

A close-up photograph of several dental crowns arranged in a row on a white, anatomical model of teeth. The crowns are made of a translucent, light-colored material, possibly ceramic or porcelain, and show some signs of wear and discoloration. The background is a solid, dark grey color.

ИНДИРЕКТНЕ РЕСТАУРАЦИЈЕ ЗУБА

САДРЖАЈ ПРЕДАВАЊА

- Материјали за индиректне испуне
- Препарација зуба за фасете
- Индиректна метода моделовања ИИ
- Полу-директна метода
- CAD/CAM

Рестауративна одонтологија II

Модул 3

13. недеља

**Клинички поступак примене
ливених испуна и
материјали који се користе
за индиректне испуне.**

Доц. др Милош Папић

Катедра за стоматологију
Факултет медицинских наука

12.12.2023.



**МАТЕРИЈАЛИ ЗА
ИНДИРЕКТНЕ ИСПУНЕ**

ЗЛАТО

Тип I (83% Au), **тип II** (77% Au) и ређе тип III (75% Au)

ПРЕДНОСТИ:

- висока чврстоћа
- дуктилност
- абразивност слична глеђи (индиковане код бруксизма)
- ниска корозивност
- висока полираност
- биокомпатибилност
- дуготрајност (96% за 10 година; 76% за 30 година)

МАНЕ:

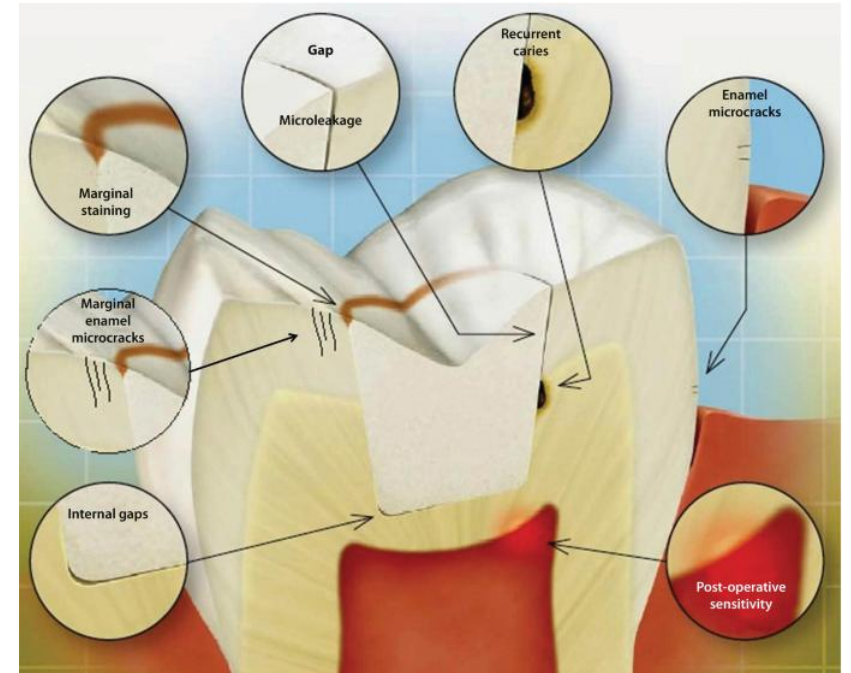
- естетика
- прецизност у препарацији (паралелност – макромеханичак ретенција)
- мала репарабилност
- ретенција (најчешћи узрок неуспеха)



КОМПОЗИТ

Директне композитне рестаурације, иако се рутински користе, имају одређена ограничења, као што су:

- Упркос инкременталним техникама постављања (слојевито) које се користе за директне рестаурације, полимеризациона контракција смоле током очвршћавања може довести до маргиналних дефеката (микрупукотина) и формирања/ширења пукотина унутар зубних ткива, што последично резултује постоперативном осетљивошћу, секундарним каријесом, маргиналним пребојавањем и др.
- Адекватна атхезија се теже постиже у појединим областима дентина.
- Полимеризација у дубоким аксималним кавитетима се теже постиже, што доводи до недовољно полимеризоване смоле на гингивном степенику.
- Повећана абразивност у регијама оклузалног оптерећења.
- Апсорпција воде доводи до хидролитичке нестабилности.
- Теже је постићи правилну оклузалну морфологију и контактну место.



