

Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип



**Факултет за медицински науки
СТОМАТОЛОГИЈА
СТРУЧНИ СТУДИИ ЗА
ЗАБНИ ТЕХНИЧАРИ - ПРОТЕТИЧАРИ**

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА СКРИПТА



**проф. д-р Цена ДИМОВА
ас. д-р Киро ПАПАКОЧА
ас. д-р Катерина ЗЛАТАНОВСКА
ас. д-р Јулија ЗАРКОВА
Штип, 2014**

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Автори

Цена ДИМОВА, Киро ПАПАКОЧА, Катерина ЗЛАТАНОВСКА, Јулија ЗАРКОВА

Наслов

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Рецензенти

Проф. д-р Ерол ШАБАНОВ

Проф. д-р Драгољуб ВЕЛЕСКИ

Проф. д-р Ивона КОВАЧЕВСКА

Јазична редакција

Лектор Вангелија Цавкова

Техничка подготовка и компјутерска обработка:

Цена ДИМОВА

Киро ПАПАКОЧА

Штип, 2014

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

616.314-77(035)

ДЕНТАЛНА имплантологија: електронски извор: скрипта / Цена Димова
... [и др.]. - текст, фотографии. - Штип: Универзитет "Гоце Делчев",
2014

Превземен од екранот. - Опис на изворот на ден 09.04.2014. - Автори:
Цена Димова, Киро Папакоча, Катерина Златановска, Јулија Заркова. -
Библиографија: стр. 81-83

ISBN 978-608-244-023-1

1. Димова, Цена [автор] 2. Папакоча, Киро [автор] 3. Златановска,
Катерина [автор] 4. Заркова, Јулија [автор]

а) Дентална имплантологија - Прирачници

COBISS.MK-ID 96044554

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

<i>Предговор</i>	5
1 Дентални импланти, вовед, историски развој, дефиниција	6
2 Остеологија и синдезмологија на вилиците	11
3 Класификација на квалитетот на коскено то ткиво	28
4 Индикации и контраиндикации за вградување на дентални импланти	34
5 Материјали за имплантирање	40
6 Употреба на биоматеријалите во оралната имплантологија	46
7 Планирање на имплантирањето	50
8 Хируршко вградување на денталните импланти	52
9 Вградување на импланти во постекстракциона рана – имедијатна имплантација	53
10 Протетска супраструктура	63
11 Поставување на абатмент после завршена остеоинтеграција – земање на анатомски отпечаток	67
12 Значењето на биомеханиката во оралната имплантологија	74
<i>Литература</i>	82

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Предговор

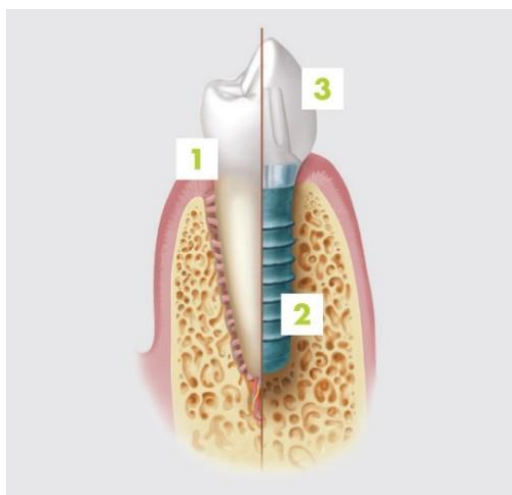
Современото стоматолошко образование ги подготвува и насочува студентите од интегрираниот процес на додипломската настава да се стекнат со основни знаења од сите научни стоматолошки области со примена на современи дијагностички постапки, квалитетни материјали и стручни терапевтски можности.

Стоматолозите во дваесет и првиот век постепено и сè поинтензивно ја практикуваат денталната имплантологија во секојдневната пракса и таа веќе не е привилегија само на богатите пациенти и стоматолози.

Скриптата „Дентална имплантологија“ е наменета за студентите по Стоматологија и Стручните студии за забни техничари – протетичари, со цел стекнување на основни знаења за имплантологија во согласност со програмата по предметот „Дентална имплантологија“ кој се слуша во десеттиот семестар, според програмата за Дентална медицина на Факултетот за медицински науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип.

Задачата на оваа скрипта е да ги обедини и концепира најважните современи сознанија за денталната имплантологија, а со цел да ја доближи материјата до студентот на едноставен и разбирлив начин.

Авторите



1. ДЕНТАЛНИ ИМПЛАНТАТИ – ВОВЕД, ИСТОРИСКИ РАЗВОЈ, ДЕФИНИЦИИ

ВОВЕД

Надоместувањето и замената на неповратно изгубениот дел од телото од секогаш ја терале човечката мисла да се стреми кон најидеално решение. Поимот имплантација подразбира вградување на наменски обликувани и од соодветен алопластичен материјал изработени надоместоци - имплантанти во живото ткиво.

Оралната имплантологија претставува област на стоматологијата која се занимава со вградувањето на имплантанти со цел да се надополни изгубениот заб или заби и да се подобри функцијата на цвакање, естетика или фонација, кај делумно или потполно беззаби пациенти.

За таа цел, користени се различни форми и облици на имплантанти, изработени од метал, легури на метали или неметални материјали, кои со хируршка постапка се вградуваат во виличната коска.

Современите имплантанти изградени се речиси исклучиво од титаниум или негови легури. Основен предуслов кои материјалите за имплантација е потребно да го исполнат за да бидат вградени во живите ткива е да бидат биокompatibilни.

Поимот **биокompatibilност** значи да не делува штетно и да не го иритира околното ткиво и имунолошкиот систем од една страна, а од друга страна да не ги менува своите физичко-хемиски својства под дејство на ткивните течности и метаболити во организмот.

Имплантот мора да биде:

- Биолошки толерантен, т.е. не смее да предизвика реакција на антиген-антитело;

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

- Биохемиски инертен, односно да остане непроменет во ткивото и на никаков начин да не делува на организмот;
- Електрички и магнетски инертен, односно да не создава галванска струја ниту магнетно поле.

Такви особини имаат тантал, титаниум и легурите на хром и кобалт.

Проширените знаења за имунологијата, примената на различни лекови, подобрената хируршка техника и изработката на супраструктура, а посебно истражувањата на биоматеријалите, овозможиле да се создадат услови со кои денталната имплантологија прераснува во посебна научна област од стоматологијата.

Во изминатите неколку децении, заради примената на имплантите од страна на некои лекари кои немаат стекнато доволното знаење и пракса, а, исто така, и од страна на оние стоматолози кои тврдат дека, најчесто, сите проблеми ќе ги решат со имплантирање, се создало големо потценувачко мислење за имплантологијата. Ова мислење за имплантологијата е веќе надминато бидејќи таа, како научна дисциплина, денес многу успешно се применува, но само доколку се применуваат протоколите за работа, како и правилната техника на работа со примена на соодветниот имплантолошки систем.

Основно и многу важно е следново: со имплантацијата навистина не се решаваат сите проблеми. Оваа мисла Лентродт многу илустративно ја изразил велејќи дека „имплантологија е само еден инструмент од оркестарот“. Имплантологијата денес ја надминува експерименталната фаза и комерцијалната фаза на развојот и така станува втемелена научна дисциплина која се практикува на универзитетите и во приватната пракса, и не е привилегија само на поединци ентузијастички.

Покрај индивидуалните испитувања, ширум светот постојат институции, вклучувајќи ги и универзитетите кои се занимаваат со научни истражувања од денталната имплантологија.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Имплантологијата може да биде оправдана и неоправдана; може да се применува или да се отфрли. Најнеблагодарни се компромисите. Затоа, поделбата на – „за“ и „против“ имплантологијата - кај нас и во светот е неодржлива.

Во клиничката пракса и на пазарот воведени се повеќе од 400 имплантациски системи со различни дизајни на импланти, но без научни експериментални и клинички проверки.

За успехот на денталното имплантирање, од особена важност е тимската работа и соработка, особено помеѓу хирургот и протетичарот, и не е доволно да се познава само својата работа, туку да се разберат и знаат и принципите на работа, можните проблеми и тоа од сите други аспекти. Поаѓајќи од овие причини и од тоа што, при процесот на остеинтеграција најчесто се создава потенок или подебел слој сврзно ткиво кое се наоѓа помеѓу имплантот и коската, потребно е да се има разбирање за потенцијалниот можен ран неуспех на имплантирањето.

ИСТОРИСКИ РАЗВОЈ НА ИМПЛАНТОЛОГИЈАТА

Со археолошките испитувања откриени се ретки примероци на импланти стари по неколку илјада години. Спорадични, пионерски обиди на вградување алопластични материјали во двете вилици, во 19 век, а делумно и во 20 век изведувани се најчесто од естетски причини. Во последниве неколку децении оралната имплантологија значително напредувала, наоѓајќи своја примена првенствено во протетската рехабилитација на пациентот.

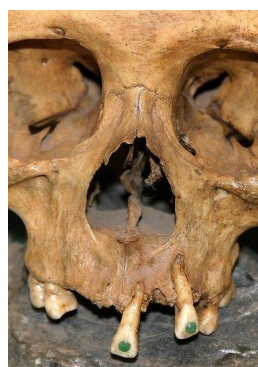
Дентални имплантанти, според наводите во литературата, биле познати уште во периодот на многу цивилизации и народи:

- Маите - 6000 год. пр.н.е (Слики 1,2,3);
- Кинезите - 3200 год. пр.н.е;
- Етрурците - 2500 год. пр.н.е.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА



Слика 1.: Први дентални импланти од избрусени парчиња од школка во форма на заби – кај античките Маи



Слика 2 а. и б.: Дентални импланти кај античките Маи

Linkow (1990), наведува дека во музејот на Харвард се наоѓа експонат од преколумбискиот период на кој се гледа моделиран камен имплантиран во долната вилица. Исто така, тој наведува дека во музејот во Перу се чува череп од Инките (800 г. пр.н.е.) со сите 32 поединечни имплантирани заби од кварц и аметист.

Lee (1970) и Linkow (1990), наведуваат дека Maggiolo (1809) го публикуирал првиот случај на имплант во облик на забен корен.

Во 18 и посебно во 19 век, со развојот на природните науки, направени се обиди со вградување на алопластични материјали наместо изгубените заби.

Haris (1887) и Barry (1888) објавиле дека имплантирале порцеланска коронка на платинско колче, а потоа Edward (1889) ги користел колчињата од платина. Znamensky (1891) правел заби од порцелан, гума и гутаперка, Payne (1901) користел златни и иридиумски иглички, а подоцна сребрени капички.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Првиот имплант кој немал облик на корен, туку на метална мрежа, го употребил Greenfield (1901), додека Strock (1940) применил виталиум во облик на корен.

Во текот на следните 50 години употребени се слични видови импланти од различни метали и материјали. Во 1931 година, Cesare Cavin дава исцрпен преглед на импланти поставени во дефекти на вилиците во периодот на 19 и 20 век и, според неговата анализа на дотогашните научни трудови, тој ја негира можноста за постигнување позитивни резултати, освен при примена на коскените трансплантанти.

Први основи за субпериосталните имплантанти дал Dahl во 1943 година, а истите ги усовршиле Sabras и Mazzatno во 1952 година. Врз основа на нивните анализи, Marzziani го темели својот субпериостален имплант. За татко на современата имплантологија се зема Formigini (1947) кој прв го претставил спиралниот имплант од тантал, чиј облик го подобрил Chercheve (Lee, 1970).

- Scialom (1963) прв ги применува игличестите импланти;
- Tramon (1960) и Muratori (1967) - титан штрафови;
- Linkow (1968-71) ги креирал лиснатите импланти;
- Shulte (1976) - тибингенски импланти и
- Bromemark (1964) - двофазни импланти од титаниум.

Во светот денес се употребуваат повеќе од 400 различни имплантолошки системи. Многу од нив имаат широка примена (повеќе од 100), бидејќи нивните вредности експериментално и клинички се потврдени.

2. ОСТЕОЛОГИЈА И СИНДЕЗМОЛОГИЈА НА ВИЛИЦИТЕ

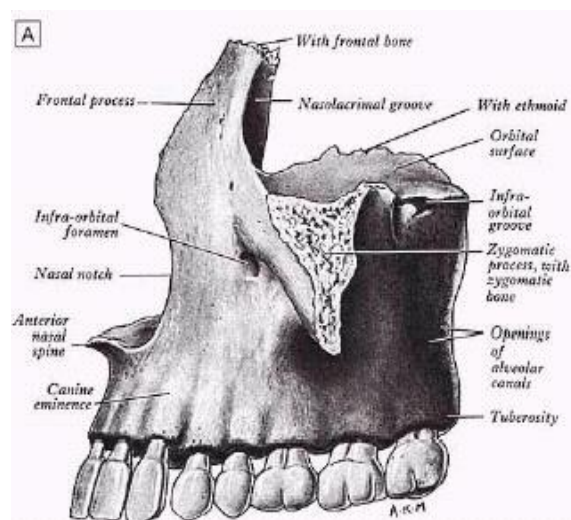
MAXILLA (ГОРНА ВИЛИЦА)

Максилата претставува најголема парна коска на лицето која завзема централна положба на лицето. Учествува во градбата на **orbita-та, cavum nasi** и **cavum oris**. Изградена е од тело или **corpus maxillae** и четири израстоци: **processus zygomaticus, processus frontalis, processus alveolaris** и **processus palatinus**.

