нож, обработва, почиства се и се полира.

9. МОСТОВА ПРОТЕЗНА КОНСТРУКЦИЯ ПО СИСТЕМАТА „АДАПТА”

9.1. ОТЛИВАНЕ НА ДВУПЛАСТОВ ГИПСОВ РАБОТЕН МОДЕЛ – ЕТАПИ, ОСОБЕНОСТИ

От препарираните зъбни пълнети (фиг. 21) по двуетапната, двуслойна отпечатъчна техника се сема едночелюстен отпечатък със стандартна лъжица (фиг. 22). Първоначално се разбърква тестообразен силикон, който впоследствие се коригира с тънкотечлив силикон.



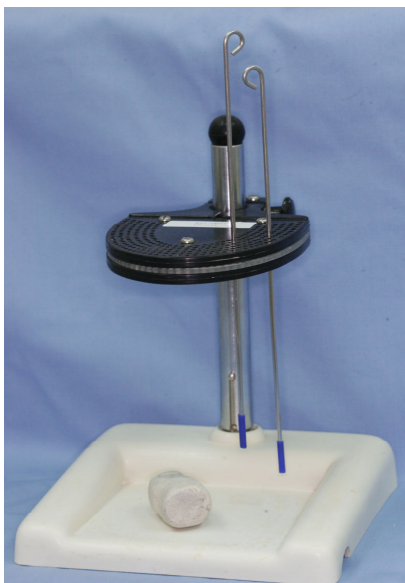
фиг. 21. Препарирани мостоносители на 23 и 26 зъби



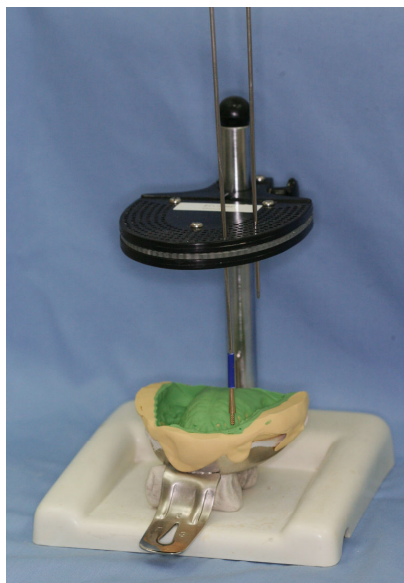
фиг. 22. Едночелюстен силиконов отпечатък

Мостовата протезна конструкция по система „Адапта” се изработва върху модел с подвижни щифтови пънчета, които безпрепятствено могат многократно да се снемат и връщат върху модела, без да се нарушава цялостта на модела.

За постигането на успоредност между подвижните пънчета се използва паралелофиксатор (фиг. 23), който се състои от основа, хоризонтална перфорирана плоча, телескопичен статив и спици водачи. Моделът (фиг. 24) се ориентира и закрепва върху хоризонталната плоча, и чрез спица-търсач се определя съвпадащ отвор от перфорираната плоча. Търси се съвпадение, сплицата-търсач да бъде в центъра на негативния образ на зъбното пънче (фиг. 25), което определя най-подходящият по разположение отвор.

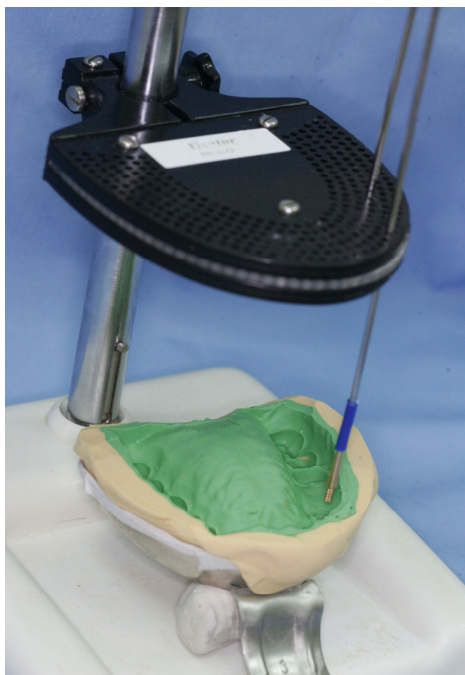


фиг. 23. Паралелофиксатор



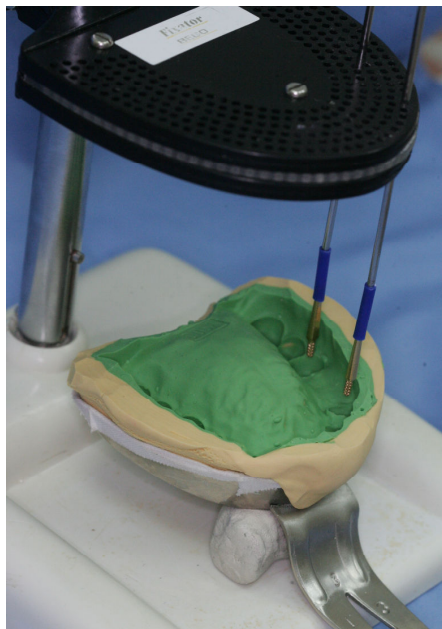
фиг. 24. Със спицата-търсач
се търси съвпадащ отвор
от перфорираната плочка

Към спицата се закрепва месингово щифче, с ретенционния край контуриран в центъра на зъбното пълче и същевременно да отстои на 1 mm оклузално от дъното на отпечатъка.



фиг. 25. Спицата-търсач в центъра на зъбното пълче

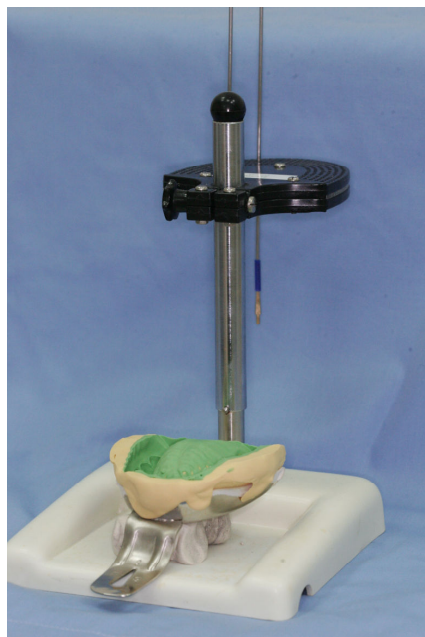
Броят на щифтовете е според броя на зъбните пънчета. За конструкцията, която ще се работи на упражненията са необходими два щифта (фиг. 26).



фиг. 26. Локализирани щифтове

Следва завъртане на 180° на перфорираната плоча и последващо на малки порции се нанася рядко разбъркан твърд гипс, достигащ на нивото на бордовете на отпечатъка, или най-малко на около 5-8 mm от зъбната шийка (фиг. 27).

С твърд гипс се запълва цялото оклузално пространство, включително и непрепарирани зъби, след което следва връщане, чрез завъртане на 180° обратно на перфорираната плоча. Щифчетата се връщат точно в предварително определените от търсачите позиции в отпечатъка.

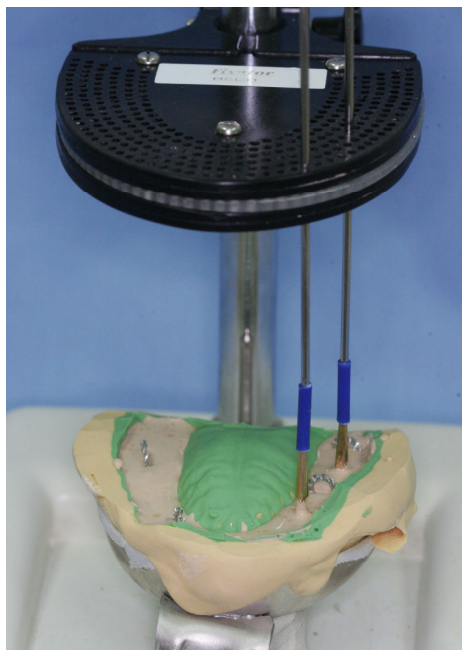


фиг. 27. Завъртане на 180° на перфорираната плочка

Поставят се ретенционни зегерки (фиг. 28) локализирани медиално и дистално от щифчетата, спазвайки условието да попаднат извън обсега на последващото срязване.



фиг. 28а. Нанасяне твърд гипс на малки порции



фиг. 28а. Връщане на перфорираната плочка и поставяне на ретенционни зегерки

9.2. РАБОТЕН МОДЕЛ С ПОДВИЖНИ ЩИФТОВИ ПЪНЧЕТА

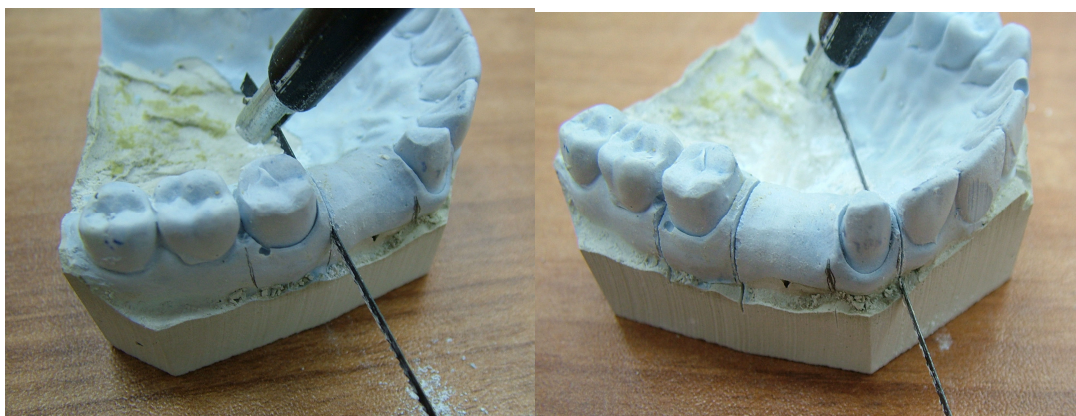
След втвърдяване на твърдият гипс отпечатъка се освобождава от хоризонталната основна плочка. Гипсът около щифчетата се изолира и със зъботехнически гипс (обикновен) се оформя цокъла на работния модел или оклудатор по принципа на обратното отливане.

Изчаква се окончателно втвърдяване на гипса и с плоско трионче се правят два леко конвергиращи среза, на около 0,5-1,0 mm медиално и дистално от шийката на зъбните пълнечета. Срезове достигат до границата на двата гипса.

С помощта на моделажно ножче се притиска върха на щифчето и се освобождават от цокъла на модела. Така се оформя **модел с подвижни щифтови пълнечета, което е основен принцип** на системата „Адапта”.

При препарирането с прагова препарационна граница вестибуларната и лингвалната стена на пълнечето се дооформят с кръгла фреза с диаметър 2-3 mm

(фиг.29). Оформя се околоръстен улей под препарационната граница, с дълбочина около 1,5-2,0 mm.



фиг. 29. С плоско трионче се правят конвертиращи срезове

9.3. АДАПТИРАНЕ НА ТЕРМОПЛАСТИЧНИ КЕПЕТА – ИЗИСКВАНИЯ

Върху така подготвеното подвижно пънче се адаптират кепета от термопластичен материал, изгарящи без остатък.

Използват се два вида фолио за адаптиране:

- **Основно фолио** от полиетилен или полипропилен с диаметър 35 mm и дебелина 0,6 mm. Върху това фолио ще се моделират от восък външните стени на коронката.

- **Дистанционно фолио** от целулоид, с диаметър 35 mm и дебелина 0,1 mm. Технологично се допуска и употребата на изолационен лак, който се нанася върху зъбното пънче (над шийката). Дистанционното фолио осигурява място за цимента при залепване на конструкцията.

С помощта на щипка, завършваща с два метални кръга (фиг. 30), на пламъка на спиртна лампа се пластифицират двете фолия, като същите се подреждат така, че директно на пламъка да се загрява основното фолио. Критерий за добро пластифициране е лекото провисване на фолиото и

образуването на прозрачно петно в средата, като не се допуска прегряване и разместване на формата.



фиг. 30. Дооформяне на подвижното пънче с кръгла фреза (а)

Окончателно оформено подвижно пънче (б)

Пластифицираните фолиа се притискат върху цилиндрична чаша, запълнена с формовъчна маса – смес от силикон и фенантренов каучук. Притиска се за 30 секунди до потъване и обхващане на нивото над препаративната граница (фиг. 31).



фиг. 31. Пластифициране на двата вида фолио

Двете кепета се разделят, изрязват и позиционират като се спазват следните условия:

- дистанционното кепе се изрязва 1-1,5mm над препарационната граница;
- основното кепе се изрязва на ниво 0,5-1mm над препарационната граница;
- двете форми се връщат върху подвижното пънче (фиг. 32);



фиг. 32. Пластифициране на двата вида фолио

- с разтопен цервилен восък циркулярно се изпълва пространството между основното фолио и препарационната граница (фиг. 33);
- прави се контролно изваждане на така оформения восък и кепетата.