Композитни инлеји потврђавају се дуплој полимерзацији: излагањем светлошћу пролазе кроз почетну полимеризацију, али се затим даље полимеризују комбинацијом интензивне светлости, топлоте и/или притиска.

Утврђено је да термичка обрада композита **повећава тврдоћу смоле, отпорност на абразију и смањује микроцурења.**

КОМПОЗИТ

ПРЕДНОСТИ:

- **висока естетика** (у поређењу са металним и директним испунима)
- постојаност боје (али је мања од керамике)
- одлично полирање (у поређењу са директним испунима)
- висок степен тврдоће (већи од директних, али мањи од керамике)
- абразивност слична глеђи
- биокомпатибилност
- дуготрајност (већа од директних испуна, али мања од златних)
- могућност директне репарације

МАНЕ:

- није отпоран као керамика, те се не препоручује код онлеја
- захтева већу редукцију зубне супстанце (мин. 2mm)
(али не захтева макромеханичку ретенцију)



КЕРАМИКА

Дентална керамика је неорганска смеша која отврдњава печењем поцеланске масе при чему долази до сједињавања (синтеровања) честица порцелана – силикатна керамика (фелдспат, кварц и каолин)

- данас се користе и већ очврсли керамички материјали који се машински обликују (CAD/CAM)


ПРЕДНОСТИ:

- **висока естетика**
- постојаност боје
- одлично полирање
- висок степен тврдоће
- биокомпатибилност
- отпорност на абразију

МАНЕ:

- абрадира антагонисте – глеђ, композит, метал (новији су мање абразивни)
- мала затезна чврстоћа (велика кртост)
- захтева већу редукцију зубне супстанце
(али не захтева макромеханичку ретенцију)



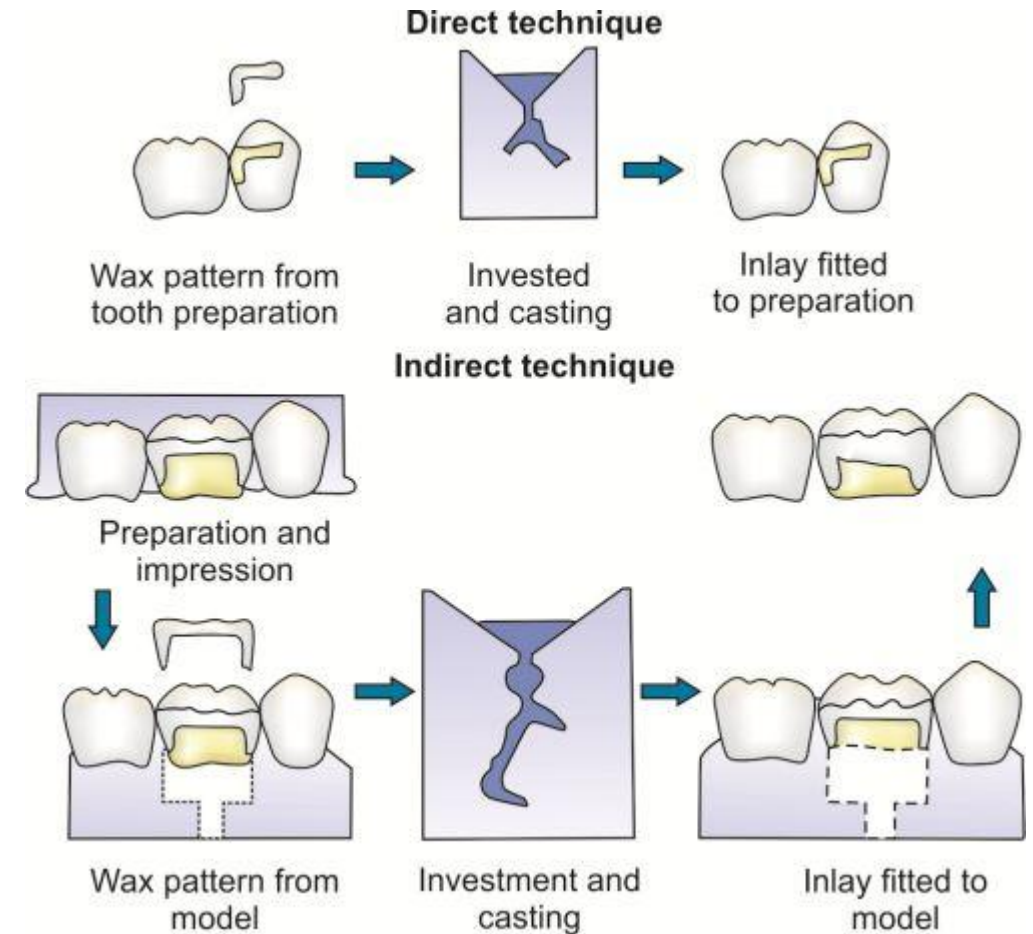
A close-up photograph of a dental model. A central tooth is covered in a thick, green, waxy material, which is being shaped or smoothed by a curved metal dental instrument. The surrounding teeth are white and appear to be part of a standard dental study model. The background is a solid blue color.