CORPUS MAXILLAE – тело на максилата

Наликува на тристрана пирамида со база свртена медијално кон носната шуплина - **cavum nasi**, а врв насочен латерално и претставен со **processus zygomaticus**. На **corpus maxillae** се разликуваат четири страни: **facies anterior (предна), facies orbitalis (горна), facies infratemporalis (задна)** и **facies nasalis (внатрешна, односно медијална страна)**.

FACIES ANTERIOR – предната страна е ориентирана кон напред и латерално. Покриена е со меките ткива на образот. На **12-15 mm** од горниот раб се наоѓа **foramen infraorbitale**, каде се отвора **canalis infraorbitale**. Под овој отвор во висина на двата премолара е локализирана **fossa canina**, на која се припојува **m.levator anguli oris**. Пред **fossa canina** можат да се забележат надолжни испакнувања наречени **juga alveolaria**, предизвикани од корените на забите. Оваа страна поседува три раба: горен, преден и заден раб. Горниот раб го двои предната од горната страна и го претставува т.н. **margo infraorbitalis**, за кого се припојува

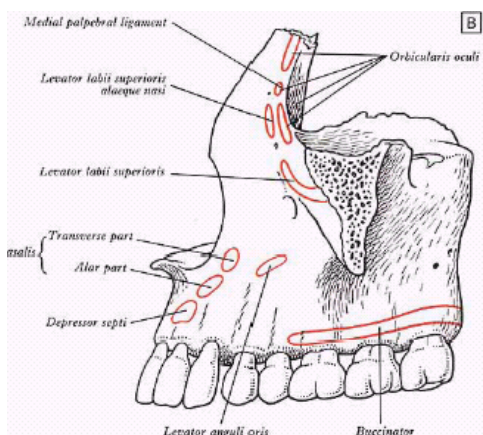


Слика 3.: Бочен поглед на maxilla

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

m.levator labii superioris. Предниот раб е засечен во т.н. incisura nasalis. Овој раб се зглобува со cartilago nasi lateralis. Предните рабови од двете максили го формираат apertura piriformis. Секоја incisura nasalis долу завршува со spina nasalis anterior. Задниот раб ја одделува предната од задната страна. Се протега од dens molaris primus нагоре до processus zygomaticus, а на горниот крај се припојува и m.masseter.

FACIES INFRATEMPORALIS – задната страна е ориентирана латерално и наназад. Во своите две медијални третини формира **tuber maxillae**. На tuber maxillae се разликуваат два до три отвори - **foramina alveolaria**, кои водат во



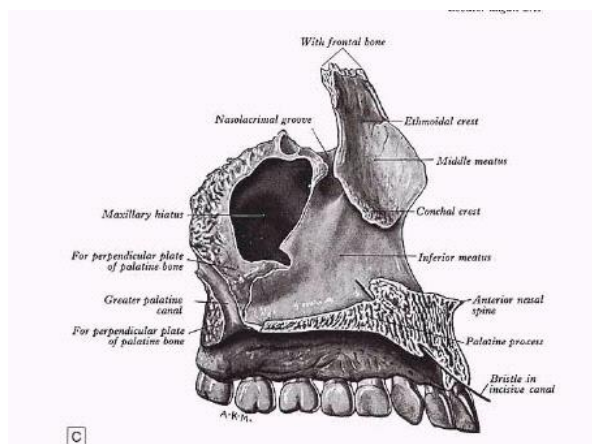
Слика 4.: Мускулни припои на maxilla

каналите - **canales alveolares**, а служат за поминување на **a.a. alveolares superiores anteriores** и **rr. alveolares superiores posteriores** во sinus maxillae, како делумно отворени канали или бразди. Тие се насочуваат нанапред кон предниот синусен сид и се поврзуваат со предните алвеоларни каналчиња кои се издвојуваат од **canalis infraorbitalis**. Преку предните алвеоларни каналчиња минуваат

истоимените артерии и нерви (**aa. et rr.alveolares superiores medius et anteriores**). Оваа страна учествува во ограничувањето на fossa infratemporalis и fossa pterygopalatina, градејќи го нејзиниот преден сид. Оваа страна наликува на четириаголник со четири раба: преден, заден, горен и долен. Предниот раб ја одделува задната од предната страна. Се протега од првиот катник до processus zygomaticus, а на горниот крај се припојува m.masseter. Задниот раб ги двои facies nasalis од facies infratemporalis. Горниот раб ги одделува facies orbitalis од facies infratemporalis. Заедно со facies orbitalis на ala major од os sphenoidale ја ограничуваат **fissura orbitalis inferior** низ која минуваат **n. et a. infraorbitalis** и **n. zygomaticus**. Долниот раб се наоѓа над трите катника и на него се припојува m.buccinator.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

FACIES ORBITALIS – горната страна е триаголна страна со врв насочен кон назад. Гради најголем дел од подот на орбитата. На неа се гледа сагитално насочениот **sulcus infraorbitalis**, кој по краток пат продолжува во canalis infraorbitalis, а се орвора низ foramen infraorbitalis на предната страна од телото. Низ sulcus et canalis infraorbitalis минува **n.infraorbitalis**, **гранка од n.maxillaris (N.V₂) заедно со a.infraorbitalis**. Оваа страна поседува три раба: преден, латерален и медијален. Предниот раб е претставен преку margo infraorbitalis и ја дели горната страна од предната. Латералниот раб се наоѓа на спојот со facies infratemporalis и учествува во формирањето на fissura orbitalis inferior. Медијалниот раб е насочен од напред кон назад и се зглобува со долниот раб од os lacrimalis, со долниот раб од lamina orbitalis од os ethmoidale и со corpus ossis sphenoidale. Врвот е затапен и насочен кон назад и медијално и се зглобува со processus orbitalis од os palatinum формирајќи **sutura palatamaxillaris**.



Слика 5.: Медијален поглед на maxilla

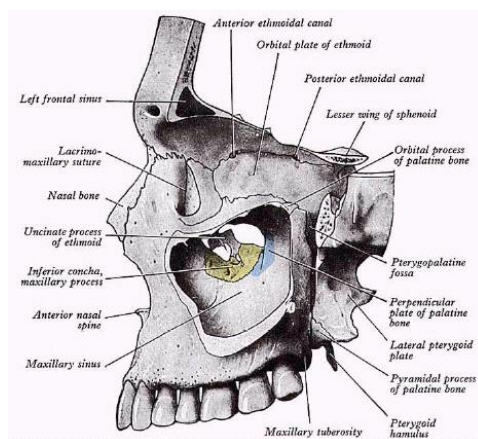
FACIES NASALIS - ватрешната страна има четириаголна форма и ја претставува базата од телото. Го гради најголемиот дел од латералниот сид на cavum nasi. На средината поседува голем триаглест отвор - **hiatus maxillaris** за **sinus maxillaris**. Sinus maxillaris има иста форма како телото од максилата, но често пати навлегува и во продолжетоките од коската. На горниот синусен сид има испакнување предизвикано од canalis infraorbitalis.

Соседните коски со израстоците го делат hiatus maxillaris на три помали секундарни отвори: горен (среден), преден и заден. Од нив само горниот останува прооден, а другите се прекриени со носната лигавица. Коскени израстоци кои го делат hiatus maxillaris се: processus uncinatus од os ethmoidale кој е насочен

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

наназад, processus ethmoidalis од concha nasalis inferior кој е насочен нагоре и processus maxillaris од os palatinum насочен нанапред. Под hiatus maxillaris се наоѓа мазна конкавна површина која го гради латералниот ѕид од meatus nasi inferior. Одзади на овој отвор и нешто кон долу се наоѓа дел за зглобување со os palatinum, а на него се наоѓа **sulcus palatinus major**. Браздата оди надолу и нанапред и со истоимената бразда од lamina perpendicularis на os palatinum го градат **canalis palatinus major** низ кој минува **n.palatinus major** и **a.palatina major**. Пред hilus maxillaris се наоѓа надолжно поставен sulcus lacrimalis, кој со истоимениот канал од os lacrimale и со processus lacrimalis од concha nasalis inferior формира canalis nasolacrimalis. Sulcus lacrimalis е ограничен со две усни - предна и задна. Предната усна продолжува со својот горен крај во margo lacrimalis од processus frontalis. Пред долниот крај од sulcus lacrimalis се наоѓа crista conchalis која служи за зглобување со concha nasalis inferior.

На FACIES NASALIS се разликуваат четири раба: горен, долен, преден и заден. Горниот раб е, всушност, внатрешниот раб од предната страна за зглобување со долниот раб од os lacrimale, со долниот раб од lamina orbitalis од os ethmoidale и со corpus ossis sphenoidale. Долниот раб продолжува со processus palatinus. Предниот раб е претставен со incisura nasalis, а задниот раб се наоѓа на спојот на facies nasalis со facies infratemporalis.



Слика 6.: Поглед на максиларен синус

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

ИЗРАСТОЦИ НА MAXILLA-TA

PROCESSUS ZYGOMATICUS

PROCESSUS ZYGOMATICUS е насочен латерално и го претставува врвот од пирамидното тело. Се зглобува со os zygomaticum и ја гради *sutura zygomaticomaxillaris*.

PROCESSUS PALATINUS

PROCESSUS PALATINUS е хоризонтална коскена плоча вградена со својот латерален раб за долниот раб на назалната страна. Споен со медијалниот раб од спротивниот processus palatinus учествува во градбата на предните две третини од тврдото непце. На непчениот израсток се разликуваат две страни - горна и долна, и три раба - медијален, латерален и заден.

Горната страна или, т.н. носна страна, е мазна и лесно конкавна, а учествува во градбата на подот од *cavum nasi*.

Долната или усната страна која е рапава, има многу отвори за премин на крвни садови и учествува во градбата на покривот од *cavum oris*, **т.е. на предните две третини од palatum osseum.**

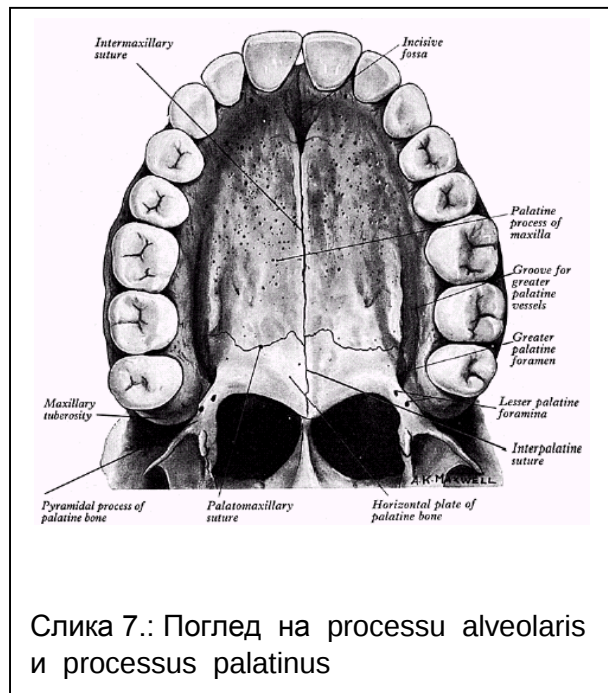
На долната страна на латералниот раб се наоѓаат два паралелни жлебови - *sulci palatini* кои се поизразени на своите задни краишта во вид на *spinae palatinae*. **Sulci palatini тргнуваат од foramen palatinum majus од каде одат нанапред и медијално. Преку нив минува а. palatina major низ латералната и n. palatinus major низ медијалната бразда.** Медијалниот раб е дебел и се спојува со спротивниот processus palatinus. Од горната страна на горната усна на работ се издига *crista nasalis*, кој со спротивниот гребен формира надолжна бразда во медијален правец на подот од носната празнина. Напред завршува со *spina nasalis anterior*. Во браздата налегнува на долниот раб од vomer-от. Од долната страна на медијалниот раб по должина на медијалната линија се спојува со спротивниот processus palatinus по надолжен шев. Во предниот дел од шевот, **во висина 10-15 mm зад горните секачи, се наоѓа fossa incisiva** од која кон горе се протега *canalis incisivum*. На долниот

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

крај тој е еднократен, а горе се дели на два крака кои се отвораат на предниот дел од подот на носната празнина од двете страни. Низ него минуваат **n. nasopalatinus-Scarpe** и **aa. nasales posteriores septi**.