фиг. 33. Моделиран кант от цервикал восък

9.4. ВОСЪЧЕН МОДЕЛАЖ ВЪРХУ КЕПЕТАТА

Нанася се и се моделира восък върху основното фолио като се изразяват екватори, дъвкателна повърхност, контакти апроксимално. Допуска се изтъняване на восъчния моделаж до минимална дебелина от 0,4 mm.

Мостовата конструкция, която се изработва на упражненията, има мостоносители 23 и 26 зъби, които се оформят за бленд коронка и изцяло метална коронка при спазване на изискванията.

За бленд коронка (на кучешки зъб)²

- палатинално и апроксимално восъка се моделира при спазване на по-горе посочените условия;

- вестибуларно восъка се отстранява до достигане на основното кепе от полипропилен; неговата дебелина е над 0,4 mm, което е минимално изискуемата дебелина за отливане от метални сплави;

- моделира се прозорец (вестибуларно), а в режещия ръб (или по дъвкателната повърхност) восъка се запазва, за да се осигури минимален защитен кант за пластмасовата инкрустация; апроксимално се изрязват като се запазва най-малко точковиден или плоскостен контакт;

- изрязания прозорец се покрива с тънък слой аценотов лак и се поръсва с пластмасови перли с диаметър 0,4 mm, които изгарят без остатък. Перлите не допират една до друга (фиг. 34), а са разделени, при спазване на условието на 1mm^2 – една перла.

² За обвивна (метална) коронка на 26 зъб не се моделира вестибуларен прозорец.



фиг. 34. Пластмасови перли за бленд коронката на трети зъб

За мостовото тяло:

- апроксимално достига до восъчния моделаж на мостокрепителите;
- вестибуларните контури се оформят като прозорец според броя и вида на липсващите зъби, леко докосвайки алвеоларния гребен;
- лингвалната повърхност е скосена, конвексно, заоблена както при истинския хигиеничен профил;
- За ретенции на така оформения прозорец се използват перлени ретенции или П-образно оформени телени ретенции (Фиг. 35).



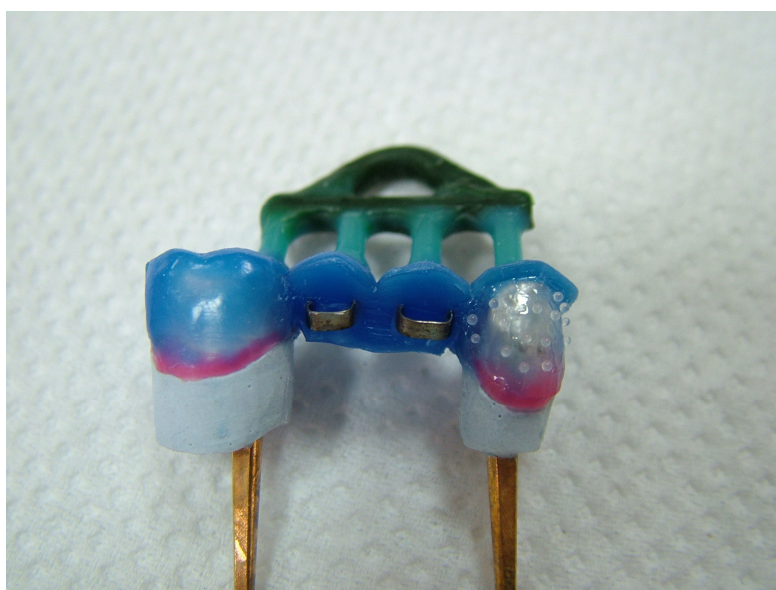
фиг. 35. Изцяло готов восъчен моделаж

9.5. ПОДГОТОВКА ЗА ОТЛИВАНЕ. ОТЛИВАНЕ, ПОЧИСТВАНЕ И ПОЛИРАНЕ

Поставянето на отливните щифтове става при спазване условията за диаметър, дължина и позициониране на щифтовете (фиг. 36). Посоката на отливният щифт изисква съвпадение с най-дългия диаметър на възъчния детайл (фиг. 37). Следва оформянето на смукателна глава, с диаметър по-голям от сечението от най-широката част на отливния обект.

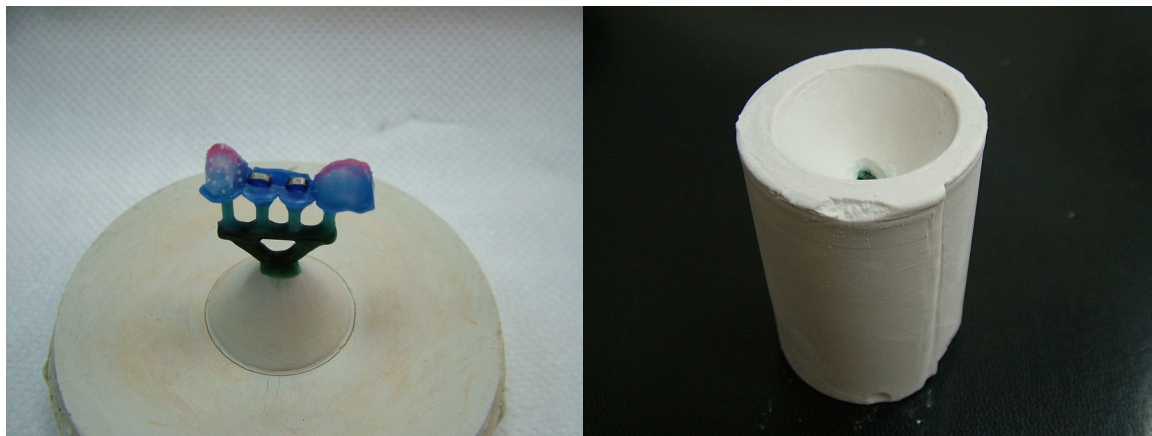


фиг. 36. Позициониране на отливните щифтове



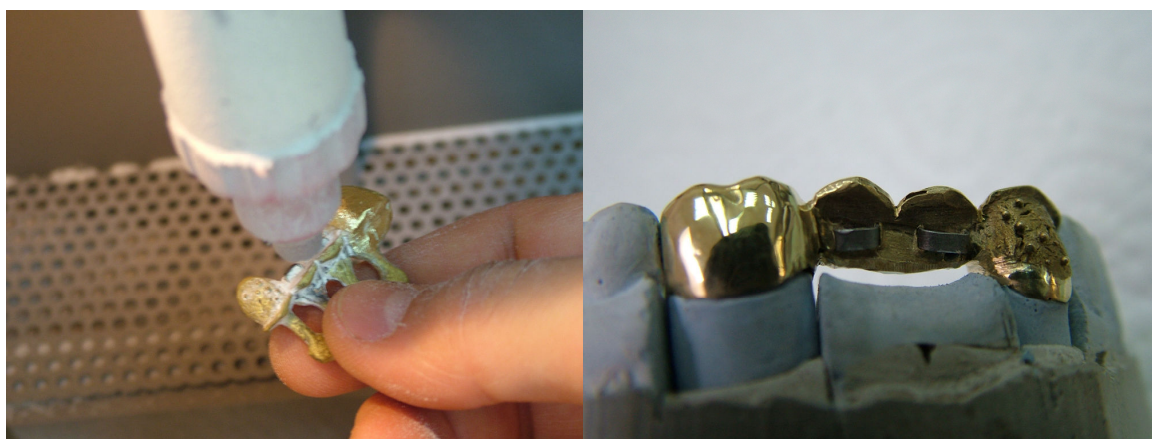
фиг. 37. Възъчен прототип заедно с подвижните пълчета

За отливането се спазват задължителните условия за избор на отливна муфа, опаковане, снемане на отливните щифтове, изпаряване на восъка и технологичния процес на леење на метални сплави (фиг. 38).



фиг. 38. Стандартен отливен конус (а); отливна муфа (б)

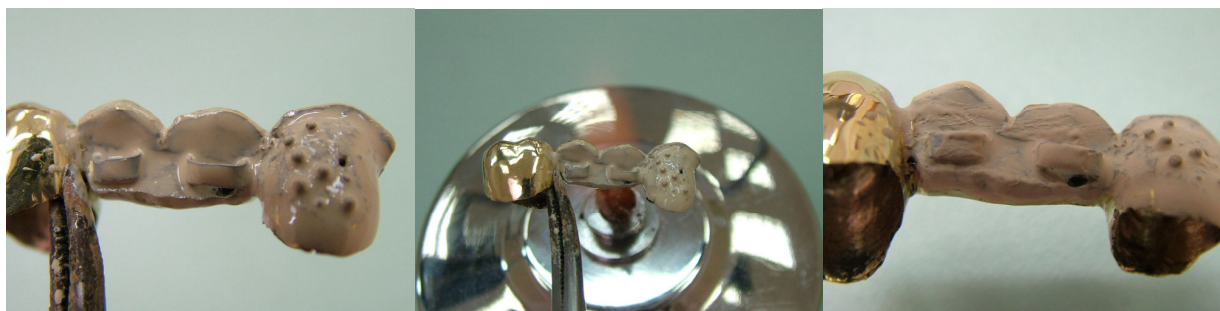
Почистването, шлифоването и полирането на мостовата протеза става по известните и общоприети методики (фиг. 39).



фиг. 39. Отлята мостова протеза (а); почистена и полерана (б)

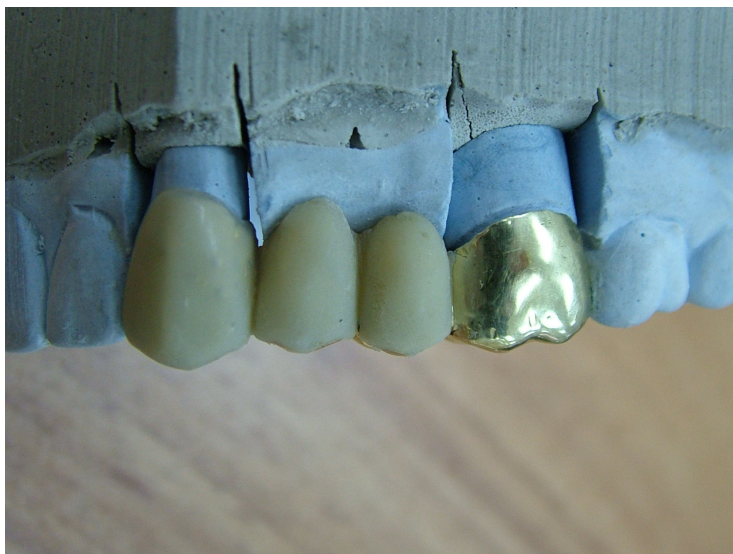
9.6. ЕСТЕТИЧНА ИНКРУСТАЦИЯ ОТ АКРИЛОВА ПЛАСТМАСА

След отливане, повърхностите, които ще се покриват с акрилова пластмаса не се полират, само грижливо се почистват от опаковъчната маса и окиси. Така подготвените части се изолират с цветоизолиращ материал, за да не прозира метала под слоя пластмаса. Всички останали повърхности се полират. Върху вестибуларните повърхности на бленд коронката и мостовото тяло се нанася цветоизолиращ слой от специален лак, напр. Conalor (Spofa). Лаковете се предлагат в различни нюанси, включително и розов нюанс, които успешно неутрализират металния цвят на скелета. След нанасяне с тънка четчица, лакът полимеризира на топъл въздух или внимателно се поднася високо на пламъка на спиртна лампа (фиг.40).



фиг. 40. Нанасяне на Conalor

С безцветен восък се моделира профила и вестибуларната повърхност на бленд коронките и мостовото тяло (фиг. 41).



фиг. 41. Моделаж с восък за пластмасовата инкрустация

Така подготвената мостова протеза се опакова в гипс в двойна кювета. В долната половина на кюветата моста се разполага така, че да са открити восъчните повърхности, а всички метални части са в гипс. Восъкът се отстранява с вряла вода, а гипсовите повърхности се изолират.

Подготвената според подходящият цвят акрилова пластмаса се нанася върху изолираните пвърхности, кюветата се затваря и пресова. Полимеризацията завършва по известния време-температурен режим.

Пластмасата се почиства и полира, с което мостовата протезна конструкция изработена по системата „Адапта” придобива окончателен вид (фиг. 42).



фиг. 42. Окончателно завършена мостова протеза

Като предимства на тази технология могат да се посочат:

- изработва се върху модел с подвижни пълнети;
- добро адаптиране и форматиране на фолиото;
- възможност за лесно восъчно моделиране и контрол дори след снемане на подвижните пълнети;
- многократно изваждане без промяна на позицията;
- корекции при някои несъвършенства на подвижните пълнети;
- успоредността на водещите (месингови) пълнети осигурява едновременното изваждане и връщане на пълнетата в основния модел;
- заместване етапа термопластично форматиране с восъчна потопна техника;
- при технологията „Адапта” има риск при снемане на восъчния моделаж; има опасност от деформирането му поради тънки восъчни конфигурации, което се преодолява с едновременното снемане след поставяне на отливните щифтове, които служат като своеобразна армировка.