ИЗРАДА ИНДИРЕКТНИХ ИСПУНА

– моделирација (отискивање)

МОДЕЛОВАЊЕ

- **Директно** – воском у испрепарисаном кавитету у устима пацијента
- **Индиректно** – на основу узетог отиска се моделује у лабораторији
- **Комбиновано** (полудиректно)



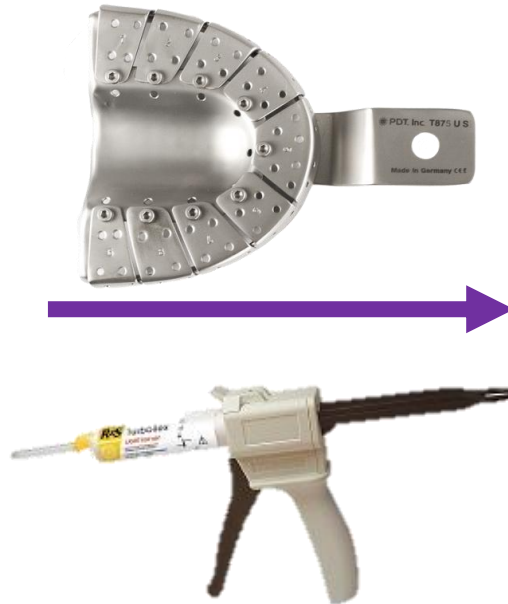
A 3D printed anatomical model of a human heart and lungs, colored blue and red, held by a gloved hand. The model is highly detailed, showing the complex branching of the bronchial tree and the intricate structure of the heart and major vessels. The blue color likely represents the oxygenated blood flow, while the red color represents the deoxygenated blood flow. The model is being held by a gloved hand, suggesting it is a medical or educational tool.

ИНДИРЕКТНА ТЕХНИКА

ИНДИРЕКТНА ТЕХНИКА

1. ОТИСКИВАЊЕ ПРЕПАРИСАНОГ КАВИТЕТА

- (еластомерима – полиетри или **адисиони силикони** (двофазно или шприц метода)) – вилица у којој се израђује инлеј
- Иреверзибилним хидроколоидима – антагонисти
- Регистровање оклузије – нпр. загрижај у воску или еластомеру