PROCESSUS ALVEOLARIS

PROCESSUS ALVEOLARIS – алвеоларниот продолжеток се издвојува под processus palatinum. Во него се вградени корените од горните заби. На овој израсток се опишуваат надворешна и внатрешна страна како и еден долен слободен раб означен како arcus alveolaris. Надворешната страна е конвексна и нерамна од надолжните испакнувања предизвикани од корените на забите наречени juga alveolaria, кои се најизразени кај песјакот. Внатрешната страна е продолжеток на долната страна од processus palatinum. На неа се гледаат нерамнини и бројни ситни



Слика 7.: Поглед на processu alveolaris и processus palatinus

отвори. Arcus alveolaris е дебел и по неговата должина се распоредени alveoli dentales за сместување на radices dentales. Забните алвеоли на различните заби се оделени со septa interalveolaria, додека, пак, кај катниците кои имаат повеќе корени самата алвеола е поделена со septa interradicullaria.

Dentes decidui (млечни заби) = 10			
2 dentes incisivi	1 dens caninus	2 dentes molares	
Dentes permanentes (трајни заби) =16			
2 dentes incisivi	1 dens caninus	2 dentes premolares	3 dentes molares

Табела 1.: **Забна формула кај човекот**

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

PROCESSUS FRONTALIS

PROCESSUS FRONTALIS се издвојува од преднонадворешниот дел на горната страна од телото, а потоа се насочува кон os frontale. Горе се зглобува со os frontale, os nasale (напред) и os lacrimale (назад). Има две страни - надворешна и внатрешна, и два раба - преден и заден. Надворешната страна е мазна и на неа е локализирана crista lacimalis anterior која се насочува кон доле и латерално продолжувајќи во margo infraorbitalis. Горниот крај од crista lacimalis anterior се губи во медијалниот крај од влезот во орбитата. Зад овој гребен има надолжна бразда која со истоимена бразда од os lacrimale гради fossa sacci lacimalis. На оваа страна, во близина на задниот раб, се припојува pars orbitalis m.orbicularis oculi. Внатрешната страна е свртена кон латералниот сид од cavum nasi. На неа е локализирана crista ethmoidalis на која се прикрепува concha nasalis media со својот преден крај. Предниот крај се зглобува со надворешниот раб од os nasale, додека, пак, задниот раб, кој е многу тенок и остар, служи за зглобување со предниот раб од os lacrimale.

OS INCISIVUM (СЕКАЧКА КОСКА)

OS INCISIVUM има форма на тристрана пирамида. Нејзиниот преден дел е повисок и претставен со дел од processus alveolaris за предните два горни секачи. Нагоре се протега до apertura piriformis. Одзади учествува во градбата на едната предна третина од processus palatinus maxillae. Во медијалната линија двете os incisivum се спојуваат во sutura intermaxillaris, додека максилите со овие коски се зглобуваат со помош на sutura incisiva која се протега латерално од foramen incisivum.

OS PALATINUM (НЕПЧЕНА КОСКА)

OS PALATINUM е парна и тенка коска локализирана во задниот дел од лицето. Учествува во градбата на сидови од cavum nasi, cavum oris, orbita и fossa pterygopalatina. На неа се разликуваат: хоризонтален (lamina horizontalis) и вертикален лист (lamina perpendicularis).

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

LAMINA HORIZONTALIS

Претставува тенка четириаголна коскена плочка поставена во иста рамнина како processus palatinum од maxilla-та. Ја гради задната третина од palatum osseum. На него се разликуваат две страни - горна и долна, како и четири рабови: медијален, латерален, преден и заден. Горната страна, т.е. *facies nasalis*, е мазна и лесно вдлабната. Таа го гради подот од *cavum nasi*. Долната, т.е. *facies palatinae*, е рапава и нерамна, а во близина на задниот раб поседува нерамнина - *crista palatina* за припој на *m. tensor veli palatini*. На латералниот раб се гледаат почетоците од обете *sulci palatini* кои се насочуваат напред по долната страна од processus palatinum од maxilla-та. **На задно латералниот агол се наоѓа foramen palatinum majus, кој претставува долен отвор на canalis palatinus major.** Foramen et canalis palatinus major се меѓукоскени бидејќи ги градат os palatinum и maxilla-та заедно. Низ нив **минува n.palatinus major и a. palatina major.** Предниот раб е назапчен и зглобен со задниот раб од processus palatinum од maxilla-та во т.н. *sutura palatina transversa*. Задниот раб е слободен, остар и лесно конкавен кон назад и е место каде мекото непце се поврзува со коскеното, т.е. тврдото непце. Латералниот раб е прилепен за внатрешниот раб од телото на максилата и претставува долен раб од lamina horizontalis. Медијалниот раб е дебел и се спојува со спротивната истоимена коска. Од назалната страна двете коски ја градат *crista nasalis*, која продолжува на maxilla-та и се зглобува со vomer-от. На задниот крај штрчи *spina nasalis posterior*. Од долната страна на овој раб се спојува со спротивниот истоимен раб и го формира задниот дел од *sutura palatina mediana*.

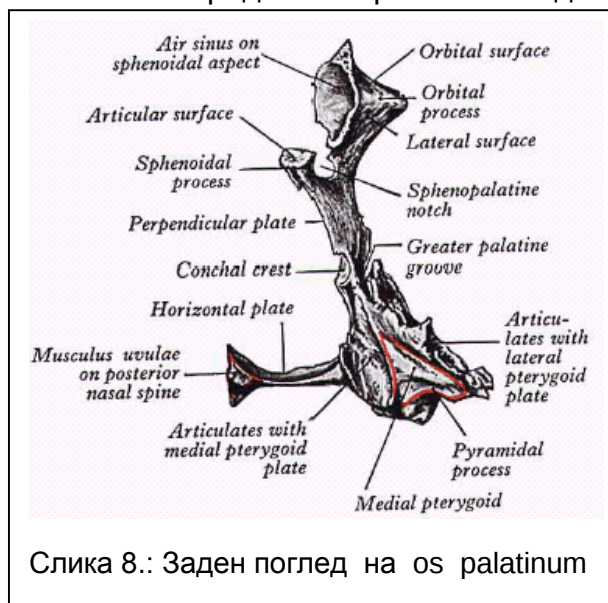
LAMINA PERPENDICULARIS

Претставува четириаглеста коскена плоча всадена под прав агол по должина на латералниот раб од lamina horizontalis. Има две страни-медијална и латерална, како и четири раба - преден, заден, горен и долен. Латералната страна или *facies maxillaris* е прилепена за maxilla-та и за processus pterygoideus. Одејќи од напред конзади таа се дели на четири делови: синусен, максиларен, птеригопалатински и птеригоиден. Синусниот дел е мазен и го

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

покрива задниот дел на hiatus maxillaris, стеснувајќи го одназад. Максиларниот дел е рапав, а се зглобува со задниот дел од facies nasalis од maxilla-та зад hiatus maxillaris. Преку овој дел, косо надолу и нанапред, се протега sulcus palatinus major која е прилепена за истоимената бразда од внатрешната страна на maxilla-та при што заедно го формираат canalis palatinus major. Од неговиот горен крај се одвојуваат два canalei palatines minores, кои одат косо надолу и наназад, а се отвораат од долната страна на processus pyramidalis од os palatinum. Птеригопалатинскиот дел од надворешната страна е мазна триаголна површина меѓу горните краишта на максиларниот и птеригоидниот дел. Овој дел го гради медијалниот сид од fossa pterygopalatina. Птеригоидниот дел е задниот рапав дел прилепен за lamina medialis од preoprocessus pterygoideus.

Медијалната страна или facies nasalis го гради латералниот сид од cavum nasi. На него се гледаат две речиси паралелни коскени линии – горна и долна. Горната линија е, всушност, crista ethmoidalis и на неа со својот горен раб се припојува задниот крај од concha nasalis media од os ethmoidale. Долната линија е crista conchalis и на неа се припојува задниот крај од concha nasalis inferior. Делот од facies nasalis кој се наоѓа помеѓу гребените е мазен и го гради meatus nasi inferior. Предниот раб одговара на внатрешната страна од maxilla-та и hiatus maxillaris. Работ се спушта косо напред зад hiatus maxillaris затворајќи го делумно со еден свој израсток.



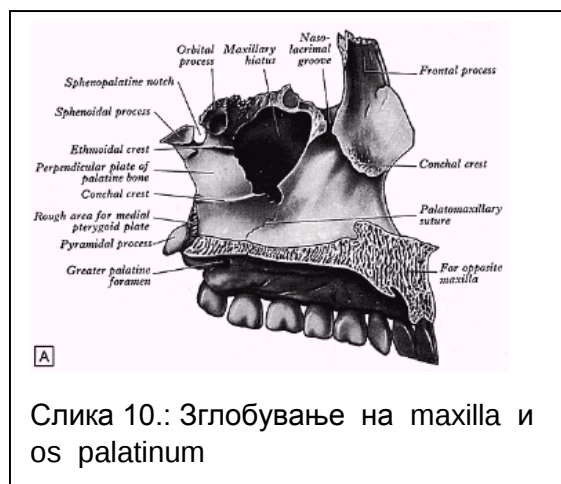
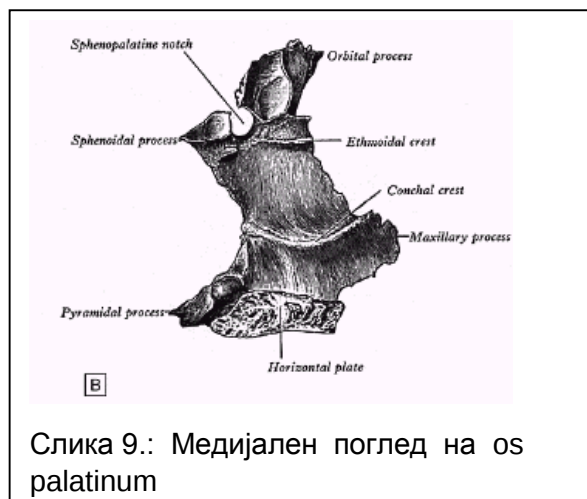
Слика 8.: Заден поглед на os palatinum

Горниот раб е неправилен и со својот среден дел формира **incisura sphenopalatina**. Засекот на двата краја има по еден израсток: **преден-processus orbitalis** и **заднен-processus sphenoidalis**. Processus orbitalis има форма на пирамида и го ограничува напред incisura sphenopalatina, а е прилепен за facies orbitalis maxillae и го гради задниот дел од подот на

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

орбитата. Во себе содржи 1-2 етмоидални полуќелии. Processus sphenoidalis ја ограничува incisura sphenopalatina одзади и наликува на тенка четириаголна плочка која налегнува на внатрешната страна од коренот на processus pterygoideus од os sphenoidale. Incisura sphenoidale ја зафаќа средината од горниот раб на lamina perpendicularis. На цел череп засекот одгоре е покриен со телото на os sphenoidale и е претворен во **foramen sphenopalatinum**. Отворот се наоѓа на **латералниот сид од носната празнина** и овозможува комуникација помеѓу **cavum nasi** и **fossa pterygopalatina**. Преку овој отвор минуваат **a.sphenopalatina** придружена со **rr.nasales posteriores superiores, laterales et mediales**.

Долниот раб е, истовремено, и латерален раб од lamina horizontalis. Од задниот крај на долниот раб се издвојува processus pyramidalis кој се насочува



косо надолу и латерално. Овој израсток се вовлекува како клин во incisura pterygoidea меѓу долните краеве на надворешниот и внатрешниот лист од processus pyramidalis. Тој наликува на тристрана пирамида со преднонадворешна, задна и долна страна. Задната страна е вдлабната и учествува во градбата на **fossa pterygoidea**, каде се припојува со **m.pterygoideus medialis**. Преднонадворешната страна се спојува со долниот внатрешен дел на **facies infratemporalis maxillae**. Долната страна е триаголна и го гради заднолатералниот дел од **palatum osseum** и тука се наоѓаат **canales palatines minores**.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Задниот раб од lamina perpendicularis е тенок и остар и се зглобува со внатрешниот лист од processus pterygoideus.