Гипсовият модел с подвижни пънчета, лесното форматиране и восъчно моделиране, възможността за многократно позициониране без разместване са предимствата на тази технология за изработване на неподвижни конструкции.

10. ПОТОПНА ТЕХНИКА

Етапите до изработване на модел с подвижни пънчета не се различават.

Липсва адаптиране на термопластифицирано фолио, а се използва ваничка с разтопен восък и застопорен температурен интервал, през който восъка се поддържа разтопен (фиг. 43).



фиг. 43. Ваничка с разтопен восък

След изолация гипсовото пънче се потапя за 1-2 секунди, като се следи восъка да достига около 1-2 mm над препарационната граница (фиг. 44). Потапянето е последовано от две специфични движения, които се правят за около 1 секунда – потапяне, наклоняване към стената на ваничката и изваждане след леко завъртане до стичане на последната капка восък по една от апроксималните стени.

Следва довършване на восъчния моделаж чрез накапване и оформяне на восъка.

Опакова се и се отлива по познатите и известни методи за обработка на металните сплави.

11. МОСТОВА ПРОТЕЗА ПО МЕТОДА НА МОДЕЛНОТО ОТЛИВАНЕ

Основният технологичен принцип на метода за моделно отливане е, че конструкцията се моделира от восък върху модел от опаковъчна маса и без да се сменя (изважда) се отлива директно върху същия модел. Така се избягват рисковете при изваждане на восъчната конструкция и свободното и опаковане, което е предпоставка за точно отливане.

Технологично протокола на моделно лят мост има следната последователност:

11.1. ОТЛИВАНЕ НА МОДЕЛ ОТ ТВЪРД ГИПС

По известните методи се отлива еднопластов гипсов модел от твърд гипс. Хоризонтално с тънко ножче се изрязва венечния ръб, без да се засяга препарационната област, така, че се оформя околоръстно прагче, без да се допуска вертикално радиране (фиг. 44).



фиг. 44. Хоризонтално радиране, не се засяга препарационната граница

11.2. ПРЕДВАРИТЕЛНО МОДЕЛИРАНЕ (ПОДГОТОВКА НА МОДЕЛА ЗА ДУБЛИРАНЕ)

За дистанция между стените на пънчето и коронката, както и на мостовото тяло и лигавицата се прави **предварително моделиране**.

Накапва се труднотопим восък с локализация:

- върху зъбните пънчета, с восъка се моделират коронкови форми с намалени размери, отстоящи от антагонистите и апроксимално от съседните зъби на около 0,5 mm;

- дебелината на восъка определя дебелината на слоя цимент след фиксиране;

- липсва восък на 1-1,5 mm от шийката, над препарационната граница (фиг. 45);

- върху билото на обеззъбения участък, което осигурява необходимата дистанция между мостовото тяло и лигавицата;

- върху минирани, подмолни участъци на модела, като чрез восъчен моделаж ще се подпомогне дублирането на модела (фиг. 46)



фиг. 45. Предварително восъчно моделиране



фиг. 46. Предварително восъчно моделиране

11.3. ДУБЛИРАНЕ НА МОДЕЛА

Използва се термовъзвратим желеобразен хидроколоид. Отпечатъчният материал преминава от състояние sol в gel, което подпомага наливането му в специална кювета (фиг. 47). Подготвеният за дублиране модел се позиционира на дъното на кюветата, като се съблюдава да остане разстояние от стените на капака на кюветата. Основата на кюветата има околоръстно жлеб, в който точно влиза П-образния капак с отвори.



фиг. 47. Позициониран модел за дублиране

Гелообразният, загрят, дублиран отпечатъчен материал се налива през отворите на кюветата (фиг. 48), изчаква се пълното му изстиване. Освобождава се дъното на кюветата, чрез измъкване от жлеба, при което остава П-образния капак с поместен в нея дублиран материал и гипсовия модел (фиг. 49). Внимателно с остро ножче околоръстно се освобождава модела, изважда се така , че получаваме точен негативен образ, поместен в дублирания материал. Разбърква се огнеупорна опаковъчна маса, отлива се върху вибратор и получаваме дублиран модел от гипсовият модел, но отлят от опаковъчна маса.



фиг. 48. Наливане на дублирния отпечатъчен материал



фиг. 49. Дублиране на гипсовия модел

Освен класическият метод с възвратният хидроколоид, който е със специфични технологични материали и пособие се използва метод при който дублирането става с помощта на силикон.

Специалните адаптивни силикони, за разлика от отпечатъчните силикони, не трябва да са тиксотропни. Това гарантира идеално отпечатване на всички детайли без дефекти. Дублирните силикони след полимеризация постигат твърдост по Шор между 10 и 35 единици, докато при отпечатъчните силикони, твърдостта е от 65 до 85 единици по Шор. Тези силикони имат много висока еластичност – от порядъка на 99,92% до 99,98%, която гарантира липса на необратими пластични деформации и възможност за многократно отливане.

Опаковъчната маса е ронлива, чуплива, което се отразява на здравината на дублирания модел. За целта модела се „закалява” чрез потапянето му в затоплена восъчно-калофониева смес. Образува се филм с достатъчна дебелина от калофониевата смес, която импрегнира модела и той придобива специфичен бледо-кафяв цвят (фиг. 50).



фиг. 50. Закален модел: а) преди закаляване; б) след закаляване

11.4. ВОСЪЧЕН МОДЕЛАЖ НА МОСТОВАТА КОНСТРУКЦИЯ

Върху закаленият, дублиран модел от огнеупорна, опаковъчна маса се моделират:

- **мостокрепителите**, като обикновени (изцяло от метал) или естетични (бленд) коронки; използват се методите чрез накапване на восък или чрез термично пластифицирана восъчна плака с дебелина 0,5 до 0,8 mm; дебелината е в зависимост от вида, разположението и особеностите на крепителите; в практиката двата метода за восъчен моделаж се комбинират и допълват;

восъчната плака се огъва около зъбното пълче, притиска се и допълнително се наклапва и моделират коронките; съблюдават се оклузо-артикуляционните взаимоотношения с антагонистите, контакта със съседните естествени зъби, наклапва се восък, без да се коригира допълнително пространството около препарационната граница; спазват се особеностите на екуатора, разположението, големината, зъбната група, като задължителни условия за восъчния модел;

- **мостово тяло** и неговия профил са в зависимост от разположението и вида на конструкцията; моделира се плътно върху билото на алвеоларния гребен, защото дистанцията до лигавицата и до стените на зъбните пълчета е осигурена чрез предварителен моделаж и подготовка за дублиране на гипсовия модел; при восъчния моделаж на мостовото тяло се спазват изискванията за профил, контакти, вестибуларни особености на фенестриране за естетична конструкция, оклузалните взаимоотношения и особености (фиг. 51).



фиг. 51. Окончателен восъчен моделаж

11.5. ПОСТАВЯНЕ НА ОТЛИВНИТЕ ЩИФТОВЕ И ОПАКОВАНЕ

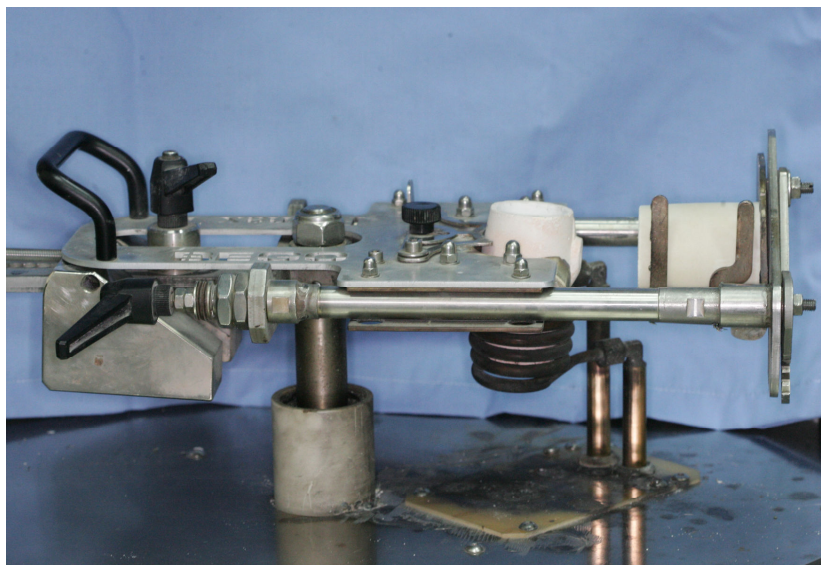
За моделното лееие се използват пластмасови или восъчни щифтове изгарящи без остатък , които се ориентират към готов отливен конус. Изборът на отливна муфа, броят и поставянето на щифтовете е в зависимост от големината на конструкцията, броят на крепежителите, профилът на мостовото тяло. Технологията позволява да се използват пластмасови отливни конуси и двойни отливни муфи с подвижно дъно. Особеностите на отливането изисква да се

използват специфични муфи, чиято големина и диаметър са в зависимост от това, че се опакова целия модел без да се прави опит за снемане на восъчния модел .

Опаковъчната маса е от същия вид от който се отлива и дублирания модел. Муфата се изпълва с опаковачна маса и се изчаква втвърдяването ѝ. В следствие муфата се подлага на постепенно загряване, до температура и режим които за зависими от вида на метална сплав. Щифтовете и восъчния прототип на конструкцията се изпаряват и изгарят като се освобождават отливните канали и отливната форма като негативен образ на восъчния моделаж. Фирмите производители на опаковъчните маси дават упътване за време, температура, особености и интервали за нагряване на муфата.

11.6. ОТЛИВАНЕ, ПОЧИСТВАНЕ И ПОЛИРАНЕ

Конструкциите по методиката на моделното леене се отливат задължително с ТВЧ апаратури. Принципно тези апарати са механични центрофуги за високо честотно центробежно леене. Муфата се центрира хоризонтално в единия край на апарата, а в другия край има противотежест (фиг. 52). Металът се топи в огнеупорен тигел, чрез индукционен високо честотен ток, извън отливния конус на муфата. При тези апарати няма открит пламък, окислението е сведено до минимум и затова не се поставят флюсове. След стопяване на сплавта се включва центрофугата и автоматично се завърта. Разтопеният метал центробежно се насочва и тече от тигела към отливния конус на муфата, минава през отливните канали и мигновено изпълва отливната форма.



фиг. 52. ТВЧ апаратура (кастомат)

След леенето, ако се работи с благородни сплави муфата се оставя да изстине до стайна температура.

При работа с хром-кобалт-молибденова сплав, след отливане се следи цвета на леяка да премине от червен към сиво черен. Следва потапяне на муфата в студена вода и освобождаване на отливката.

Окончателно почистване на конструкцията изисква почистване с пясъкоструен апарат, последващо изрязване на отливните щифтове, байцване и електрохимическо почистване. Окончателно полиране на конструкцията се извършва по известните методи за полиране на метални повърхности.

Естетично покритие с акрилова пластмаса има същите етапни особености както вече описаните такива по методиката на „Адапта” (9.6.).

12. МОСТОВА ПРОТЕЗНА КОНСТРУКЦИЯ СЪС СОЧ – КРЕПИТЕЛИ

12.1. ХАРАКТЕРНИ ОСОБЕНОСТИ

СОЧ – крепителите са свързани с мостовото тяло и покриват лингвалните, оклузалните и апроксимални повърхности на носителите. Не изискват изпиляване на зъбите, фиксират се към емайла с композиционен материал. **СОЧ**-крепителите не покриват изцяло оклузалните повърхности, а се отворени в местата, където антагонистите контактуват по между си, които са индивидуално разположени и се селектират конкретно. Избраните условия се отнасят и за лингвалните повърхности, където евентуалните места за селективни отвори се маркират, отварят и оформят според оклузалните съотношения. За **СОЧ**-крепителите не се изисква сепариране апроксимално.

12.2. ЕТАПЕН ТЕХНОЛОГИЧЕН ПРОТОКОЛ ЗА СОЧ – КРЕПИТЕЛИ³

При изработването на **СОЧ** – крепители на първи премолар с мостово тяло на втори премолар се спазва следната последователност на етапите:

- отлива се модел от твърд гипс;
- изолират се (алгинатов разтвор, растително масло, водностъкло) неизпилената оклузално лингвална и дистална повърхност;
- термично пластифицирана восъчна плака с дебелина 0,6-0,8 mm се огъва и притиска около изброените по-горе повърхности;
- оформената плака восък се изрязва, като остават покрити плътно оклузална и лингвална повърхности, а апроксималните се обхващат различно;

³ Разгледани са етапите за **СОЧ**-крепител на първи молар, отговарящ като мостокрепител за конструкция в упражненията през III семестър; като мостоносител на първи молар се моделира кепе за металокерамична коронка.