ИНДИРЕКТНА ТЕХНИКА

2. ИЗРАДА И ПРЕНОС МОДЕЛА У АРТИКУЛАТОР

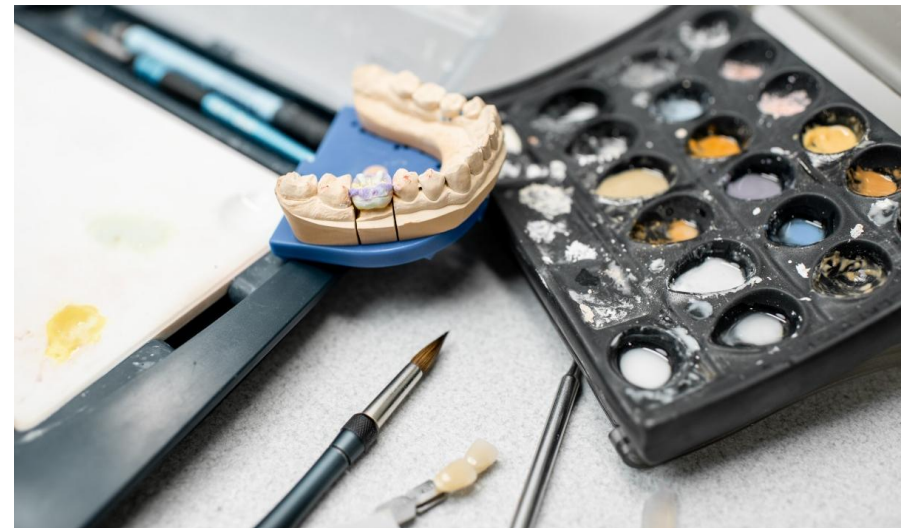
- израђује гипсане моделе:
 - радни модел са покретним патрљцима
 - студијски/анатомски модел антагониста
- преноси у артикулатор на основу регистрата оклузије



ИНДИРЕКТНА ТЕХНИКА

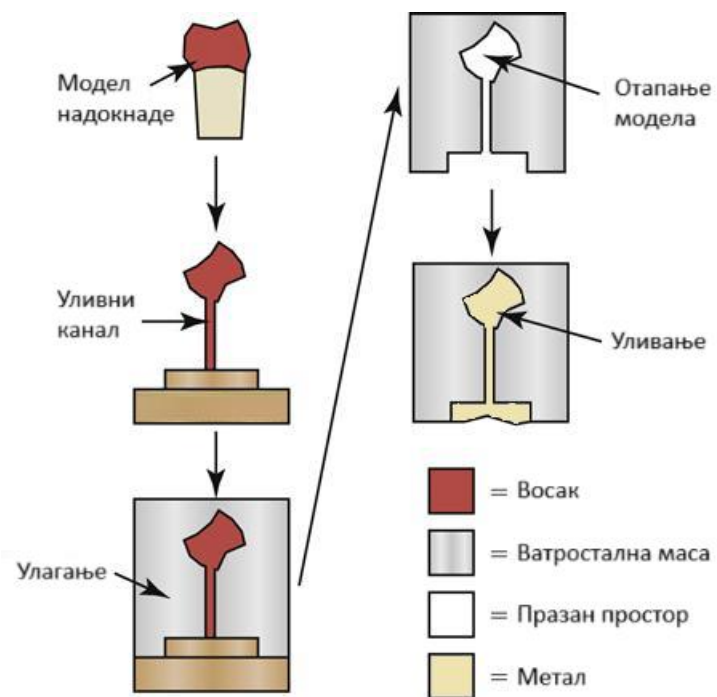
3. МОДЕЛОВАЊЕ

- У воску/аутополимеризујућем акрилату (за материјале који се могу **уливати**)
- У **керамици** (након чега следе фазе печења)
 - потребно је да радни модел буде од ватросталне масе
- У **композиту** (након чега следи једнофазна или двофазна полимеризација)



ИНДИРЕКТНА ТЕХНИКА

3. ИЗРАДА НАДОКНАДЕ



ИНДИРЕКТНА ТЕХНИКА

4. ПРОБА И ЦЕМЕНТИРАЊЕ

- припрема површине испуна
(пескирање металних; атхезивни систем ако се користи композитни цемент)
- припрема површине кавитета
(зависно од цемента: цинк-фосфатни, поликарбоксилатни, глас-јономер, смолом ојачан ГЈЦ или композитни цемент)



A close-up photograph of a dental procedure. A white, conical diamond bur is being used to shape a tooth. The tooth is light-colored and shows some staining. The surrounding gum tissue is a deep red color. The text "КОМБИНОВАНА ТЕХНИКА" is overlaid in white, bold, uppercase letters at the bottom of the image.