MANDIBULA (ДОЛНА ВИЛИЦА)

MANDIBULA-та претсвува непарна симетрична коска и е единствена подвижна коска од скелетот на лицето и главата. Таа е поврзана за главата со помош на подвижен зглоб - articulatio temporomandibularis. Има мастикаторна функција. Се наоѓа во долниот дел од лицето и личи на потковица. На неа се **разликуваат corpus mandibulae и две гранки - ramus mandibulae.**

CORPUS MANDIBULAE

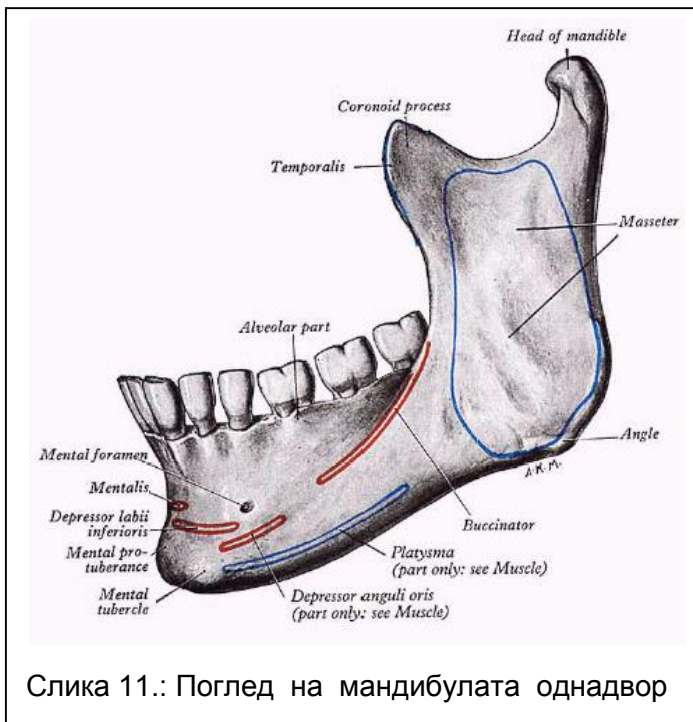
Го претставува средишниот дел од потковицата со конкавитет кон назад. Според развојот, градбата и улогата на телото се разликуваат два дела: **pars alveolaris, кој го претставува горниот дел од телото и basis mandibulae или долен дел од телото.** Развојот на pars alveolaris зависи од еволуцијата на забите. Во првите години тој е помасивен и повисок од базата, кај возрасните со сочувани заби обата дела се еднакви, а со губењето на забите доаѓа до постепено исчезнување на pars alveolaris. **На corpus mandibulae се разликуваат две страни - надворешна и внатрешна, и два раба - горен и долен.**

Надворешната страна е лаковидна со конкавитет напред. На предниот дел по должина на медијалната линија се протега вертикален гребен или, пак, бразда која ја означува спојната линија на двете првобитно одделени две половини. Од двете страни на овој гребен во близина на првиот и вториот секач се гледа плитка брадна јамичка за припој на m.mentalis. Средишниот гребен долу се проширува во триаглеста испакната површина чија база одговара на долниот раб од corpus mandibulae. Најистакнатата точка од **protuberantia mentalis е означена како gnathion.** Бочните рабови од protuberantia mentalis формираат на долниот **раб од corpus mandibulae по една tuber mentale.** Од него тргнува **linea obliqua.** Таа се насочува косо кон назад кон ramus mandibulae продолжувајќи нагоре и по нејзиниот преден раб.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

На долниот крај над косата линија се припојува m.depressor labii inferioris, а под линијата platysma. Кај лицата со сочувани заби приближно на **исто растојание од горниот и долниот раб и тоа на 3 cm латерално од медијалната линија се наоѓа foramen mentale** за премин на a. et n.mentalis.

Отворот лежи над предниот крај од linea obliqua и тоа на замислена вертикална линија повлечена преку dens premolaris II. Но, со губењето на pars alveolaris, foramen mentale се приближува до горниот раб од corpus mandibulae, па дури може и да лежи на него. Над задниот крај од косата линија во висина на двата последни катници се наоѓа sulcus buccinatorius, кој е закосен надолу и нанапред и служи за припој на m.buccinator.



Слика 11.: Поглед на мандибулата однадвор

Dentes decidui (млечни заби) =10			
2 dentes incisivi	1 dens caninus	2 dentes molares	
Dentes permanentes (трајни заби) =16			
2 dentes incisivi	1 dens caninus	2 dentes premolares	3 dentes molares

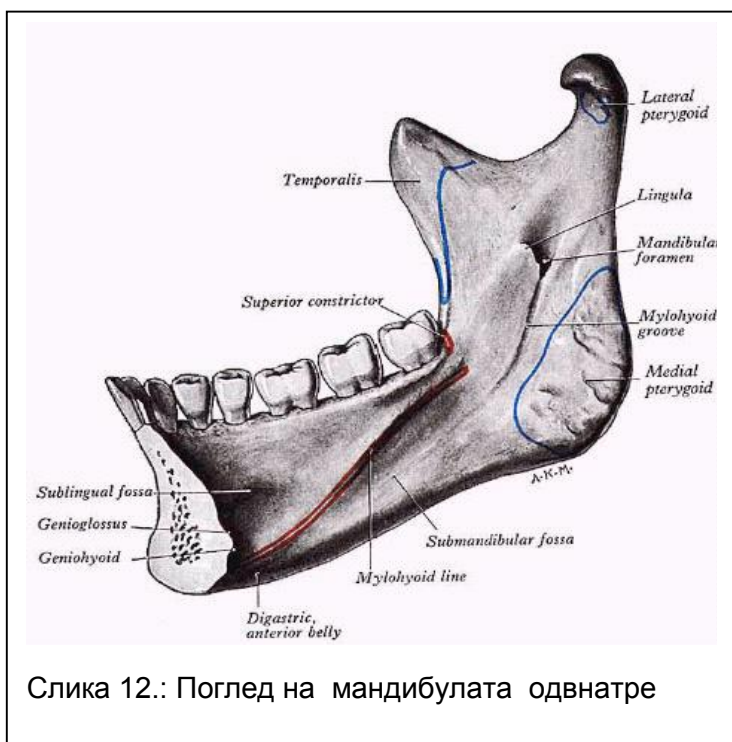
Табела 2.: **Забна формула кај човекот**

Делот од corpus mandibulae над linea obliqua е т.н. processus alveolaris на чија надворешна страна можат да се забележат juga alveolaria, предизвикани од корените на забите. Забите и од долната вилица ја следат истата забна формула дадена во Табела 1.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Внатрешната страна е целосно конкавна. На медијалната линија може да има надолжна бразда, од поврзувањето на двата дела од мандибулата. Во близина на долниот раб на обете страни од оваа медијална бразда можат да се видат по две боцки - горна и долна од двете страни.

Сите четири боцки ја формираат **spina mentalis**. Двете горни боцки се нарекуваат гениоглосни и служат за припој на парниот m. genioglossus, а двете долни гениохиоидни за припој на парните m.geniohyoideus. Од двете страни од spina mentalis тргнува коса линија - **linea mylohyoidea**, која се насочува нагоре и наназад, но постапно исчезнува на внатрешната страна од ramus mandibulae, обично во висина на последниот катник.



Слика 12.: Поглед на мандибулата одвнатре

На линијата се припојува pars mylopharyngea m. constrictor pharyngis superioris. Под горниот крај на linea mylohyoidea се гледа тенкиот **sulcus mylohyoideus** низ кој врват n.mylohyoideus и r.mylohyoideus arteriae alveolaris inferior.

Linea mylohyoidea ја дели внатрешната страна на corpus mandibulae на два дела - горен и долен. Горниот дел припаѓа на подот од cavum

oris, а средниот дел поседува **fovea sublingualis**, каде лежи gl.sublingualis.

Долниот дел локализиран под linea mylohyoidea во својот преден дел ја поседува **fossa digastica** за припој на venter anterior m.digastrici. Зад неа се наоѓа плитка **fovea submandibularis**, а во неа лежи gl.submandibularis.

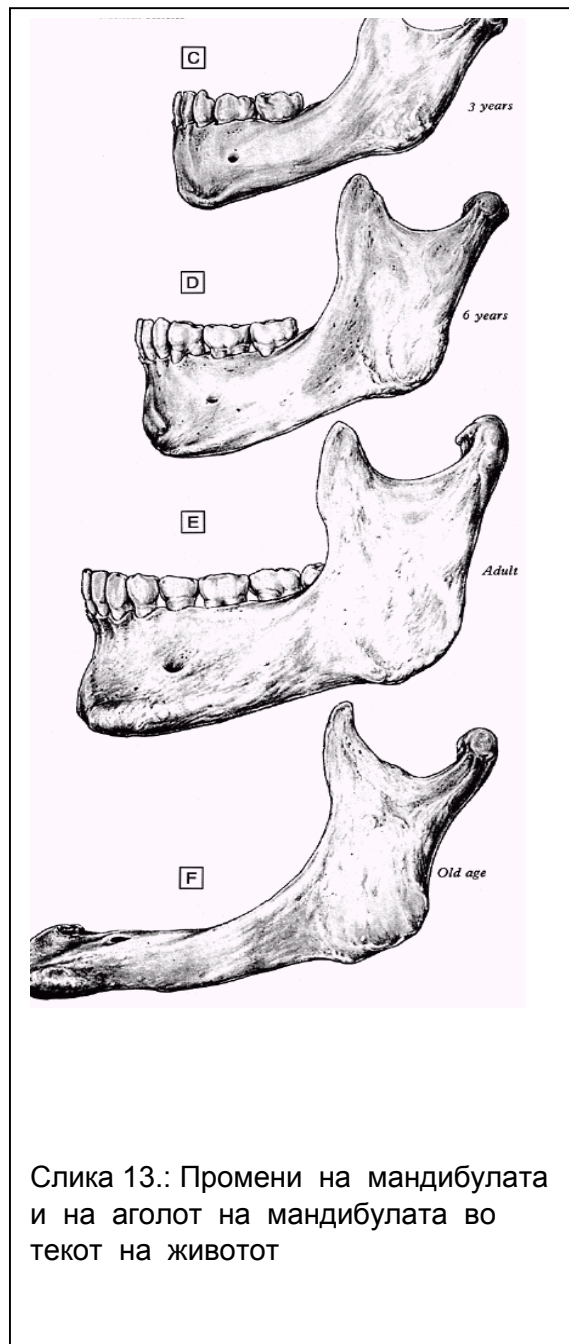
ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Горниот раб, всушност, го претставува arcus alveolaris кои ги носи alveoli dentales во кои се сместени корените на забите. Корените кај различните заби се одделени septi interalveolaria, а внатрешноста на алвеолите од катниците се поделени со septa interradicularia.

Долниот раб е дебел и заоблен, а во неговиот заден крај, **околу 2-3 cm пред angulus mandibulae** се наоѓа засек за a.facialis.

RAMUS MANDIBULAE

Се издвојува од соодветниот крај на corpus mandibulae речиси под прав агол и се насочува нагоре и наназад. Аголот што се формира притоа меѓу горниот раб од телото и задниот раб од ramus mandibulae го претставува angulus mandibulae. Големината на овој агол зависи од возраста и полот. Така, тој изнесува 150-160° кај новороденче, а кај возрасен изнесува околу 100-120°. Ramus mandibulae наликува на четириаголна плочка, плоската во латеромедијална насока. На неа се опишуваат две страни - надворешна и внатрешна, како и четири раба - преден, заден, горен и долен.



Слика 13.: Промени на мандибулата и на аголот на мандибулата во текот на животот

Надворешната страна во својата долна третина поседува 4-5 коскени гребени насочени од виличниот агол нанапред и нагоре означени како

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

tuberositas masseterica. Овие гребени служат за припој на тетивите од површинскиот дел од **m.masseter**, додека на средниот дел од оваа страна се припојува длабокиот дел од **m.masseter**.

Внатрешната страна, исто така, во својата долна половина поседува коскени гребени наречени **tuberositas pterygoidei**, кои служат за припој на **m.pterygoideus medialis**. На средината од оваа страна, поблиску до задниот крај, се наоѓа **foramen mandibulae**. Тој е насочен надолу и нанапред и низ него минуваат **n. et a. alveolaris inferior**. **Foramen mandibulae** нанапред и медијално е ограничен со триаголна боцка со врв насочен кон назад означена како **lingula mandibulae** на кој се припојува **lig.sphenomandibulare**. Од долниот дел на отворот косо надолу и нанапред се протега тесен **sulcus mylohyoideus**, кој продолжува на внатрешната страна од **corpus mandibulae**, а преку него се спушта **r. mylohyoideus** од **a. alveolaris inferior**. Преку предногорниот дел од оваа страна, а зад и непосредно со неговиот преден раб се протега **crista temporalis**. Таа тргнува нешто под **processus coronoideus**, а се спушта вертикално од **lingula mandibulae**, па врти нанапред и надолу. На неколку милиметри зад последниот катник **crista temporalis** се дели на два крака - **crus laterale** и **crus mediale**. Обата крака со задниот раб од алвеолата од последниот катник го ограничуваат **trygonum retromolare**. Кај беззаби лица овој триаголник се губи. На **crus mediale** од **trigonum retromolare** се припојува **raphe pterygomandibularis**.

Предниот раб е остар и тенок. Тргнува од **processus coronoideus** и продолжува во **linea obliqua** по надворешната страна од **corpus mandibulae**. **Задниот раб** е дебел, свиткан и личи на издолжена буква „S“. **Горниот раб** во својот средишен дел е тенок и вдлабнат во **incisura mandibulae**. Преку овој засек минуваат: **a.massetirica** и **n.massetericus** за **m.masseter**. На обата краја од засекот се наоѓаат масивни израстоци: преден - **processus coronoideus** и заден - **processus condylaris**. **Processus coronoideus** е триаголна плочеста коскена творба плоската во латеромедијална насока, со врв насочен наназад

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

и нагоре. На неговата медијална страна, а ретко и на врвот и на латералната страна, се припојува **m.temporalis**.