- погледната вестибуларно границата на моделажа дистално апроксимално не се вижда, прелива в мостовото тяло , докато медиално, апроксимално границата стига възможно максимално плътно до контактната област с кучешкия зъб;

- премахване на восъка около венечния ръб така, че границата на **СОЧ** – крепежителя да стои от венеца на 1-1,5 mm;

- оклузално восъка се пластифицира и се притиска, затваря се оклудатора, така, че антагонистите да потънат във восъка;

- в местата с плътни контакти восъка изтънява, другаде дори се прекъсва, като по този начин се маркират оклузалните отвори;

- отворите се дооформят до пълно освобождаване и безпрагов преход на гипсовата оклузална повърхност;

- получава се равномерно восъчно покритие, което следва контурите и релефа на зъбната повърхност, плътно контактува с антагонистите, не нарушава артикулацията и не травмира венечните тъкани.

12.3. МОДЕЛАЖ НА МОСТОВОТО ТЯЛО

Моделира се мостово тяло с истински хигиеничен профил, което достига до алвеоларния гребен, но не се допира плътно, и не притиска лигавицата. Този профил осигурява добра фонетика и звукова артикулация, неговите повърхности са открити за слюнката, езика и четката за зъби, но не са задоволителни за естетиката.

13. ВОСЪЧНО МОДЕЛИРАНЕ НА МЕТАЛНО КЕПЕ ЗА МЕТАЛОКЕРАМИЧНА КОРОНА

Изработва се на долен първи молар, който е прагово препариран върху работен модел с подвижно пънче. Кепето се моделира по потопната техника чийто протокол е описан в ръководството при технологичния протокол на мостова протеза по „Адапта”.

Подвижното пънче се покрива с изолационен лак до нивото на зъбната шийка, изчаква се да изсъхне и се потапя във ваничката с разтопения восък, докато восъка почти достигне до зъбната шийка .

След 1-1,5 секунди, пънчето се изважда, с моделажно ножче околоръстно се отнема восъка на около 1,5mm над препарационната граница. Освободената част се запълва с цервикал восък върху който с моделажен восък се моделира подсилващата яка.

Подсилващата яка се моделира и оформя при спазване на следните условия:

- моделира се само лингвално и в невидимата част на апроксималните стени; оставя се само на цервикал восък вестибуларната страна и по-голямата част от дисталната и медиалната страна;

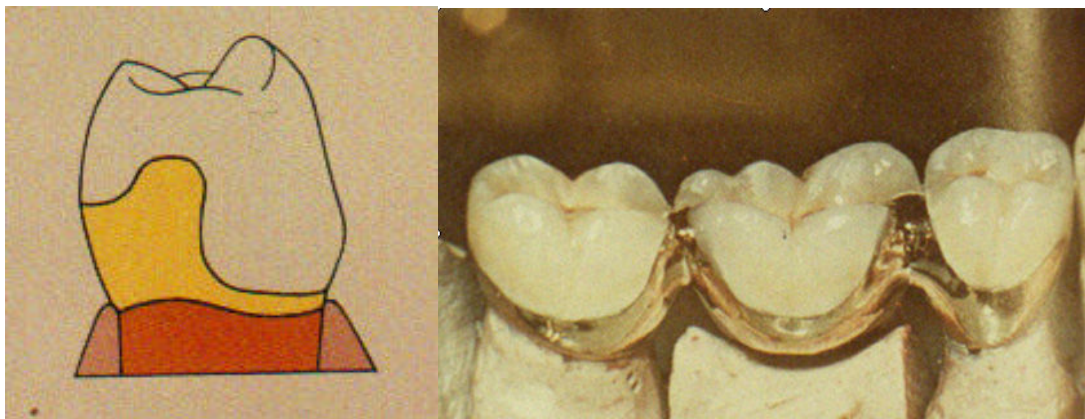
- височината и достига до 1-1,5 mm, със средна дебелина около 0,8 mm;

- след отливането на металното кепе се оформя прагче придаващо механична здравина и устойчивост на коронката;

- след отливане с подсилващата яка се осигурява технологична безопасност при работата на зъботехника; за нея с кохер се придържа коронката при нанасяне на керамичните маси;

- подсилващата яка служи като надежден метален ръб, около който лингвално се разполага крайника на механичния инструмент при необходимост за сваляне на коронката (фиг. 53).

Восъчното кепе се моделира с гладки, заоблени външни контури, избягват се остри ръбчета и ъгли, които впоследствие предизвикват вътрешни напрежения, водещи до спукване и отчупване на керамиката.



фиг. 53. Подсилваща яка: а) схема; б) готов мост

II част

Технология на скелетирана моделно лята протеза

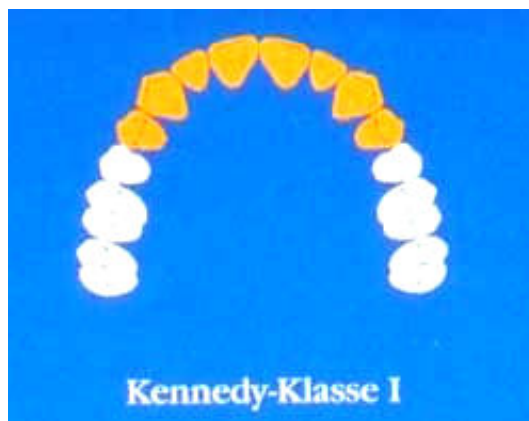
(елементи, характеристика, цялостен протокол)

Подробно се разглеждат и анализират елементите, технологичния протокол, класификация, терминология, задължителни при планиране на скелетираните протези.

1. КЛАСИФИКАЦИЯ НА ЧАСТИЧНИТЕ ОБЕЗЗЪБЯВАНИЯ

Известни са много квалификации, но като най-рационална и сравнително точна е предложената от Edward Kennedy през 1925 г. Квалификацията се основава на анатомо-топографски принцип и съдържа четири основни класа.

Първи клас по Кенеди – влизат двустранните частични обеззъбвания (фиг. 1)



фиг. 1. Първи клас по Кенеди

Втори клас по Кенеди – Обособени са едностранните частични обеззъбвания с липсващи малки и големи кътници (фиг. 2)



фиг. 2. Втори клас по Кенеди

Трети клас по Кенеди – обособен е обеззъбен участък, но ограничен дистално (фиг. 3)



фиг. 3. Трети клас по Кенеди

Четвърти клас по Кенеди – частични обеззъбявания при липсващи фронтални зъби (фиг. 4).



фиг. 4. Четвърти клас по Кенеди

2. ЕЛЕМЕНТИ НА СКЕЛЕТИРАНА МОДЕЛНО ЛЯТА ПРОТЕЗА

Скелетираната моделно лята протеза има следните основни елементи (фиг.):

- метален скелет;
- седла;
- дъвкателен комплекс;
- задръжно опорни елементи.

3. МЕТАЛЕН СКЕЛЕТ

Всеки **елемент на металния скелет**, според неговата функция е известен в специализираната литература с име, означение или термин, което е специфично, но ясно отговарящо на класификационни и технологични принципи, предлагащо еднаквост в терминологията и езиковия превод.

Разискванията относно протокола и технологията на скелетираната моделно лята протеза в ръководството, по подредба и терминология са съобразени и съответстват с Glossary of Prosthodontics Terms, които се обновяват на всеки две години и публикува в Journal of Prosthetic Dentistry.

ЕЛЕМЕНТИ НА МЕТАЛНИЯ СКЕЛЕТ

3.1. СЪЕДИНИТЕЛНИ ЕЛЕМЕНТИ

Скелетираната протеза има **главен** (голям) и **второстепенен** (малък) **съединител**⁴. Същите са известни и описани на кирилица като **бюгели** (руска специализирана литература). В ръководството всички елементи на металния

⁴ connector – свързка, свързваща част, съединител

скелет са означени според възприетата в специфичната литература терминология.

Предназначения на съединителните елементи:

- да бъдат свързващо звено в металния скелет;
- да заместват част от плаката или протезното тяло;
- предлагат разумно редуциране и по-добра поносимост;
- не нарушават фонетиката, тактилните и вкусови възприятия;
- предават и преразпределят дъвкателното налягане.

Особености на съединителните елементи:

- не притежават самостоятелно противодействие, поради което се прилага в комбинация с опорно-задръжни средства;
- моделира се и се отлива заедно с целия скелет;
- да са твърди, не гъвкави;
- да не въздейства и притиска гингивата.
- да се разполага най-малко на 5 – 6 mm от свободната гингивална граница;
- периферните ръбове да са оформени като сливащи се с гингивата, да са комфортни, без ръбове, гладки;
- ако се налага допълнително задебеляване, това да е съобразено с подлежащите тъкани и релефност;
- да е с равномерни изпъкналости, полирани, да не задържат храна.

3.2. МАКСИЛАРЕН ГОЛЯМ СЪЕДИНИТЕЛ

При всички профили на границата на максиларния съединител се изисква специфично моделиране за т. нар. **подплатена ивица** (ръб, издатина). Наричат

се още финишни линии, които се правят чрез радиране (по очертанията), с кръгъл борер, на широчина и дълбочина от 0,5–1 mm, което радиране се прекратява на 6–8 mm от гингивата на носещите зъби. Тези линии предотвратяват задържането на храна под максиларния голям съединител (бюгел).

Видове профили на максиларен голям съединител:

- трансверзална ивица (фиг. 5);



фиг. 5. Максиларен голям съединител – трансверзална ивица

- трансверзална плака (палатинална плака) (фиг. 6);



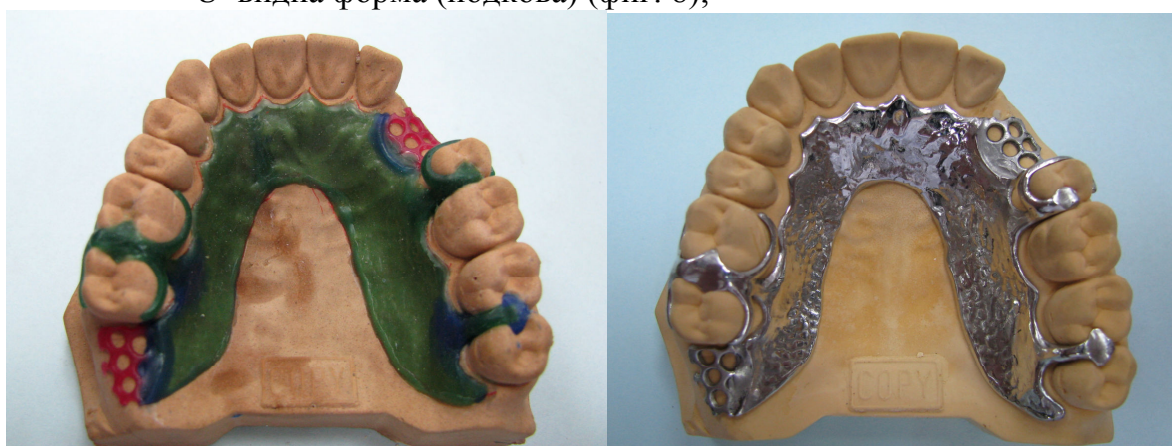
фиг. 6. Максиларен голям съединител – трансверзална плака

- циркулярна форма (ивица) (фиг. 7);



фиг. 7. Максимален голям съединител – циркулярна ивица

- U-видна форма (подкова) (фиг. 8);



фиг. 8. Максимален голям съединител – U-видна форма (подкова)

- цяла плака (фиг. 9);



фиг. 9. Максимален голям съединител – цяла плака

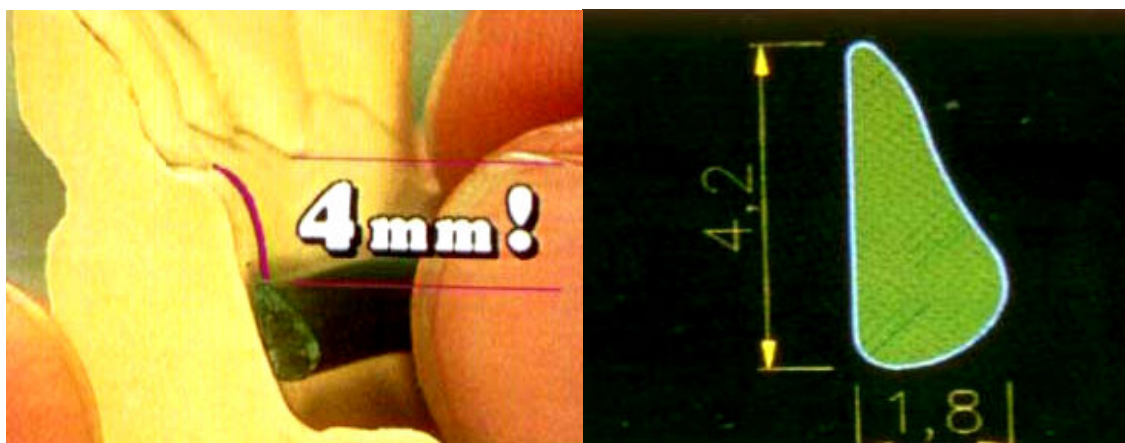
- по фонетично неутрална зона (ФНЗ по Г. Георгиев) (фиг. 10).