КОМБИНОВАНА ТЕХНИКА

КОМБИНОВАНА ТЕХНИКА

ИНДИРЕКТНО-ДИРЕКТНО МОДЕЛОВАЊЕ

- Овај начин узимања отиска за инлеј је комбинација два предходна
- Индиректним отиском омогућава се преношење стања из уста пацијента на модел где се врши моделовање воском или аутополимеризатима - то је **индиректан поступак**
- Воштани модел или хладнополимеризујући акрилат се преноси у уста пацијента у испрепарисани кавитет, адаптира и коригује – ова фаза представља **директан поступак**
- Адаптирани модел се враћа у лабораторију на ливење и дефинитивну обраду



ПОЛУДИРЕКТНА ТЕХНИКА

Уведена је у праксу 1980. године за израду индиректних композитних рестаурација у ординацији (енг. *chairside*); може бити са интраоралним или екстраоралним приступом

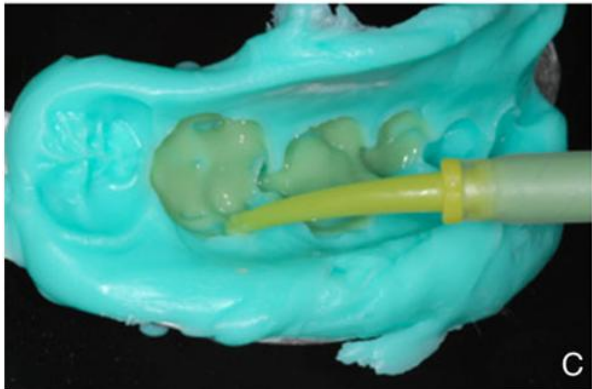
1. ИНТРАОРАЛНИ ПРИСТУП

- **Изолација кавитета** пљувљчком, глицерином
- Композит се **у малим порцијама уноси и распоређује у кавитет** и свака порција се довољно дуго просветљава ради полимеризације
- После завршеног моделовања, артикулације, уклањају се недостаци и **испун се финално обрађује**
- **Финална полимеризација** обавља се у посебним апаратима са плавим светлом и оптималном температуром, тако да се проценат слободних мономера елиминише
- После **финалног полирања ван усне дупље**, инлеј се **цементира**
- Комплетан поступак може се обавити **у ординацији у једној посети**
- **НЕДОСТАТАК:** отежано уклањање модела из кавитета пре финалне рестаурације

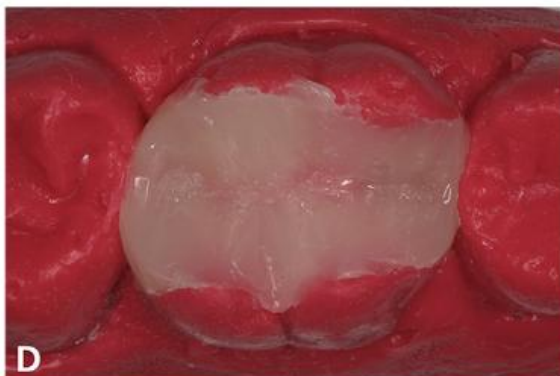
ПОЛУДИРЕКТНА ТЕХНИКА

2. ЕКСТРАОРАЛНИ ПРИСТУП

- Након препарације, кавитет се **отискује** у стандардној кашици (или полукашици) силиконима
- На основу отиска се прави **силиконски радни модел** у коме се **моделује испун** екстраорално