Processus condylaris е масивен заден израсток на главата зад incisura mandibulae. Тој е составен од два дела: caput mandibulae и column mandibulae. Caput mandibulae наликува на хоризонтален елипсовиден гребен, плоснат однапред наназад, со надолжна оска косо насочена медијално и наназад. Само предната страна и напречниот гребен на главата од мандибулата се зглобни и се покриени со зглобна 'рскавица. Тој се зглобува со fossa mandibularis од os temporale. Collumn mandibulae е тесен дел од processus coronoideus. Тој е плоснат однапред наназад, а ги спојува caput mandibulae со ramus mandibulae. Предната негова страна е вдлабната во т.н. fovea pterygoidea која служи за припој на **m.pterygoideus lateralis**. Долниот раб од ramus mandibulae тргнува од angulus mandibulae и оди нанапред спојувајќи се со долниот раб од corpus mandibulae.

КАНАЛИ ВО МАНДИБУЛАТА

Во коскениот ткиво од мандибулата минуваат многу значајни нервни садовни канали: **canalis mandibulae**, **Serres-ов канал**, **canalis mentalis** и **canalis incisivum**.

CANALIS MANDIBULAE

Во себе ги содржи a.et n.alveolaris inferior. Тргнува од средината на внатрешната страна на ramus mandibulae преку foramen mandibulae, па се протега преку долниот дел од ramus mandibulae и corpus mandibulae и тоа под корените од забите. Завршниот дел од каналот се наоѓа во висина на foramen mentale, каде се дели на **два канала**: **canalis mentalis** и **canalis incisivum**. **Влезниот отвор за овој канал се наоѓа наоѓа 2-3 cm зад предниот раб од ramus mandibulae, а на 1 cm над горната површина од долните катници.** Во однос на горниот и долниот раб од ramus mandibulae отворот е одалечен 3-3,5 cm од долниот раб, а лежи на 1 cm под најниската точка од incisura mandibulae. Canalis mandibulae прво се протега косо надолу, па нанапред. Потоа

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

каналот минува хоризонтално низ corpus mandibulae чиј што крај пред да заврши станува лесно асцендентен. Најнискиот дел од овој канал е со конвекситет свртен кон долниот раб од corpus mandibulae и е одалечен од него околу 10 mm. Ја вкрстува оската на телото, така што **лежи медијално под корените на двата последни катници, а латерално под коренот од вториот катник**. Големо значење има соодносот на овој канал со корените на последните заби. Каналот од околот спонгиозно ткиво е оделен со сопствен сид од тенок слој на компактно ткиво и стапува во близок сооднос со корените од двата последни катника, минувајќи обично 6-7 mm под коренот од умникот и вториот катник медијално од него. Има случаи кога корените од овие заби пробиваат во оваа шуплина, што треба да нè наведе на внимателна ексцитација. Од canalis mandibulae се издвојуваат canales alveolares за секоја алвеола. Преку овие канали минуваат rr. dentales.

SERRES-ОВ КАНАЛ

Се среќава само во **детската возраст**. Минува под canalis mandibulae, но е со многу помал пречник. Низ него поминува a.alveolaris inferior. Неговиот отвор е насочен под foramen mandibula, а неговиот крај се отвора под или на самиот foramen mentale, а може да има и слеп завршеток под коренот од песјакот. Станува непрооден по осмата година. Во некои случаи тој останува прооден и кај возрасни во вид на два отвора еден до друг во близина на foramen mandibulae и заден отвор под и зад foramen mandibulae. Во други случаи може да се сретне и лажен foramen mandibulae локализиран пред и нешто погоре од foramen mandibulae.

CANALIS MENTALIS

На долниот крај, canalis mandibulae завршува раздвојувајќи се на два канала од кој **полатералниот, поширок канал е canalis mentalis**. Тој завршува на corpus mandibulae со помош на **foramen mentale**, локализиран под и нешто погоре од foramen mandibulae.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

CANALIS INCISIVUM

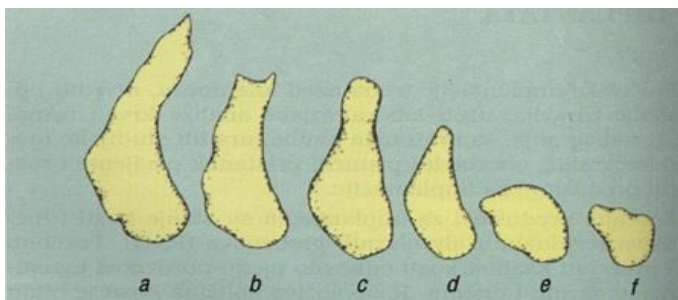
Претставува **внатрешниот завршен крак од canalis mandibulae**. Тој е многу помал и со помал пречник од canalis mentalis. Се насочува нанапред продолжувајќи ја насоката на canalis mandibulae. Завршува во близина на средната линија и тоа под коренот од медијалниот инцизив.

3. КЛАСИФИКАЦИЈА НА КВАЛИТЕТОТ НА КОСКЕНОТО ТКИВО

За да се изврши една имплантација потребно е да се запазат одредени предуслови, односно да се процени состојбата на коската и меките ткива на резидуалните алвеоларни гребени. Особено е важно да се процени квалитетот на коската, односно нејзината порозност и густина, висината, ширината и должината. Влијание во одлуката за вградување на имплантатот имаат:

- обликот и величината,
- распоредот на спонгиозата и компактата, како и
- степенот на атрофија.

Многу имплантолози извршиле класификација не само на степенот на атрофија на резидуалните алвеоларни гребени, туку и на обликот на гребенте.



Слика 14.: Класификација според **Atwood**

Класификацијата на **Atwood** (1971) е направена според интензитетот на ресорпцијата на долната вилица и според неа се разликуваат четири класи (од c-f):

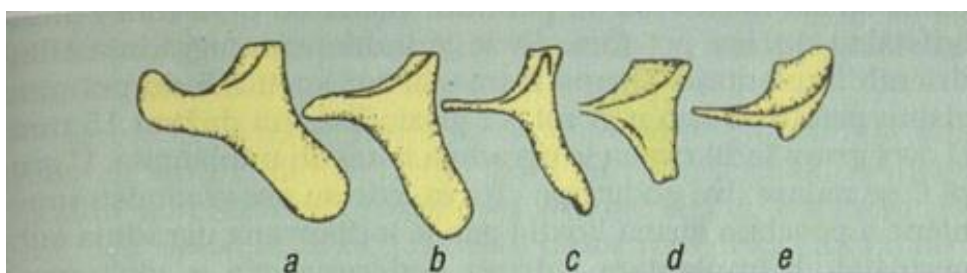
- a - пресек на гребени и заб,
- b - гребен по вадење на заб,
- c - висок алвеоларен гребен,

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

- d - висок и тесен алвеоларен гребен,
- e - заоблен, рамен алвеоларен гребен и
- f - конкавен и заоблен алвеоларен гребен.

Fallshusse (1985) разликува пет класи на ресорпција на горната вилица и тоа:

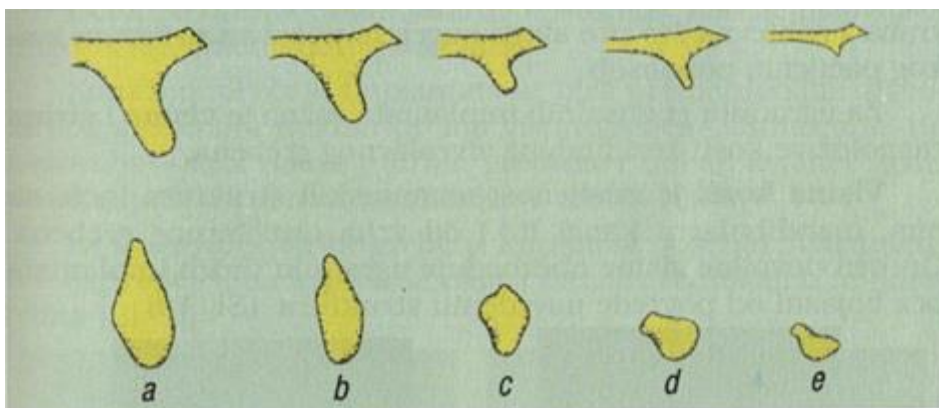
- a - широк и висок алвеоларен гребен,
- b - тесен и висок алвеоларен гребен,
- c - остар и висок алвеоларен гребен,
- d - широк алвеоларен гребен со редуцирана висина и
- e - потполно ресорбиран гребен.



Слика 15.: Класификација според Fallshusse

Lekholm i Zarb (1985) извршиле класификација според атрофијата на горната и долната вилица:

- a - нормален, здрав алвеоларен гребен;
- b - мала ресорпција на алвеоларен гребен;
- c - зголемена ресорпција на гребенот кон базалниот дел;
- d - почетна ресорпција на базалниот дел и
- e - екстремна ресорпција и на базалниот дел.



ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Слика 16.: Класификација според Lekholm i Zarb

Значи, без разлика за која класификација станува збор и што таа опфаќа, имплантацијата како разновидна интервенција бара, пред сè, посебен приод и индивидуално решение за секој пациент. За вградување на еносталните импланти особено важна е висината и ширината на расположливата коска на резидуалниот алвеоларен гребен.

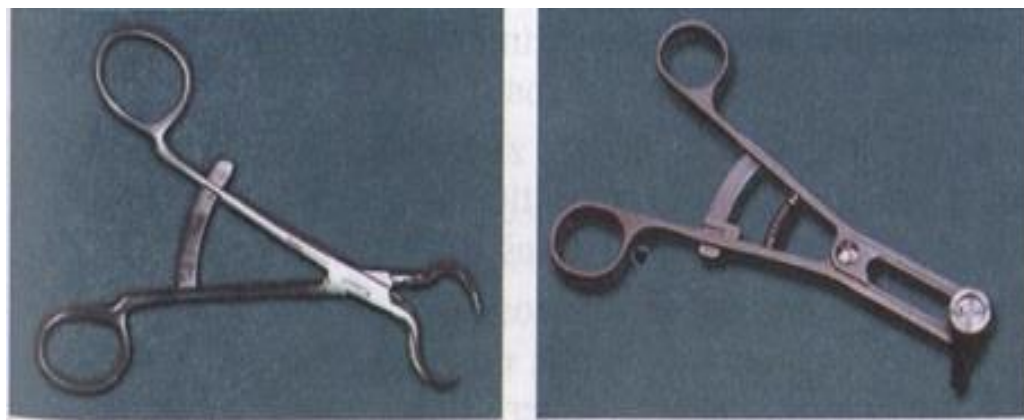
Висина на коската претставува одалеченост на анатомските структури од врвот на алвеоларниот гребен. Висината се одредува рендгенолошки.

Ширината на гребенот е растојание помеѓу кортексот од оралната и вестибуларната страна на алвеоларниот гребен. Пред хируршкото вградување или во текот на операцијата се прават ситуациони шаблони од провиден автополимеризирачки акрилат и на него се обележуваат местата каде ќе се вградат имплантите. Тие места се перфорираат на шаблонот и подоцна, во втората фаза, едноставно се наоѓаат местата каде се имплантирани имплантите.

МЕРАЊЕ НА ШИРИНА НА ГРЕБЕНОТ

Мерењето на ширината на алвеоларната коска се мери со мерач (Слика 17) за ширина и тоа се изведува на неколку места и тоа најчесто на:

- врвот на гребенот и
- базата на гребенот



Слика 17.: Мерачи на ширина на гребен

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

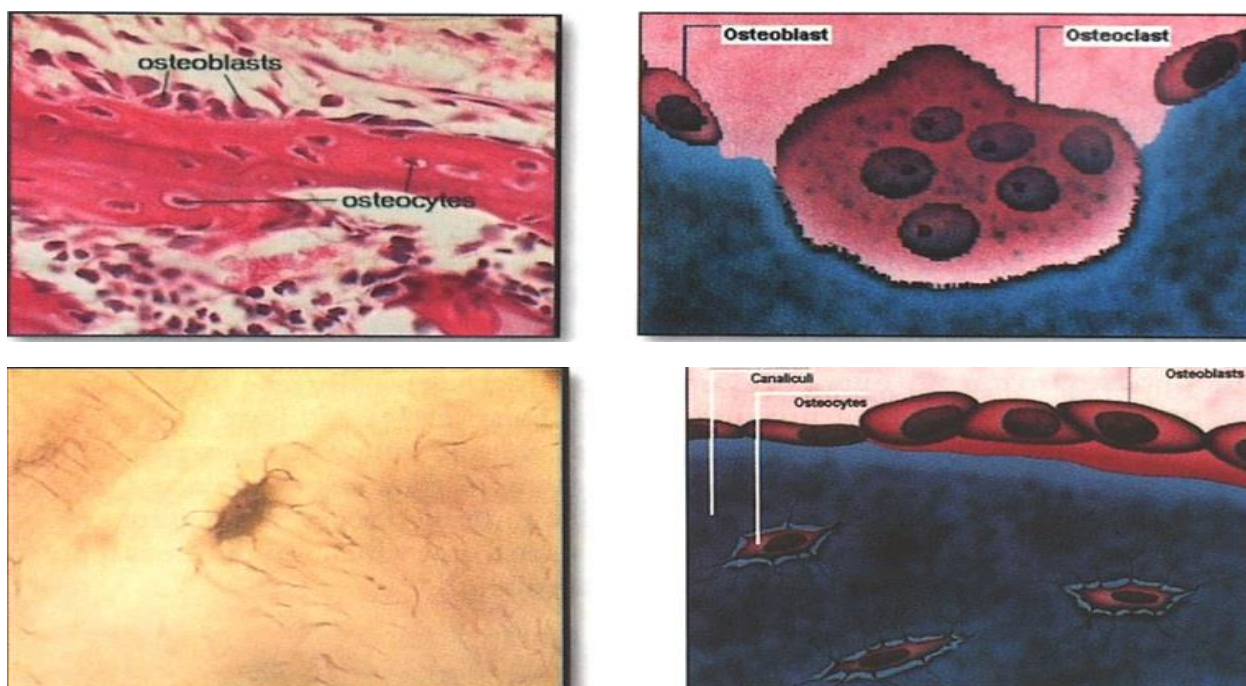


Слика 18.: Мерење на ширината на алвеоларниот гребен во горна и долна вилица

Секоја коска се состои од органски матрикс и неоргански дел:

ОРГАНСКИ МАТРИКС: Основната супстанца на коската која ја сочинува една половина од нејзиниот волумен и е производ на секреција на остеоцитит.