фиг. 10. Максимален голям съединител – по фонетично неутрална зона

3.3. МАНДИБУЛАРЕН ГОЛЯМ СЪЕДИНИТЕЛ

Мандибуларните големи съединители са дълги и сравнително тесни, твърди, без да бъдат много обемисти, за да са комфортни за пациента. Не трябва да пречат на френулума и да не достигат нивото на дъното на устната кухина. При тях не се налага подплатени ивици (финишни линии), както при горните големи съединители. Напречното сечение е с форма на „половин круша” (фиг. 11).



фиг. 11. Мандибуларен главен съединител – профил „половин круша”

Разполага се пред и под езика, и по време на дъвчене следва отвесните движения на „потъване” на седлото на протезата, което е в пряка зависимост от податливостта на лигавицата. Ако лежи плътно върху лигавицата, мандибуларния голям съединител ще я притиска и травматизира. Това се предотвратява чрез предварителен восъчен моделаж в тази област, преди дублирането на модела. В зависимост от податливостта на лигавицата се предвижда отстояние на големия мандибуларен съединител в рамките на 0,8 – 1,2 мм.

Видове профили на мандибуларен голям съединител:

- лингвална ивица (т.нар. бюгел) (фиг. 12);



фиг. 12. Мандибуларен главен съединител – лингвална ивица (бюгел)

- лингвална плака (фиг. 13);



фиг. 13. Мандибуларен главен съединител – лингвална плака

- ивица и непрекъсната кука (фиг. 14);



фиг. 14. Мандибуларен главен съединител – ивица и непрекъсната кука

- лабиална ивица (фиг. 15).

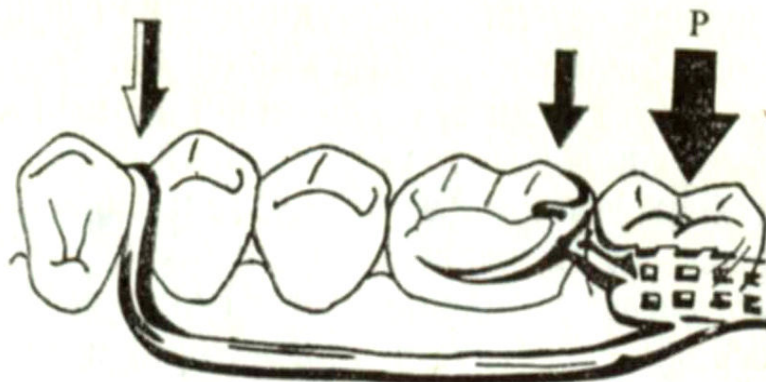


фиг. 15. Мандибуларен главен съединител – лабиална ивица

3.4. ВТОРОСТЕПЕННИТЕ, МАЛКИ СЪЕДИНИТЕЛИ съединяват всички компоненти на скелетираната протеза към главните съединители. Характеристиките, разположението и особеностите на малките съединители са специфични по геометрия, граници, изисквания и не представляват обект на разглеждане в пропедевтична насока.

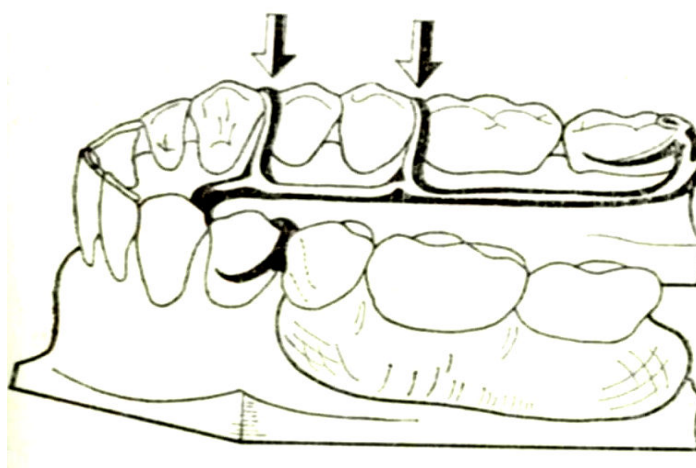
3.5. ОПОРНИ ЕЛЕМЕНТИ – ЛОСТОВЕ

Това са специфични протезни елементи, имащи предимно опорна функция, без задръжно действие и съвсем относителен блокажен ефект. Имат предназначението да пренасят и преразпределят дъвкателното налягане далеч от протезните седла (фиг. 16). Служат като стабилизиращи средства против деформирането на по-дълги лингвални ивици, което явление се наблюдава при протезиране на едностранни, дистално неограничени дефекти по клас II по Кенеди (фиг. 17).



фиг. 16. Лостовите пренасят дъвкателното налягане далеч от изкуствените зъби

(по Филчев, Ралев)

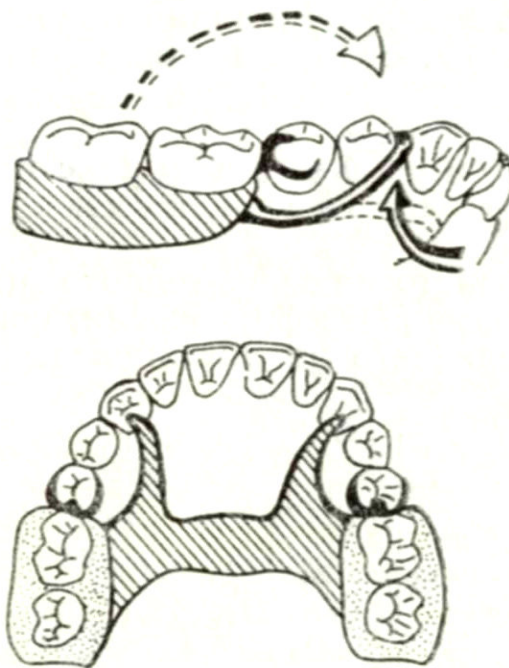


фиг. 17. Лостовите против деформирането на лингвалните ивици

(по Филчев, Ралев)

3.6. ОПОРНИ ЕЛЕМЕНТИ – КИПМАЙДЕРИ

Наричат се още контраобръщачи, действат по подобие на лостове – предимно опорна функция, със относителен блокажен ефект. Оказват съпротивление срещу ротиращи сили, които имат тенденция да отделят седлото от протезното поле (фиг.18). Моделират се като удължение на металната плака, достигаща медиално до фронталните зъби, или се моделират да завършват като оклузални рамена, които да опират лингвално върху фронталните зъби. При невъзможност за двата изброени варианта като противодействие на ротиращите сили се моделират като удължения, които достигат фронтално страничните сводове на небцето, странично от средната линия.



фиг. 18. Кипмайдерите оказват съпротивление срещу ротиращите сили

(по Филчев, Ралев)

3.7. ЗАДРЪЖНО ОПОРНИ ЕЛЕМЕНТИ

Устойчивостта на протезата върху протезното поле по време на покой наричаме **задръжане**.

Устойчивостта на протезата при функция с минимална възможност за разместването ѝ наричаме **стабилност**.

При снемаете протези се налага да се предостави една относителна свобода за движение в посока, съвпадаща с посоката на поставяне и изваждане на протезата. Това съждение оформя изискванията към задръжно опорните средства за изпълнение на предназначенията:

ретенция (задръжане) – съпротивление срещу отвесно насочените сили с посока от протезно поле към дъвкателна равнина;

опора (предаване на дъвкателното налягане) – съпротивление срещу вертикалните сили, с посока от дъвкателната равнина към протезното поле;

блокаж (стабилизиране) – съпротивление срещу силите във всички хоризонтални посоки – встрани, напред и назад.

Опорно-задръжните елементи се класифицират в две големи групи:

Куки – представляваща монолитно тяло с рамена; единият край на куката навлиза в тялото на протезата или е свързан монолитно с металния скелет; другият край има рамена, които обграждат носещия зъб.

СПЕЦИАЛНИ ОПОРНО-ЗАДРЪЖНИ ЕЛЕМЕНТИ

Съставени от две части, съчленени една с друга чрез матрична и патрична част; прилагат се при комбинирано протезиране; движението на протезата е блокирано, ограничено или свободно, в зависимост от профилната конфигурация на патрицата и матрицата.

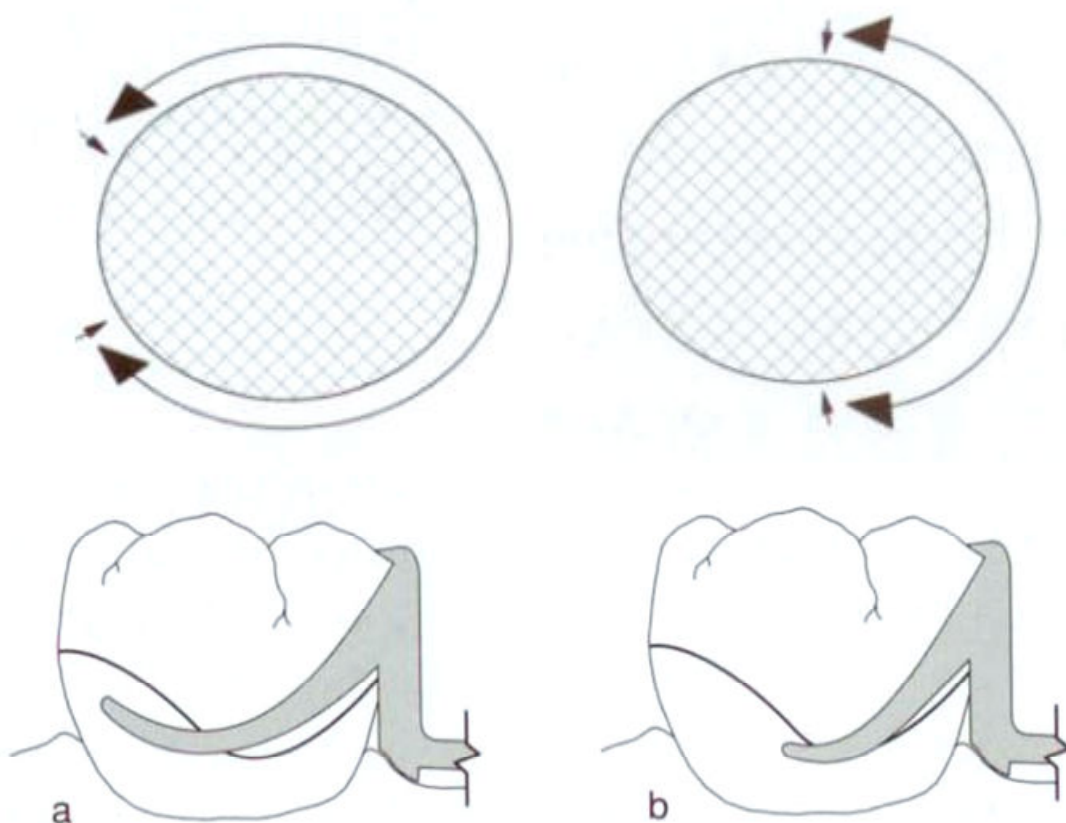
4. КУКИ. СПЕЦИФИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ⁵

Куките изпълняват предназначенията **ретенция, опора и блокаж**. При скелетираниите протези обаче, куките се проектират да осъществяват плътен, директен контакт, без да се разместват спрямо носещия зъб. Това се осъществява от рамената на куката, които обграждат зъба.

Четвъртото предназначение, отнасящо се за летите куки, наречено **обграждане** (контакт) – съпротивление срещу силите предотвратяващи изместването на куката от носещия зъб.

Ако куката обгражда зъба, при разположение осигуряващо под 180° от обиколката му, се стига до изместване на конструкцията, докато при по-голяма стойност над 180° се предотвратява и значително се минимизира изместването (фиг. 19).

⁵ Представените специфични изисквания се отнасят за летите куки като елементи на скелетираниите моделно ляти протези.



фиг. 19. Обграждане: а) над 180° ; б) под 180° (зъбна обиколка)

За обграждането има значение **къде в зъбната редица е позициониран зъба**. Според стойността вариантите са:

- **зъб в пределите на зъбна редица** – 180° обграждане;
- **за краен зъб от зъбната редица**, изисква до 270° обграждане;
- **единичен зъб** (който не е позициониран в зъбна редица) изисква 315° обграждане.

Куките се изработват чрез огъване и отливане. При технологията на едноотливен протезен скелет, куките се планират, моделират и отливат едновременно по метода на моделното отливане.

През 1916 г. N. Nesbitt предлага простата за отливане и лесна технология на куките от златни сплави. За да се достигне до съвременната технология за лята кука има много предложния, относно сплавите, опаковъчните маси, восъчните прототипи, апаратите за леене.