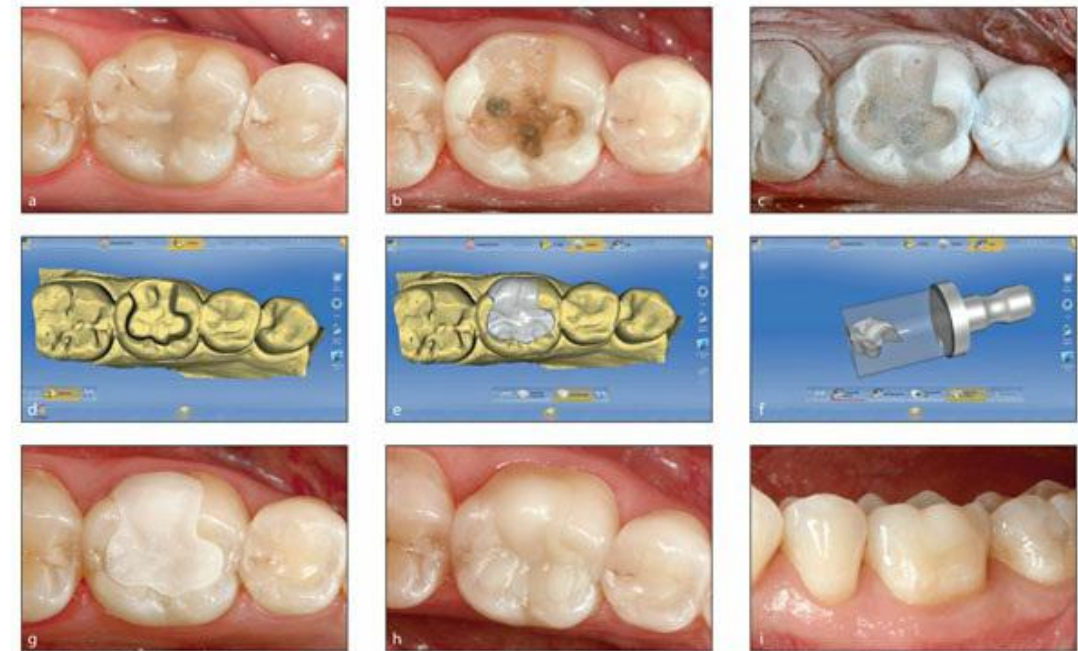


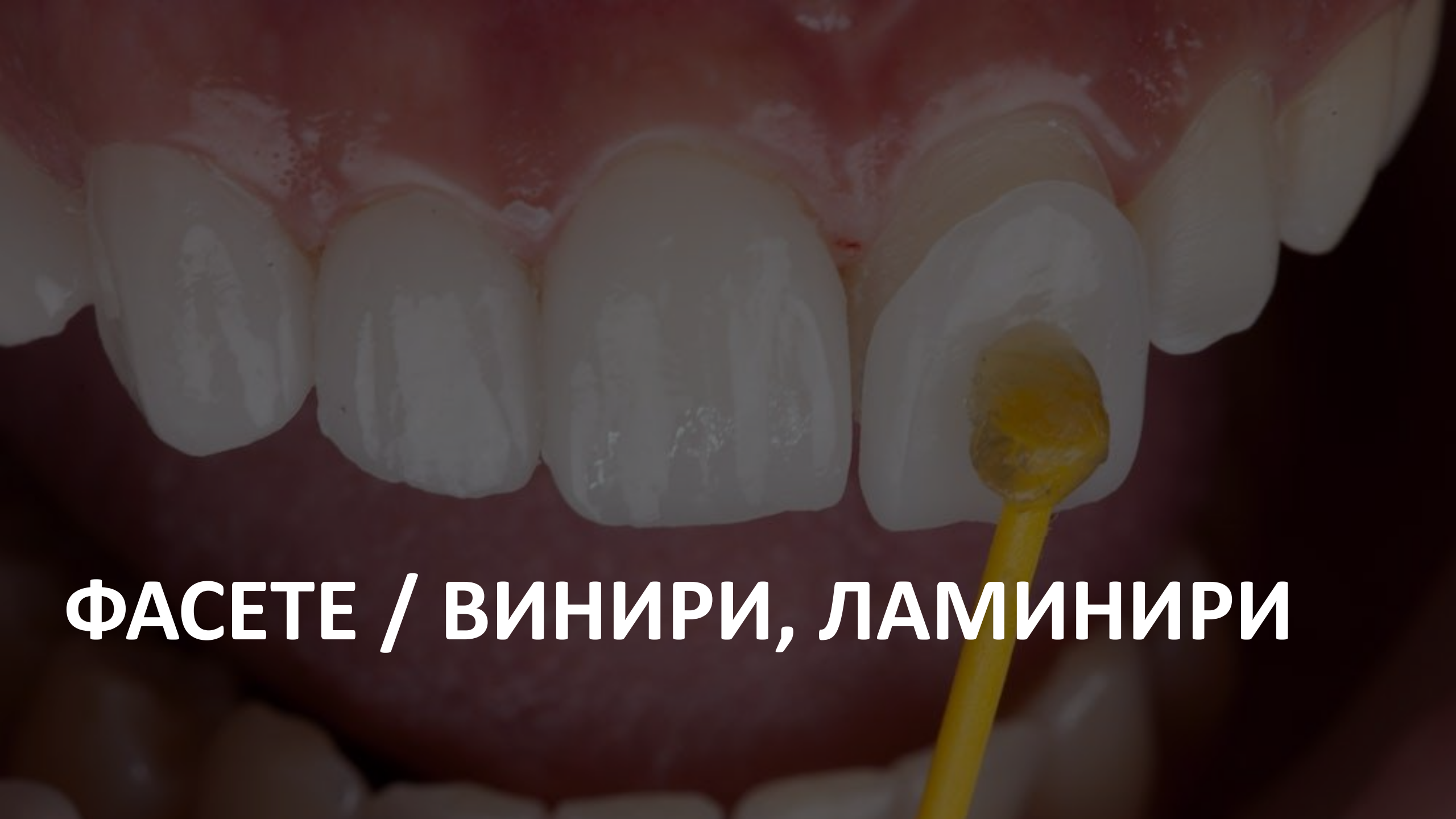
ПОЛУДИРЕКТНА ТЕХНИКА



CAD/CAM Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing

- **Олакшава процедуру** – смањује број посета, умањује могућност деформације моделованог воска или отисног материјала
- Може се убрајати у **полудиректне или индиректне технике**
- Узимање дигиталног отиска зуба (или изливеног модела), компјутерски