НЕОРГАНСКИ МАТРИКС: Втората половина од волуменот на коската припаѓа на минералната супстанција. Во најголем неорганскиот матрикс е калциумови кристали во форма на хидроксилпатит.



Слика 19.: Цртежи на остеоцити и остебласти³⁸

Коскено то ткиво е составено од коскени клетки и екстраклеточен матрикс.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Коскени клетки се:

- остеобласти,
- остеоцити и
- остеокласти.

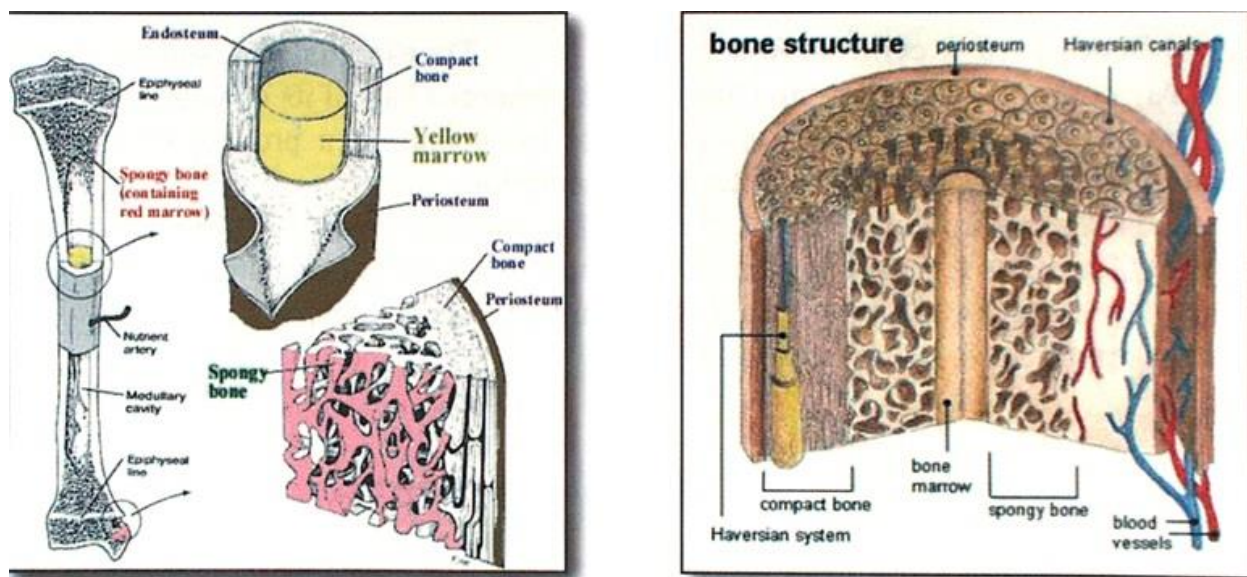
Екстрацелуларниот матрикс се состои од:

- органска компонента - колаген и
- неорганска компонента - калциумфосфатни соли.

Структура на коската на вилицата ја сочинуваат **компактната ламеларна коска и спонгиозната ламеларна коска.**

Компактната коска е цврста, збиена коскена маса, а спонгиозната коска е помека и растресита, со многу коскени каналчиња и гредички. Распоредот и меѓусебниот однос на компактната и спонгиозната, пред се, зависат од:

- полот и возраста на пациентот,
- од вилицата (горна - долна) и
- од пределот (интерканински, моларен, тубер)



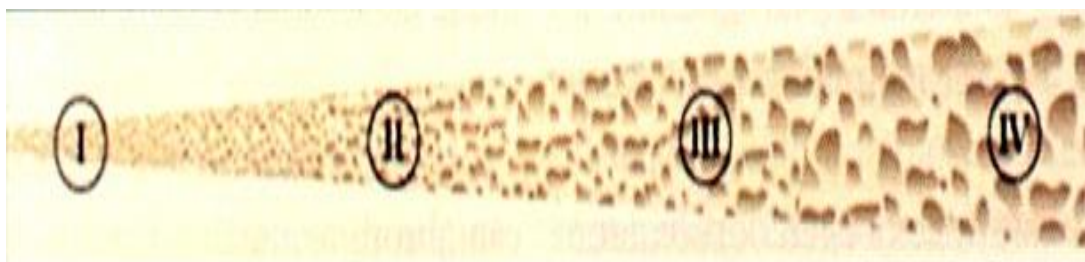
Слика 20.: Структура на коска³⁸

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

За густината на коската постојат неколку класификации, според различни автори.

Класификации според:

- LINKOW има три класи на густина на коска;
- LEKHOLM и ZARB (1985) – има четири класи на густина на коска;
- MISCH (1990) постојат четири типа на густина на коска и
- BRONEMARK ја степенува густината на коска во четири степени.



Слика 21.: Густина на коска³⁸

Класификација според Мич (Mich)

Мич дава класификација на густина на коска во четири типа, којашто не зависи од локацијата или регионот на коската. Оваа класификација се базира според распоредот на кортикалните и трабекуларните микроскопски карактеристики:

- D-1 - дебела компакта;
- D-2 - дебела компакта со развиена спонгиоза;
- D-3 - тенка порозна компакта и
- D-4 -тенка кортикална ламела со слабо минерализирана спонгиоза.

4. ИНДИКАЦИИ И КОНТРАИНДИКАЦИИ ЗА ВГРАДУВАЊЕ НА ДЕНТАЛНИ ИМПЛАНТИ

- Класификација на индикациите за вградување на дентални импланти
- Kontraиндикации за вградување на дентални импланти
 - општи
 - локални

КЛАСИФИКАЦИЈА НА ИНДИКАЦИИТЕ

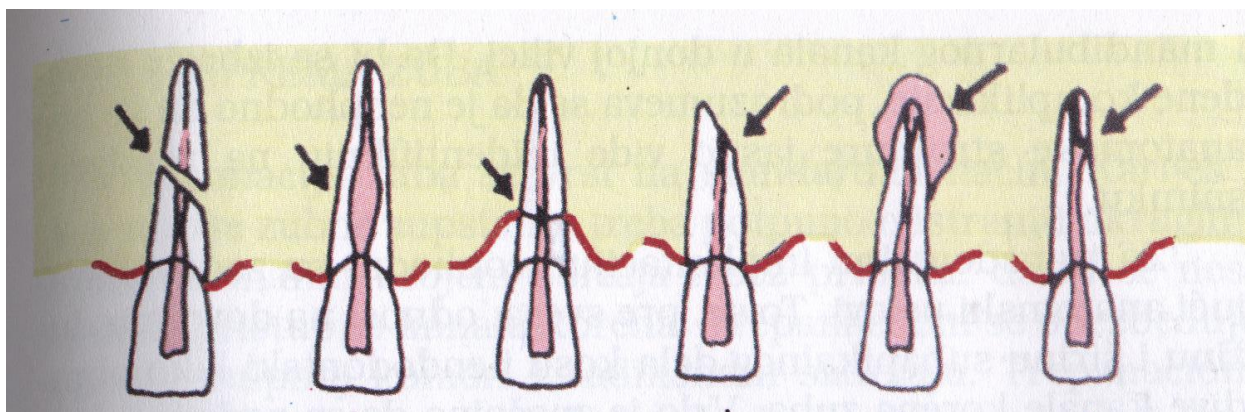
Индикациите за примена на имплантите се многу широки. Тешко е и, практично, невозможно да се наведат посебно индикации за вградување на импланти. Индикација за имплантација може да биде, на пример, исклучиво желбата на пациентот. За илустрација е примерот кога некој пациент има одвратност кон тотални протези или има значајни тешкотии за да се навикне на нив.

Постојат и професионални причини, особено помеѓу естрадните уметници, или, пак, психолошки причини. Доколку сакаме да постигнеме успех, индикациите за имплантација треба да бидат ригорозно респектирани.

Индикации за вградување на дентални импланти се:

- губење на заби по пат на траума;
- трауматска фрактура на коренот;
- интерни грануломи;
- девитализирани заби кои не можат да бидат третирани со конзервативни хируршки методи;
- кај поединечен недостиг на некој заб во забната аркада;
- кај постериорна едентација, како столб на мост и протеза доколку е одржан алвеоларниот гребен во вестибуло-орален правец;
- кај преголемо растојание помеѓу два носачи на мост и
- кај тотална едентација на вилиците.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА



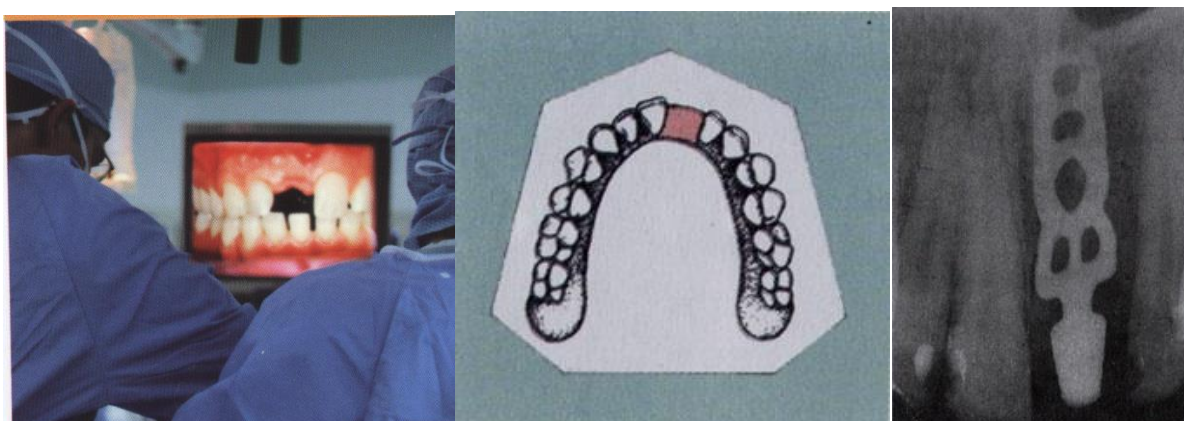
Слика 22.: Индикации за имплантација

Индикации за имплантација – класи

- ендосеалните импланти најчесто се вградуваат кога недостига еден заб во горниот или долниот фронт, премолар или молар - **I класа**;
- еднострано беззабо седло, двострано беззабо седло - **II класа**;
- кога недостигаат повеќе заби во низот- **III класа** и
- и кога е во прашање беззаба долна или горна вилица - **IV класа**

Примери за класи:

Прва класа:



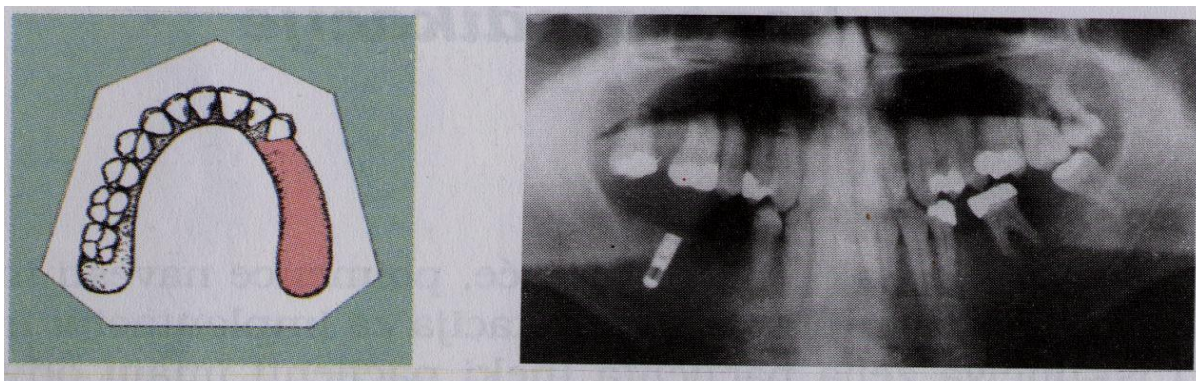
Слика 23.: Недостиг на заб во фронталниот дел во горната вилица - I класа