През 1956 г. във Франкфурт на Майн колектив от стоматолози, зъботехници, конструкции и металурзи подлагат на критичен анализ известните до този момент ляти куки. Отчита се недостатъчната здравина и конструктивни слабости на куките в областта на тялото и изхода от скелетирания базис. Патентова се нова система, включваща пет вида куки, с доста по-широки рамена, с тяло и елементи разположени над екватора и обхващащи до $\frac{3}{4}$ от коронката. Предложените куки имат твърда връзка със скелета, което позволява доста по-силно натоварване и устойчивост при дъвчене. Патента на куките се дава от фирма „Neu Company” – USA, а системата става известна като **„куки по Ней системата”**. В следващата глава ще разгледаме основните прототипи на ляти куки, ще бъдат представени разновидностите на най-често употребяваните куки.

Зъбен екватор

Ако допрем до някоя от зъбните стени графит и без да променяме посоката на графита извършим пълна обиколка около зъбната коронка се очертава линия, която се нарича **зъбен екватор**.

При условие, че графитът е успореден на надлъжната зъбна ос, се очертава **анатомичен екватор**.

Когато графитът не е успореден на анатомичната ос, а е перпендикулярен на дъвкателната равнина, се очертава **клиничен екватор**.

Когато очертаваме екватора с графит, чиято посока съвпада с посоката на снемане и поставяне на протезата (независимо от отношението ѝ към анатомичната ос или дъвкателната равнина) очертаваме **протетичен екватор**.

Коя кука ще изберем е в зависимост от анализа на носещите зъби, схемата на протезната конструкция и още много клинични и лабораторни етапи от протокола на скелетираната протеза.

5. ОСНОВНИ ПРОТОТИПИ ЛЯТИ КУКИ

Понастоящем в специализираната наша и чужда литература и учебници, основните прототипи на ляти куки биха могли да се обединят около следните разновидности⁶:

„G” кука (двухраменна кука)

- за премолари, много рядко за молари;
- при крайни зъби от зъбната редица;
- за I и II клас по Кенеди;
- противопоказания при наклонени зъби;
- зъби с къса коронка и плитка подекваторна зона;
- интердентално стеснение при опорното рамо;
- пружиниращо, нестабилно опорно рамо.

⁶ В специализираната литература са представени различни модификации на моделно ляти куки и системата Ней (пет куки) е част от тях



фиг. 20. „G” кука (двухраменна кука)

„Е” кука (кука на Акер, кука №1 при Ней системата)

- при молари и премолари;
- за III клас и рядко за IV клас;
- лесно планиране;
- за ограничаващи дефекта зъби, поради което трябва да е близо до тялото, до скелета;
- различна от пръстеновидна кука, при нея дисталната област на опорния зъб е свободна (виж пръстеновидна кука);
- неестетична.



фиг. 21. „Е” кука (кука на Акер, кука №1 по Ней системата)

Еднораменна, обратна кука (Back-Action)

- долни молари и премолари;
- I, II и IV клас;
- кука с обратно действие;
- твърда опора, непосредствено до тялото, не се ползва интерденталното пространство;
- не се прилага едностранно;
- много дълга, обширно рамо;
- еластичност, пружиниращ ефект;
- различава се от кука № 4 (виж Ней система).

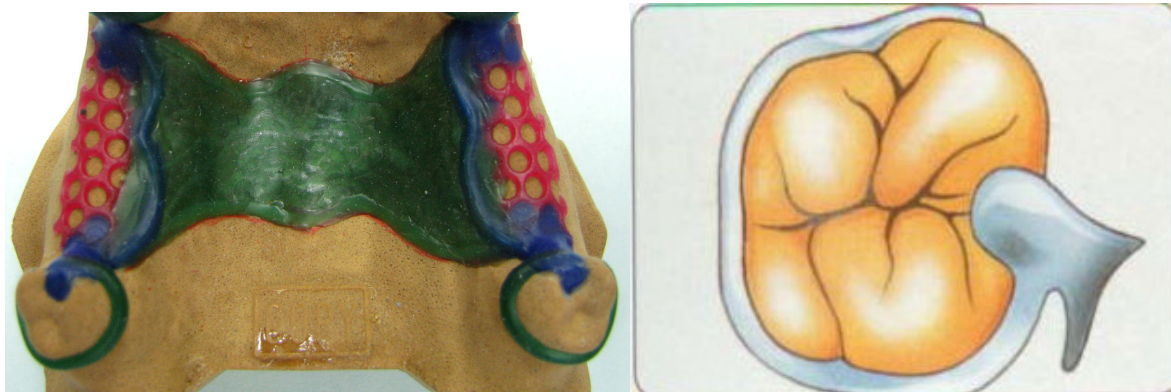


фиг. 22. Еднораменна (обратна) кука

Пръстеновидна кука – 7/8 кука

- при горни и долни единични молари, обграждане 315°;
- при наклонени, завъртяни зъби и ретенционни гребени;

- дълго рамо, еластичност, опасност от деформация при снемане и поставяне;
- обхваща 7/8 от зъба;
- не се прилага едностранно;
- края на куката травмирира бузата.



фиг. 23. Пръстеновидна кука (7/8; моларна; еднораменна)

Кука на Бонвил (двойна “Е” кука)

- при непрекъснатата зъбна редица;
- при подвижни зъби (шиниране);
- четирираменна кука – четири ретенции, двойна опора;
- тялото е интердентално разположено;
- нарушава оклузията;
- изисква точно препариране за опорното рамо;
- нехигиенична, травмирира лигавицата и бузата;
- затруднено снемане и поставяне.



фиг. 24. Кука на Бонвил (двойна “Е” кука)

Модифицирана кука на Бонвил

- комбинация на Е кука с пръстеновидна кука;
- добро позициониране при дистално останали зъби;
- при наклонени или ретенционни апроксимални стени;
- неестетична;
- шиниращ ефект;
- четиричленна кука;
- по-лесно се сменя и поставя от куката на Бонвил.

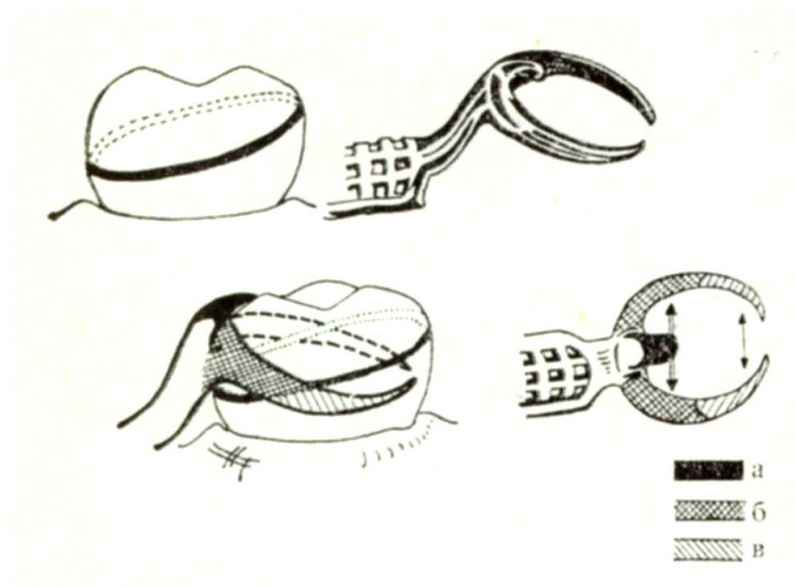


фиг. 25. Модифицирана кука на Бонвил

КУКИ ПО НЕЙ СИСТЕМАТА

Кука № 1

- универсална; изпълнява всички предназначения;
- прилага се при всички зъби стига да има подходящ екватор;
- има късо и стабилно тяло, непосредствено свързано с опорните и блокажни части на рамото;
- ретенционна част на рамото с подходящо изтъняване завършва при максимално далечно разположение в срещуположната на дефекта апроксимална страна;
- блокажните и ретенционни части обграждат зъба двустранно и така блокират почти напълно хоризонталните движения на протезата;
- блокажната част лежи над екватора и обхваща до $\frac{3}{4}$ от стената до дефекта, което е вследствие от разположението на екватора;
- има ограничено приложение при наклонени зъби;
- естетично незадоволителна – вижда се при усмивка и разговор;
- куката има единична опора и двойни блокаж и ретенция (фиг. 26).

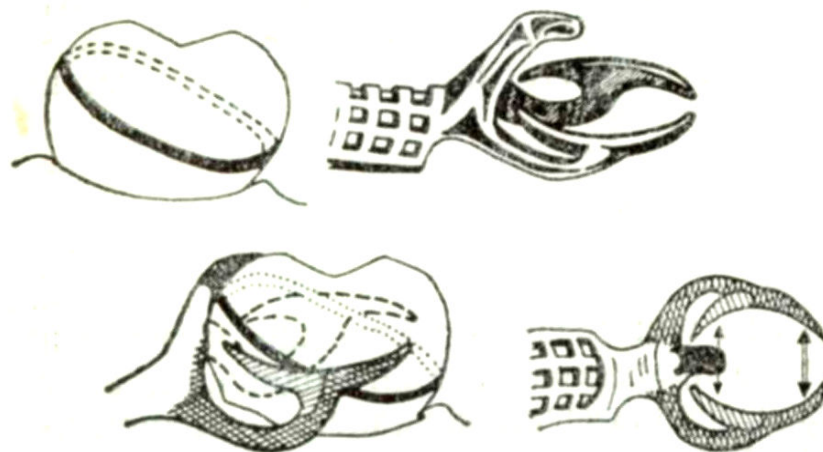


фиг. 26. Кука № 1 по Ней системата

а – опора; б – блокаж; в – ретенция (по Филчев, Ралев)

Кука № 2

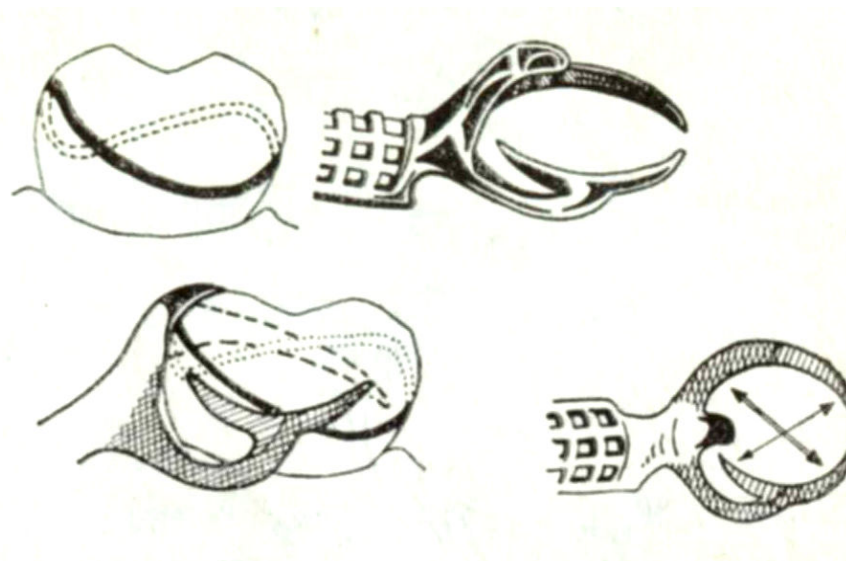
- има екватор обратно разположен на този при кука № 1, т. е. близо до седлото са подмолните полета, а надекваторните са по-отдалечени;
- прилага се при тесни и малки зъби;
- куката изглежда разделена на три части – опорна част, две Т-образни рамена и свързващо удължение на другите части;
- удължението има повишена еластичност и пружиниращ ефект;
- известни са три разновидности на кука № 2, в зависимост от разположението на екватора (фиг. 27).



фиг. 27. Кука № 2 по Ней системата (по Филчев, Ралев)

Кука № 3

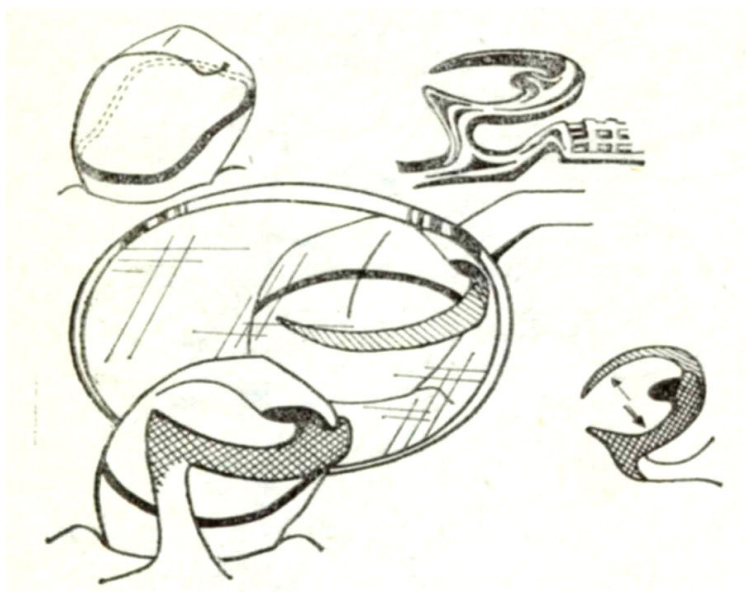
- комбинирана;
- при различно вестибуло-лингвално разположение на екватора;
- едното рамо е на кука № 1, другото рамо е на кука № 2;
- срещуположните блокажи и ретенционни рамена взаимно се кръстосват;
- твърдият оклузален палец осигурява надеждна опора, а рамената на куката обезпечават добра ретенция и задържане;
- неестетична;
- има единична опора и кръстосващи се двойна ретенция и блокаж (фиг. 28).