вођено дизајнирање надокнаде, компјутерски вођена машинска израда надокнаде





ФАСЕТЕ / ВИНИРИ, ЛАМИНИРИ

ФАСЕТЕ

Представљају екстракоронарне индиректне рестаурације сачињене од танког слоја композита или порцелана које се цементирају на лабијалну површину зуба

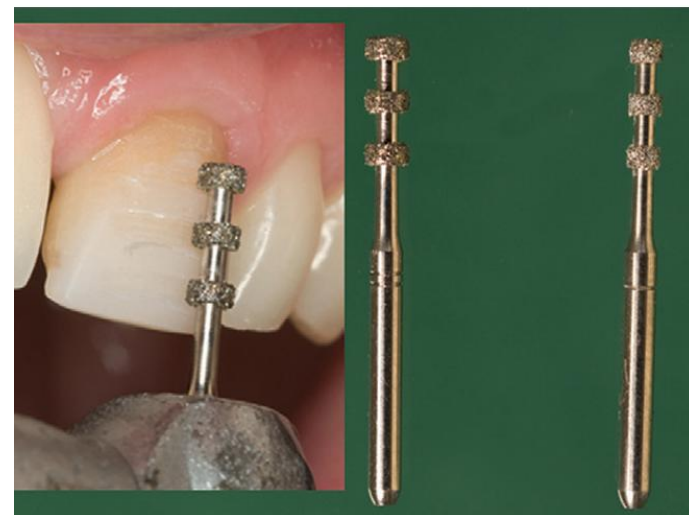
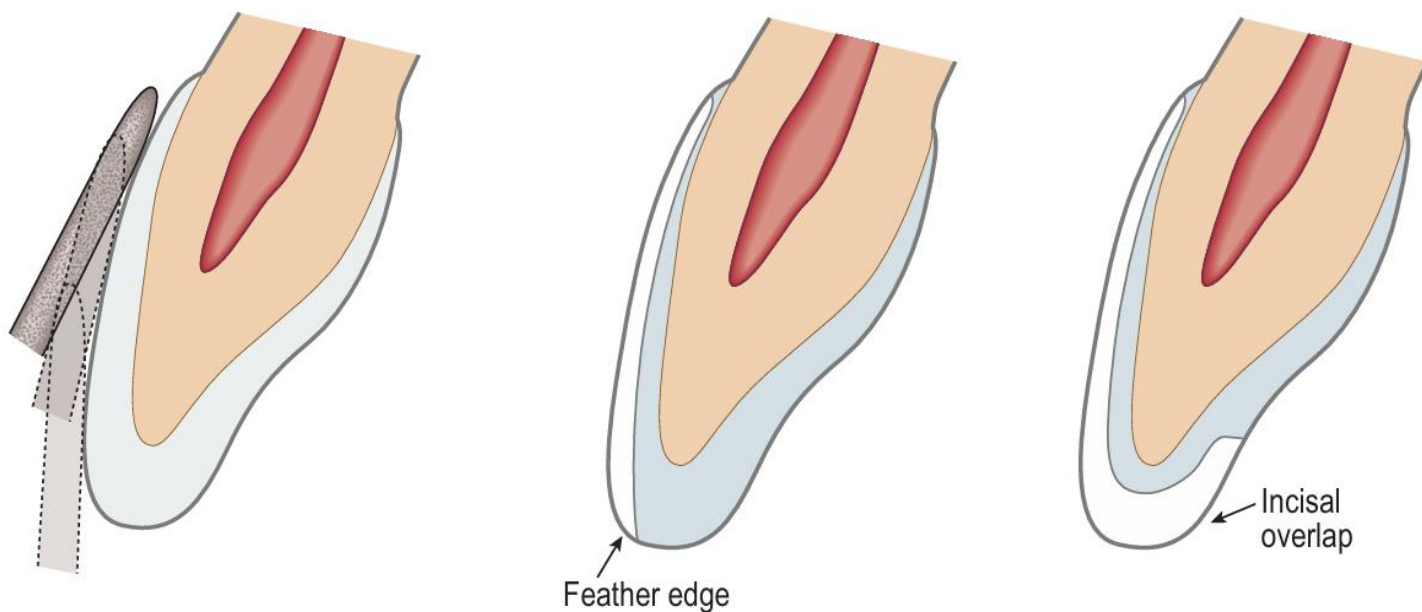
Винири или ламинири – разликују се по дебљини и материјалу од кога се израђују