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

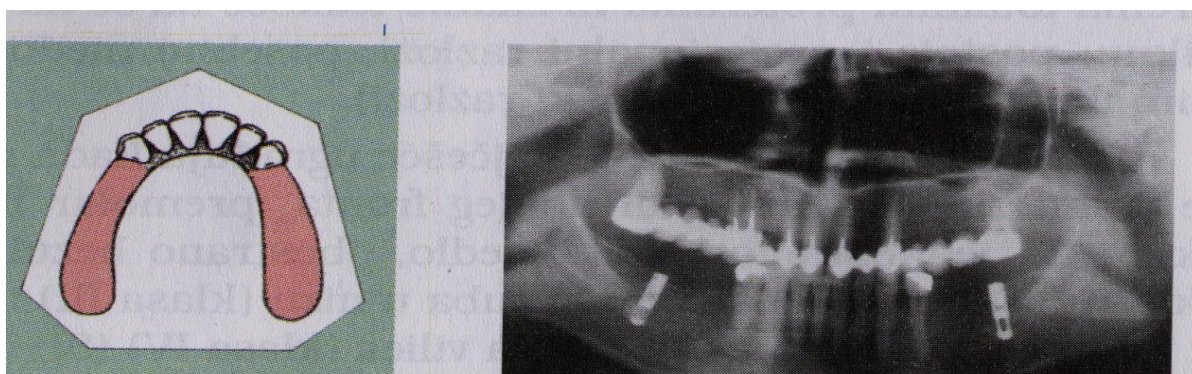


Слика 24.: Недостиг на премолар во горната вилица - I класа. (Единствен начин да се надокнади соодветниот заб без да се опфатат соседните заби е вградување на имплант)

Втора класа:



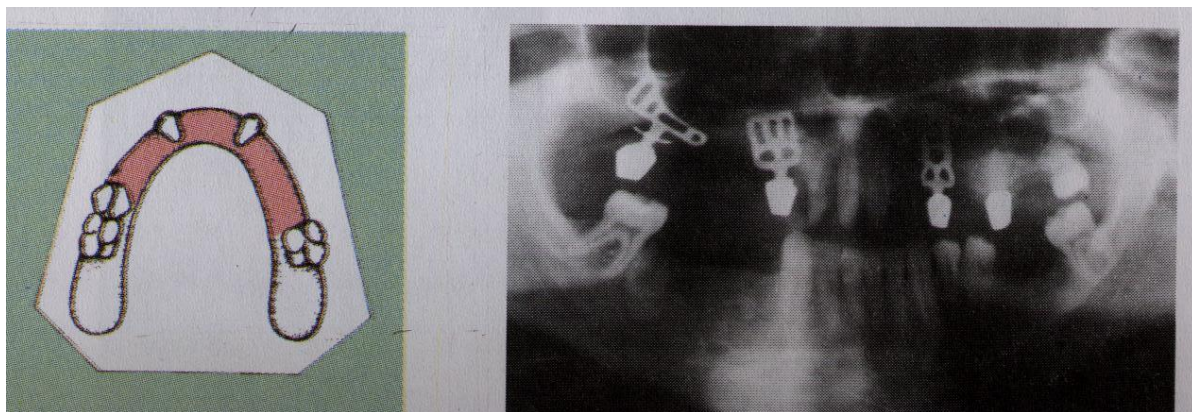
Слика 25.: Еднострано беззабо седло - II класа



Слика 26.: Двострано беззабо седло - II класа

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Трета класа:



Слика 27.: Кога недостигаат повеќе заби во низот - III класа (односно кога постои преголемо растојание меѓу носачите за изработка на еден конвенционален мост)

Четврта класа:



Слика 28: Беззаба долна или горна вилица - IV класа (тотална едентација)



Слика 29.: Разни видови импланти

Денес во употреба се многу имплантациски системи, со пошироки или потесни индикациски подрачја, кои можат да се комбинираат. Всушност, во светот постојат многу автори и школи кои применуваат системи на импланти од сопствено производство и со различен дизајн. Оттука се разбирливи противречните ставови на стручните за вредностите на поедините видови на импланти.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Контраиндикации за имплантација

Контраиндикациите за вградување на ендоосеалните импланти можат да бидат општи и локални.

Општите контраиндикации за имплантирање се бројни:

- сите акутни и хронични општи заболувања;
- различни системски заболувања, како што се заболувања на коските (M. Paget, M. Reclinghausen, изразена остеопороза, ревматски заболувања);
- коагулопатии;
- тешки нервни болести;
- пореметувања на метаболизмот, ендокрини болести;
- пациенти со радиотерапија;
- емоционално нестабилни пациенти;
- зависници и алкохоличари и
- лошо мотивирани пациенти.

Локалните контраиндикации за имплантирање се, исто така, многубројни:

- лоши хигиенски навики, недоволна хигиена на устата;
- присуство на парафункции (бруксизам);
- неповолен распоред на преостанатите заби;
- неповолен меѓувиличен сооднос;
- неадекватен простор;
- изразена атрофија на алвеоларниот гребен (субпериостален имплантат);
- изразена пнеуматизација на максилата (синус проциденс-индицирана синус лифт - операција);
- висока положба на форамен менталис (кое може да се реши со транспозиција на истиот);
- акутен или субакутен апикален пародонтит;
- генерализирана пародонтопатија;
- трауматско губење на вестибуларниот зид на алвеолата повеќе од половина;

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

- промени во устата во состав на дерматози;
- рецидивирачки инфекции на меките ткива на устата;
- патолошки промени на вилиците;
- присуство на потешки аномалии на забите и вилиците и
- макроглосија.

Во литературата има прилично различни мислења кога станува збор за локалните и општите контраиндикации за имплантирање. Fonseca и Davis најпотполно ги искажале тие несогласувања и ги класифицирале како:

- апсолутни контраиндикации;
- релативни контраиндикации за кои одлучува лекарот и
- релативни контраиндикации кои зависат од пациентот.

Проблемот за контраиндикациите е предмет на расправа меѓу многу автори. Додека едните некои општи заболувања ги наведуваат како апсолутни контраиндикации, другите ги релативизираат. Добар пример за ова е дијабетот кој, ако е контролиран, не претставува контраиндикација. Во секој случај, потребно е да се изнајде компромис за кој, секако, треба конечна одлука да донесат: лекарот кој го лечи основното заболување, имплантологот и самиот пациент

Исто така, се подразбира дека импланти не треба да се вградуваат кај пациенти кај кои може да се изработи добра класична протетска изработка, како и кај пациенти кои се задоволни од постоечките протетски надополни.

5. МАТЕРИЈАЛИ ЗА ИМПЛАНТИРАЊЕ

Материјалите од кои се направени имплантантите би требало да имаат особини слични на особините на коската.

Во стручната литература овие карактеристики се објаснуваат преку **Модул на еластичност**, односно - Модулот на еластичност на материјалот од кој е направен еден имплант треба да биде што поблизок до Модулот на еластичност на коската.

Најпрво како материјали биле користени злато, сребро, платина и се очекувало дека ткивото ќе ги поднесува добро, од причина што тие се благородни метали. Но, нивното вградување во живите ткива не донело очекувани позитивни резултати, бидејќи вака вградените импланти во контакт со живите ткива јонизираат и ова е, всушност, причината која довела до неуспех.

Материјалите од кои се изградени имплантите треба да ги имаат следниве значајни и посакувани карактеристики:

- Биокомпатибилност,
- Биоинертност,
- Биофункционалност и
- Биоадхезивност.

Биокомпатибилност - претставува усогласеност на имплантантниот материјал со живите ткива и истите меѓусебно да не се оштетуваат. Биокомпатибилен материјал треба да не е токсичен, канцероген, да не дава реакција на туѓо тело, да не предизвикува алергија.

Биоинертност - се однесува првенствено на нерастворливост и отпорност на материјалите или материјалот да не подлегнува на корозија.

Биофункционалност - се подразбира дека имплантот има добар облик и дизајн, добра цврстина или еластичност.

Биоадхезивност - претставува интимно спојување на околотото ткиво и имплантот.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

До денес материјал со вакви карактеристики не е произведен. Но, затоа многу испитувања во светот и кај нас ги препорачуваат т.н. подносливи и помалку подносливи материјали, кои не се за употреба во хуманата медицина, па и во оралната имплантологија. Затоа, повеќето автори се задоволуваат со фактот дека организмот ги толерира вградените материјали, бидејќи идеален материјал не постои.

Kawahara тврди дека материјалите за имплантирање треба да се:

- нецитотоксични,
- ненеиритирачки,
- неалергиски,
- неканцерогени.

Потоа, физичките особини на ткивото да се хармонични, да поседуваат биоадхезивност (која е многу важна за врската на имплантот со оклното ткиво, т.е. да не може да биде лесно отфрлен од ткивото).

Металите кои се применуваат во имплантологијата треба да се отпорни на корозија бидејќи од тоа зависи нивната функционална вредност.

Корозијата е најчеста причина за неуспех во имплантологијата, бидејќи во тек на корозијата се случуваат две електрохемиски реакции на оксидација и редукција. Корозијата е реакција на металот на околното ткиво кое предизвикува негова деструкција. Денес, многу метали кои се користат во имплантологијата се главно инертни кон корозија.

Бидејќи целта на имплантатот е истиот да биде искористен за протетски надомест на изгубените заби со помош на мостова конструкција, примената на два метали станува актуелна од два аспекти. Кај мостовските конструкции изградени на класичен начин од различни метали имаме појава на галванска струја во плунката, кај имплантите појавата се случува во самата коска каде што имплантатот е поставен.

Вршени се испитувања со чија помош се одредува толерантноста на галванска струја. Се покажало дека тоа е варијабилно, односно индивидуално.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Clark и Hickmann вовеле мерење на отпорот против корозија - **ABV** или **ADONIC BACELEKTROMOTIV FORCE**:

титан	+ 3500	никел	+ 200
тантал	+ 1650	кобалт	- 300
платина	+ 1450	челик	- 480
злато	+ 1000	железо	- 500

Титаниумот и неговите легури се најотпорни кон корозија, па и ткивата нив најдобро ги поднесуваат. Од посебна важност за што подобра врска помеѓу имплантот и коската се особините на металот и неговиот облик.

Според Lemons, основен услов кој треба да го исполнат имплантите во моментот на вградување е нивната површина да биде механички и хемиски чиста и електрохемиски постојана.

Материјалите од кои се изградени имплантите, со својата структура и степенот на исполираност влијаат на акумулација на плакот кое што се квалифицира како „плак препознатливост, односно прифатливост“ на материјалот.

Во биоматеријали кои можат да се применат за изработка на импланти припаѓаат:

- метали и легури,
- керамички материјали,
- полимери,
- материјали на база на јаглород,
- како и различни комбинации на овие материјали.

За изработка на дентални импланти најчесто се користат:

- титаниум,
- тантал и
- легури на хром - кобалт и молибден.

Тие се компатибилни и инертни материјали, па затоа најчесто се користат за изработка на ендоосеални импланти.

ТИТАНИУМ е инертен, нерастворлив, корозивно отпорен, со ниска температура на спроводливост, потоа отпорен на истегнување и деформација,

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

поради кое и потенките импланти можат да издржат поголеми оптоварувања. Неговите механички особини се поправаат со студена обработка. Тој е со чистота од **99, 85%**.

Титаниумот е реактивен метал, што значи дека во вода, воздух и електролити многу брзо се обложува со титаниум оксид, кој поседува исклучителна отпорност. Тој поседува остеогенетски потенцијал и влијае на создавање нова ремоделирана коска. Титаниумот не се депонира во органите и не дава системска реакција, бидејќи има краток биолошки полуживот.

ТАНТАЛ е отпорен на корозија бидејќи и на него се создава слој на оксид. Помалку се користи за изработка на импланти бидејќи не поседува доволна цврстина, прилично е пластичен, па во тек на работата може да се деформира. Значи, доста е мек, со висок степен на еластичност.

Неговите механички особини се поправаат по студена обработка. Иако има изразена корозивна стабилност, не наишол на поголема примена во однос на титаниумот. Од друга страна, неговата примена е поголема за изработка на плочки за остеосинтеза при фрактури на вилиците, како и за изработка на жици кои се употребуваат во ортодонцијата и максилофацијалната хирургија.