фиг. 28. Кука № 3 по Ней системата (по Филчев, Ралев)

Кука № 4

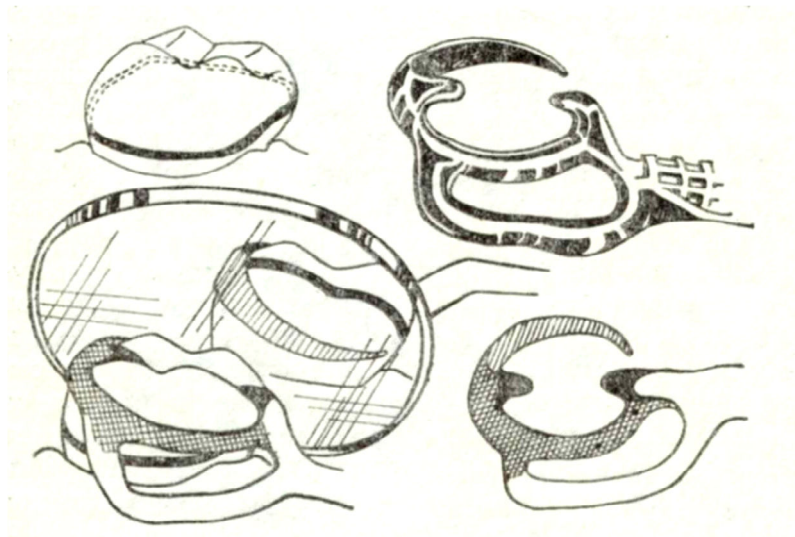
- еднораменна;
- страничните зъби според трансверзалната компенсационна крива са наклонени, вестибуларно горните и лингвално долните зъби;
- според това разположение екваторът се проектира на едната страна високо, оклузално, с възможност за ретенционно рамо;
- обратно на другата страна екваторът е ниско, шиечно, с широка надекваторна зона, удобна за блокиращо рамо;
- блокажната част е високо над екватора, с оклузален палец апроксимално (без нарушение на оклузията) и продължава като дълъг ретенционен крайник на другата стена;
- куката има единична опора, единичен блокаж и ретенция (фиг. 29).



фиг. 29. Кука № 4 по Ней системата (по Филчев, Ралев)

Кука № 5

- рингова, пръстеновидна, моларна;
- 5/6 кука, масивно тяло, разположено апроксимално, свързано с оклузалния палец, преминаващо в удължено блокажно рамо (надекваторно), стигащо до другата апроксимална страна, следва второ оклузално рамо и дълъг ретенционен крайник;
- така кръгът почти се затваря, стига до 5/6;
- блокажното рамо е подсилено допълнително с лост, разположен гингивално, свързващ вторият оклузален палец със седлото на протезния скелет;
- двойна опора, единични блокаж и ретенция, поради което тази кука не се прилага самостоятелно, а винаги в комбинация с друга кука, с която взаимно се допълват.



фиг. 30. Кука № 5 по Ней системата (по Филчев, Ралев)

6. ПЛАНИРАНЕ И КОНСТРУИРАНЕ НА СКЕЛЕТИРАНА МОДЕЛНО ЛЯТА ПРОТЕЗА

При скелетираната протеза по-голяма част от дъвкателното натоварване се поема от носещите зъби. За да се избегнат неблагоприятните последици от повишеното функционално натоварване е необходимо:

- **да се ангажират достатъчен брой носещи зъби**, върху които се планират опорно-задръжните средства;
- **постигане на минимални възможности за вертикално ротиране** на дистално неограниченото седло на протезата;
- **блокиране или ограничение на вредните хоризонтални размествания** на протезата.

Седло на частичната протеза наричаме тази част от плаката на частичната протеза, която обгръща, възсяда обеззъбения алвеоларен гребен.

Опорна линия е правата, която свързва опорните рамена на моделно лятите куки.

Частта от протезното поле ограничена от няколко опорни линии наричаме **опорно поле**.

Между стабилността на скелетираната протеза и опорното поле има право пропорционална зависимост – по-голяма стабилност при по-голямо по площ опорно поле.

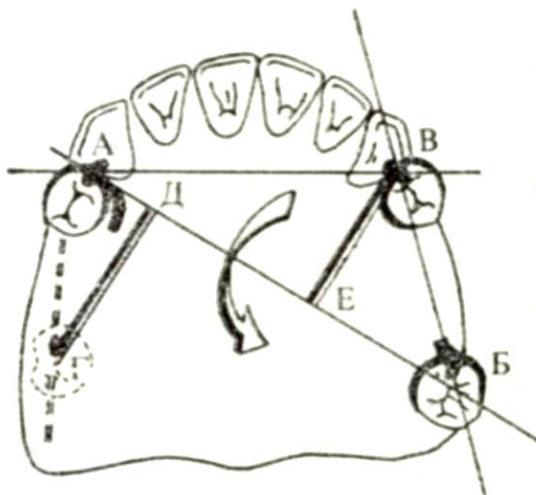
6.1. БЛОКИРАНЕ ПРИ НЕОГРАНИЧЕН ЕДНОСТРАНЕН ДЕФЕКТ

Търси се конструиране поне на триъгълно опорно поле с максимална площ (фиг. 31). Опорната линия АБ пресича диагонално протезното поле и се явява като ос на ротиране, което изисква разполагане на задръжно-опорни елементи в зоната на връх В.

Перпендикулярът, спуснат от края на протезното седло (неограничен едностранен дефект) към опорната линия АБ е **вредното, обръщащо лостово рамо**, около което се ротира протезата.

Перпендикулярът от върха В към опорната линия АБ представлява съпротивителното лостово рамо ВЕ.

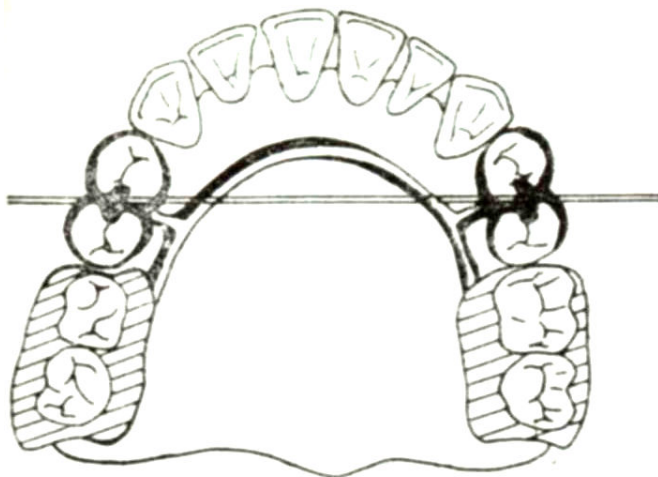
Стабилността на протезата е **правопропорционална на дължината на съпротивителното рамо**. Наложително е да се търси решение при което съпротивителното рамо е по-дълго или поне равно на вредното рамо.



фиг. 31. Триъгълно опорно поле при едностранен неограничен дефект (по Филчев, Ралев)

6.2. БЛОКИРАНЕ ПРИ ДВУСТРАНЕН НЕОГРАНИЧЕН ДЕФЕКТ

При такъв дефект няма условия да се търси триъгълно опорно поле. Напречно на протезното поле се проектира **трансверзалната опорна линия** (фиг. 32), която свързва едноименни зъби, разположени симетрично в зъбната редица.

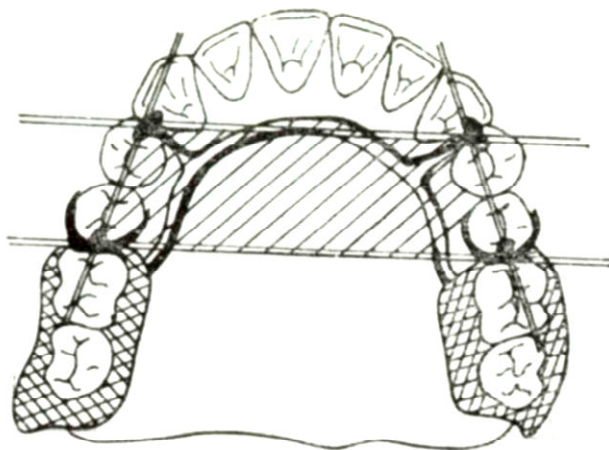


фиг. 32. Трансверзална опорна линия при двустранен неограничен дефект

(по Филчев, Ралев)

Линейното напречно разполагане на опорно-задръжните елементи, известен **като принцип на еднолинейното опирание**, е най-ефектен, когато опорната линия (трансеверзалната) е перпендикулярна на сагиталната равнина.

По-благоприятно за носещите зъби е **принципът за двулинейното опирание**, при който се създава втора опорна линия (фиг. 33), върху два по-предни симетрично разположени зъби и по възможност е успоредна на първата линия. Постига се, макар и малко по площ, четириъгълно опорно поле, надвишаващо ефекта на опорната линия. Опорните елементи на предната опорна линия действат като кипмайдери срещу вертикалните ротации на протезните седла, с тенденция за „отлепване” от протезното поле.



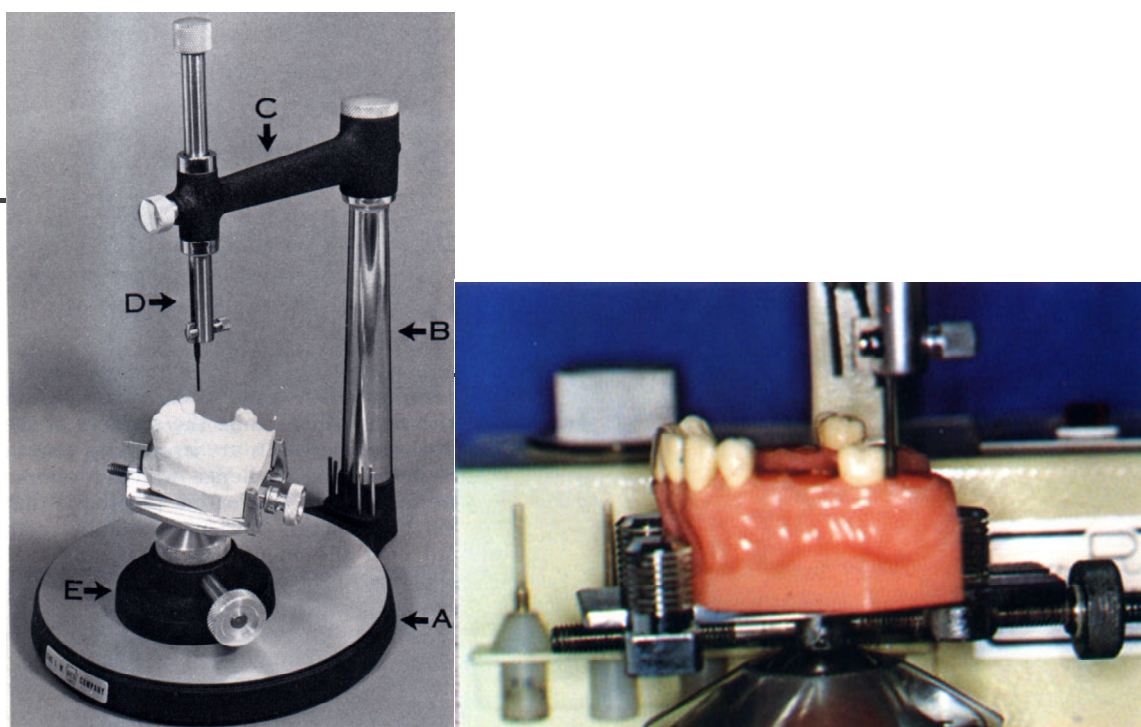
фиг. 33. Принцип за двулинейно опирание

7. ЛАБОРАТОРЕН ПРОКОТОЛ НА СКЕЛЕТИРАНА МОДЕЛНО ЛЯТА ПРОТЕЗА

Върху гипсов модел се извършва лабораторно планиране на скелета. Предварително се анализира, без детайлно да се конкретизира, кой вид кука ще изберем, кои зъби ще се използват като опорни, как и докъде ще се разположат рамената на куките. За безпрепятственото поставяне и снемане на протезата се анализират екваторите, надекваторните и подекваторни зони, подмолните зони.