ИНДИКАЦИЈЕ	КОНТРАИНДИКАЦИЈЕ
<ul style="list-style-type: none">• Дисколорација зуба• Хипокалцификације• Дијастема• Микродонција• Атриција• Благе малпозиције (нпр. лингвална инклинација)	<ul style="list-style-type: none">• Недовољно зубне структуре (глеђ) за остваривање везе• Лабијално инклинирани зуби• Растреситост зуба (широка дијастема)• Парафукнкције (бруксизам, шкргутање)• Тескобе (средње до изражене)• Висок каријес ризик• Лоша орална хигијена
ПРЕДНОСТИ	МАНЕ
<ul style="list-style-type: none">• Потребна минимална препарација• Минимално инвазивна процедура• Естетски прихватљива	<ul style="list-style-type: none">• Потребна обука• Теже се репарирају• Кртост (посебно ивична)• Отежано полирање на рубовима (апроксимално)

ПРЕПАРАЦИЈА ЗУБА ЗА ФАСЕТЕ

По типу препарације винири могу бити:

- **Екстра-енamelни** (без препарације) – *non-prep veneers*
- **Интра-енamelни** (препарација само у глеђи)
0,3-0,5mm (композитни) 0,5-0,7mm (керамички)
- **Интра-дентински** (препарацијом се уклања комплетна глеђ)



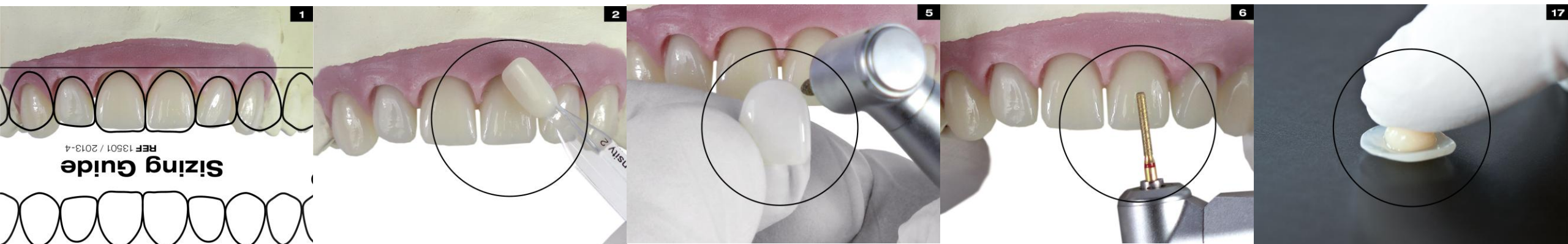


КОМПОНИРИ

Представљају форму **префабрикованих композитних винира**.

Постоје у различитим величинама, која се одабира према пацијенту.

Обично су прозирни, а боју им одређује цемент којим се цементирају.





ХВАЛА НА ПАЖЊИ!