7.1. ПАРАЛЕЛОМЕТЪР

За анализ, очертаване, конструиране в протокола на скелетираната протеза използваме уред наречен **паралелометър**. Той се състои от основна плоча, отвесен телескопичен статив с горно шарнирно хоризонтално рамо, което завършва с отвесен, пружинен накрайник за очертаване (фиг. 34). Върху основната плоча, точно под отвесния накрайник има подвижна масичка, закрепена върху сферична става. Масичката може да заема и да се застопорява хоризонтално или под всякакъв наклон.



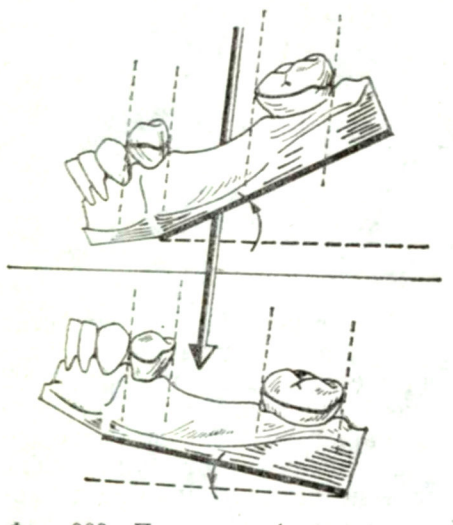
фиг. 34. Паралелометър – принципно устройство

Върху масичка неподвижно се закрепва гипсовия модел и с графит, позициониран в отвесния накрайник се очертава екватора на зъбите.

Когато масичката е в хоризонтална позиция, а графита е перпендикулярен на дъвкателната равнина, се очертава клиничен екватор. Но ако подекваторните или надекваторни зони не ни удовлетворяват, не са подходящи за разположение на елементите на куката, се търси друга позиция на масичката (фиг. 35), чрез движението ѝ върху сферичната става.

Търсят се нови зони и вариант на екватор, чиито подмолни (подекваторни) зони са подходящи за ретенционния крайник на куката, или такива надекваторни зони, в които да се разположат блокажната или опорна части на куката.

С промяната на наклона на подвижната масичка се откриват подходящите за планираните куки подмолни и надекваторни зони, но се променя обаче посоката на снемане и поставяне на протезата (очертава се протетичен екватор) (фиг. 35).



фиг. 35. Различни наклони на модела с помощта на подвижната масичка

Стойностите на наклона не бива да превишават 35° , като при по-голяма стойност на наклона, поставянето на протезата в устната кухина е почти невъзможно. Ъгъл над 45° ще увеличи при дъвчене хоризонталното вредно действащи сили, водещо до неизбежно претоварване на носещите зъби.

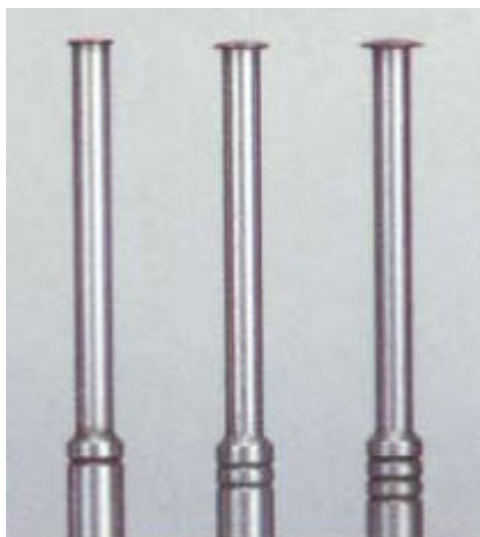
7.2. ДЪЛБОЧИНА НА ПОДМОЛИТЕ

етапи, условия, определяне по системата Ней

Лабораторното изследване започва с **определяне на подмолите**, което се извършва с паралелометър, чрез движения на подвижната масичка, с графит и с помощта на т. нар. подмолотърсачи.

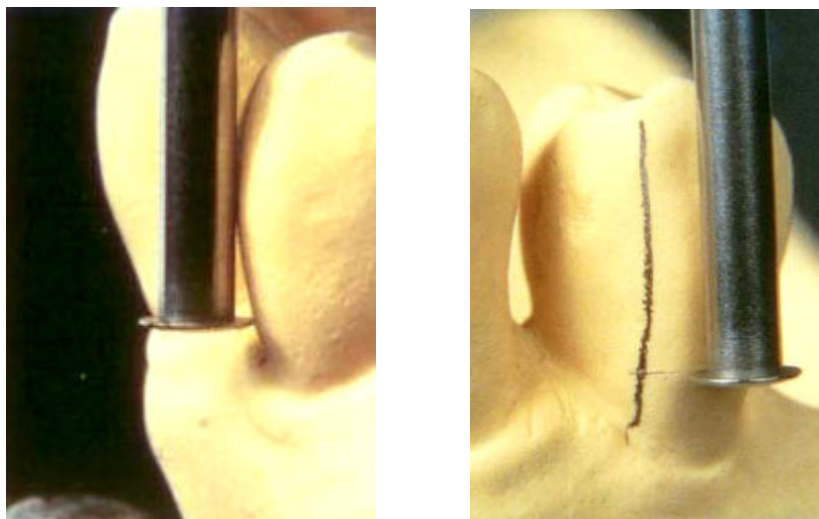
Създадената през 1956 г. система Ней предлага за включените в нея 5 вида куки, системен подход, следващ определени условия и етапи за определяне на подмолите. Подходът е последователен, конкретен и обективен, отпадат интуитивните, емперични нагласия и въпроси.

Подмолотърсачите са цилиндрични метални щифтове, които завършват като дискове, с различни размери (фиг. 36). Размерът от стената на щифта до ръба на диска за първия търсач е 0,25 mm, за втория е 0,50 mm, и за третия – 0,25 mm. За куки 1, 2 и 3 е необходима дълбочина на подмола 0,50 mm; за кука № 4 – 0,25 mm, а за кука № 5 – 0,75 mm.

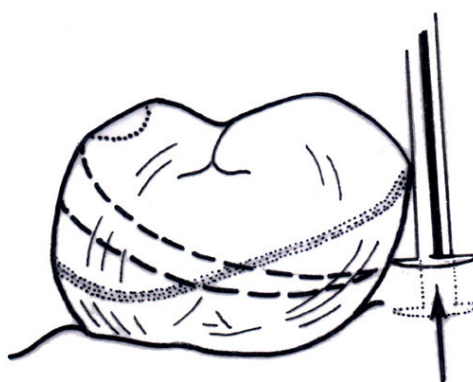
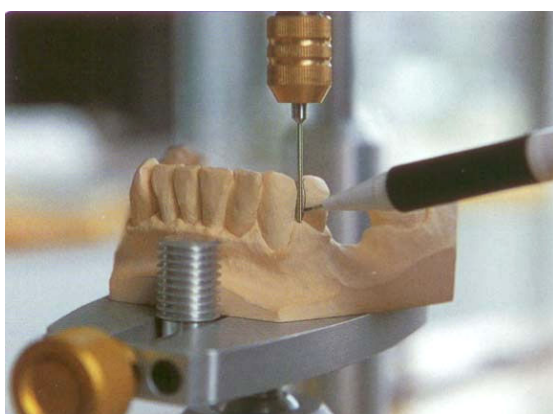


фиг. 36. Дискове за определяне на подмола (подмолотърсачи)

В паралелометъра вместо графит се поставя съответен за търсената кука подмолотърсач. Стеблото му опира в стената на носещия зъб, следва отвесно придвижване на вертикалното рамо, като се търси точката, където дискът опира в зъбната стена (фиг. 37). Ако ръбът му е минимално на 0,5 mm над гингивата, мястото се счита за подходящо и се отбелязва с молив (фиг. 38), до тази точка ще достига върхът на ретенционния край на куката.



фиг. 37. Определяне на подмола и контура на куката



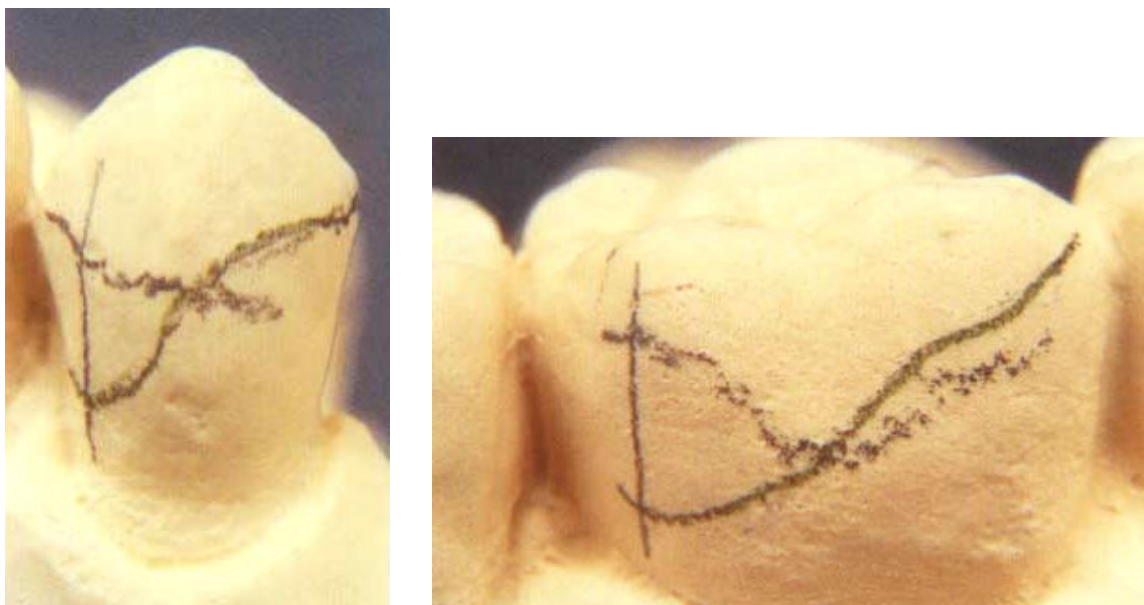
фиг. 38. До тук достига върхът на ретенционния край на куката

Ако не се постигнат изброените параметри, макар и при спазените условия и етапи на работа, следва промяна в наклона модела, отново проба, контрол на постигнатите параметри до намиране на подходяща позиция.

Този подход на работа се изпълнява от зъботехника, при наложителен контрол от денталния лекар, особено ако се налага многократна промяна на наклона на позициите на подвижната масичка на паралелометъра. Открива се подходящата позиция, която отговаря за всички носещи зъби, което

допълнително повдига нивото на сигурност и е критерий за успех и сигурност на работата.

Следва сигурно фиксиране на подвижната масичка, подмолотърсачът се заменя с графит и се очертават екваторите на носещите зъби (фиг. 39).



фиг. 39. С графит се очертават (описват) екваторите

С молив върху зъбите се очертават куките (форма, траектория, позиции) (фиг. 31). Очертава се разположението, формата, детайлите, особеностите на седлата, съединителите, плаката, до пълно сглобяване на скелета (фиг. 40).



фиг. 40. С молив се очертава подробно целия скелет

7.3. ПОДГОТОВКА НА МОДЕЛА ЗА ДУБЛИРАНЕ

Спазват се следните етапи:

- стените на опорните зъби се накапват с труднотопим восък, с граници под очертанията на куките;
- изпълват се подекваторните зони на всички зъби, без изключение;
- графитът на паралелометъра се сменя с остро ножче за подрязване и изравняване на моделиращия восък до постигане на успоредност, контролирана на паралелометъра;
- лигавицата се изолира с восък на дебелина при торусите – 0,1 mm; под съединителите – 0,25 mm, под седлата – 1 mm.

7.4. ДУБЛИРАН ОТПЕЧАТЪК И ДУБЛИРАН МОДЕЛ

7.5. ЗАКАЛЯВАНЕ НА МОДЕЛА

Етапите и условията на етапите (7.4. и 7.5.) са подробно описани при моделно лят мост.

7.6. МОДЕЛИРАНЕ НА КУКИТЕ И СКЕЛЕТА (от профилни восъци)

Спазват се следните условия и етапи:

- не се моделира с накапване и с разтопен восък;
- за восъчен прототип се използват богат набор от предварително подготвени елементи, с разнообразни размери, форми, сечения (фиг. 41);
- от восъчните профили върху дублирания модел се сглобява цялостния скелет.



фиг. 41. Скелета се моделира от профилни восъци

7.7. ОТЛИВНИ ЩИФТОВЕ И ОПАКОВАНЕ

7.8. ОТЛИВАНЕ, ПОЧИСТВАНЕ, ПОЛИРАНЕ И ЗАВЪРШВАНЕ

(етапи 7.7 и 7.8. са аналогични на етапите разгледани при моделно лят мост)