ХРОМ-КОБАЛ-МОЛИБДЕН - Cr-Co-Mo легури се состои од следниве метали: Co 62%, Cr 28%, Mo 6%, Mn 1%, Si 1%, Fe 2%.

Оваа легура малку се разликува од легурите за изработка на протезни конструкции бидејќи содржи хром и магнезиум заради зголемување на нивната еластичност.

ВИТАЛИУМ - Хром кобалтовата легура го има следниов состав: Co 48%, Cr 29%, W 15%, Ni 10%, Mn 2%, Si 1% , Fe 3%.

Овие легури коската ги прифаќа, но меѓу нив се интерпонира фиброзно ткиво кое е познато како „оддалечена остеогенеза“.

Од друга страна, танталот и титаниумот остваруваат значаен контакт со коската кој се нарекува „контактна остеогенеза“ и оваа особина, всушност, ги препорачува како материјали за изработка на импланти. Ова е прифатливо кога се знае дека површината на имплантатот и неговата биоадхезивност се од исклучителна важност за конечниот успех на имплантацијата. Процесот на

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

производство особено влијае на квалитетот на површината на имплантатот. Затоа, секој имплант од чист титаниум не мора да биде погоден за клиничка употреба.

БИОКЕРАМИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ - се користат во имплантологијата како алуминиум оксид или нивна монокристална форма (сафир форма) и поликристална форма (алумина форма). Овие материјали се хемиски инертни, со висока тврдина и многу ниска термичка и електрична спроводливост, неприфатливост на плак и забен камен, заради кое добро се поднесува во различни облици. Лесно се кршливи. Биокompatibilни се и живото ткиво директно адхерира на имплантот. Се користат за изработка на трансдентални импланти, лиснати импланти и импланти во облик на завртка.

МАТЕРИЈАЛИ НА БАЗА НА ЈАГЛЕРОД - се со црна боја, инертни, лоши спроводници се на топлина, со голема тврдина и отпорни, па ткивото добро ги толерира.

ПОЛИМЕРИ - овие материјали се електрохемиски постојани и помеки отколку керамичките материјали и материјалите на база на јаглерод. Овде припаѓаат акрилат, тефлон и дакрон.

КОМПОЗИТНИ МАТЕРИЈАЛИ - најпознати материјали во имплантологијата се оние коишто претставуваат комбинација на керамички материјали и дисперзирана полимерна матрица или матрица со смоли.

6. УПОТРЕБА НА БИОМАТЕРИЈАЛИТЕ И ЗНАЧЕЊЕТО НА БИОМЕХАНИКАТА ВО ОРАЛНАТА ИМПЛАНТОЛОГИЈА

Материјалите кои се погодни за вградување во човечкиот организам се нарекуваат *биоматеријали*. Критериумите што се користат за избор на биоматеријалот мора да ги исполнуваат општите барања и да не предизвикуваат локални или системски заболувања. Како што е веќе спомнато, тоа значи дека истите не смеат да имаат: токсично, канцерогено, алергогено и радиоактивно дејство. Биоматеријалите се делат на автологни, хомологни, хетерологни и алопластични.

- Автологни се автопластични биолошки материјали од ист организам и се применуваат за трансплантација на имплантирани заби, реплантација на заби и трансплантација на коска;
- Хомологни се хомопластични биолошки материјали од друг организам, но од ист вид, кои се употребуваат за имплантација на лиофилизирана коска од коскени банки;
- Хетерологни се хетеропластични биолошки материјали од организми од друг вид, за девитализирана, депротеинизирана коска, колаген, желатин.
- Алопластични материјали се синтетизирани материјали од неживо потекло, како метали, керамика и полимери.

Во оралната имплантологија се користат алопластични материјали. Алопластичниот материјал е компатибилен доколку истиот не предизвикува алергиски реакции и, воедно, биолошкото ткиво не предизвикува промени на материјалот. Во врска со тоа, најголемо внимание се посветува на корозивните својства на материјалот. Металите кои се применуваат во имплантологијата треба да се отпорни на корозија бидејќи од тоа зависи нивната функционална вредност. Корозијата претставува процес на разградба на материјалот во чија основа се хемиски или електрохемиски процеси. Биолошките средини се погоден медиум за иницијација и реализирање на овие процеси. При корозија настануваат промени и

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

на материјалот и на ткивата. Материјалот, како резултат на деградација, трпи промени во своите физички, хемиски и механички својства. Кај ткивата, пак, можна е појава на цитотоксични, алергогени, па дури и канцерогени промени на ткивата како резултат на хемиски реакции помеѓу материјалот и биолошкото ткиво. Наталожени органски соединенија на металот можат да се најдат дури и во оддалечени органи, особено во белите дробови и слезинката.

Имајќи го ова предвид, јасно е дека отпорноста на корозија е прв и апсолутен услов кој мораат да го исполнат материјалите од кои се изработуваат имплантите.

Поделба на биоматеријалите според хемиска и електрохемиска интерреакција на живите ткива и туѓиот материјал по Osborn (1980) (Табела 3):

Биотолерантни	Биоинертни	Биореактивни
Нерѓосувачки челик	Титан и легури на титан	Биостакла
Co-Cr-Mo легури	Тантал	Биокерамика
Легури на злато	Ниобиум	Калциумфосфатна керамика
Полимери	Плазмиран титан	Алуминиумоксидна керамика

Табела 3. Поделба на биоматеријали според Osborn

Отпорен на корозија, ендоосеален дентален имплантат би требало, во интеракција со оралните ткива на стоматогнатниот систем, да индуцира само биолошки посакувани реакции. Во тој контекст треба да диференцираме:

- Локални реакции на ткивата на хемиските, физичките и механичките дејства, актуелни во тек на хируршкото вградување на имплантатот, како и во постоперативниот период на негово прифаќање;
- Локални реакции на ткивото поради трајно присуство на имплантот и негово вклучување во сложените функции на стоматогнатниот систем.

Материјалите од кои се направени имплантите би требало да имаат особини слични на особините на коската. Во литературата, овие карактеристики се

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

објаснуваат преку веќе споменатиот модул на еластичност (Модулот на еластичност на материјалот од кој е направен еден имплант треба да биде што поблизок до Модулот на еластичност на коската). На почетокот, како материјали биле користени злато, сребро и платина и се очекувало дека ткивото ќе ги поднесува добро од причина што тие се благородни метали. Но, нивното вградување во живите ткива не донело очекувани позитивни резултати бидејќи вака вградените импланти во контакт со живите ткива јонизираат и ова, всушност, е причината која довела до неуспех. Материјалите за изработка на импланти се поделени во 4 групи:

Во првата група припаѓаат метали како некородиращи челик, Co-Cr-Mo легури, легури на благородни метали, полиметалметакрилат и други полимери. Co-Cr-Mo легурите за импланти се разликуваат од легурите за изработка на протезни конструкции по тоа што содржат магнезиум поради зголемување на нивната еластичност. Овие материјали коската ги толерира, но на нив реагира како на туѓо тело. Реакцијата се сведува на инкапсулација на нересорптивно туѓо тело во сврзно ткиво. Во тек и после периодот на зараснување коската останува на извесна одалеченост од површината на материјалот, а меѓупросторот е исполнет со фиброзно ткиво. Овој феномен се нарекува *дистанциона/ одалечена остеогенеза*.

Втората група ја сочинуваат биоинертни материјали, како титан, легури на титан, тантал и ниобиум од метали, а од неметали алуминиумоксидна керамика. На присуство на овие материјали коскено ткиво не реагира, па во постоперативниот период, без разлика на присуството на туѓиот материјал, доаѓа до создавање на нова коска, калус, кој комплетно го потполнува дефектот помеѓу имплантот и коската. Новата коска, калусот, расте во правец главно на површина на вградениот материјал, остварувајќи со него близок контакт. Феноменот се нарекува *контактна остеогенеза*. Резултира со инкапсулација на туѓиот материјал во коскено ткиво и со блиско прилепување на живо коскено ткиво на површината на материјалот. Тоа е *осеоинтеграција*. Овој тип на осеоинтеграција на имплантираниот материјал се темели на физиолошкиот процес на зараснување на коската. Микропукнатина со големина од 10 до 20µm, која не може да се

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

забележи со светлосен микроскоп, ниту на рендген снимка, исполнета е со слој на органски матрикс во чиј состав се макромолекули на гликозаминогликани.

Третата група ја сочинуваат биоактивни материјали, како биостакла, биокерамика, калциум-фосфати и апатит, а за сите нив во литературата се користи терминот стакло керамика. Тие индуцираат специфична биолошка реакција на коскено то киво која се нарекува *вистинска взувачка остеогенеза* и за неа е карактеристично тоа што калусот создаден во процесот на зараснување хемиски се врзува со површината на материјалот. Оваа врска може да се спореди со анкилоза во природна дентиција. Спојот е исклучително отпорен. За тоа сведочат многу резултати од механички тестови во тек на кои секогаш доаѓало до пукање или кидање во коскено то киво или во материјалот, но никогаш на спојот.

Четвртата група се биоинертни материјали со остеоиндуктивен ефект. За нив е карактеристична врзувачка остеогенеза. Во оваа група припаѓаат плазмиран титан и плазмирани легури на титан. Иако не се биоактивни, нивното присуство во коска во периодот на зараснување значително ја забрзува реваскуларизацијата и активира процес на остеогенеза. При овој динамичен процес, ламеларната коска пенетрира во микропорите на рапавата површина на плазмираниот титан. Таа до таа мера се приближува до површината на материјалот што помеѓу нив останува микропукнатина во која е невозможно присуство на кое било организирано киво. Коската за површината на плазмираниот титан се врзува со сложени физичко-хемиски процеси на анатомско и молекуларно ниво. Ова е овозможено со специфични физички и електрохемиски карактеристики на површинската структура на плазмираниот титан. Јачината на врската може да се спореди со јачина која ја остварува коската со биоактивните материјали.

Видови импланти според материјалот:

Имплантите кои се користат главно се изработни од метали и нивни легури. Еден од условите кои треба да ги исполнуваат металите од кои се изработуваат имплантите е да бидат отпорни на корозија, затоа што од тоа им зависи и нивната функционална вредност. Најголем процент на застапеност (речиси апсолутна – 95%) има титаниумот и неговите легури. Понатаму следуваат Co-Cr-Mo,

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

специјалниот челик, танталот и др. Металот на избор е титаниумот кој главно партиципира со чистина 99,75%, додека, пак, останатите 0,25% се кислород, железо, јагленород или азот.

Овие импланти можат да бидат мазни, поточно со мазни површини и покрај винтовата форма и напрскани или рапави. Со поставување на остеоинтеграцијата на научна основа докажано е дека колку е поголема површината на имплантатот толку е појака врската помеѓу него и коскеното ткиво. Така се добива поголема контактна површина помеѓу имплантот и коската и при самото поставување постигнуваме поголема примарна стабилност. Рапавоста на имплантот ни дава подобар баланс на одржување на коагулумот и го стимулира зараснувањето.

Микрочестичките кои се нанесуваат се со големина од 25-250 милимикрони и главно се од TiO_2 или Al_2O_3 .

Потребно е овде да го споменеме Kawahra (1980) кој го промовира микрокристалниот алуминиум оксиден имплант – кој има идентичен хемиски состав на сафирот – Bioceram, кој е безбоен и потполно транспарентен. Нанесување на овие микрочестички на површината се прави со помош на гравирање, оксидирање, пескирање или нанесување на хидроксилапатит.

Во овој период се развиваат безброј современи импланти изработени со помош на високата технологија, а од тој период најпознати се: IMZ, ITI, Viscon и др. неметални импланти

Во оваа група партиципираат керамиката и карбонатите. Од керамичките импланти попознати се оние кои се изработени од алуминиум-оксид керамика, калциум-фосфат керамика, хидроксилапатит керамика, три-калциум-фосфат керамика и стакло керамика.

Овие материјали се најкомпатибилни, но воедно и механички инфериорни, па затоа нивната најголема примена е во вид на површински слој на некои метални импланти.

Во оваа група припаѓаат и импланти изработени од полимери и композити, како што е полиметилметакрилатот и полиетилен (денеска не е во употреба, но се мисли дека тоа претставува иднина на материјал во реконструктивната медицина).

7. ПЛАНИРАЊЕ НА ИМПЛАНТИРАЊЕТО

Пред секоја имплантација потребно е претходно да има една темелна фаза на планирање, при која треба да се одреди бројот, положбата и должината на имплантите. Планирањето треба да се изведе тимски и во него учествуваат оралниот хирург, протетичар и забниот техничар.

Начините на предоперативното планирање се разликуваат помеѓу производителите на системи за импланти. Но, за добивањето на максимални естетски и функционални резултати, речиси сите системи се согласни во потребата за изработка на:

1. студио модел,
2. рендген шаблон и
3. бор шаблон.

По вреднувањето на податоците од медицинската и денталната анамнеза, како и екстра и интраоралниот преглед, се изработуваат студио модели, кои би требало да се постават во индивидуален артикулатор со користење на образен лак, што секогаш не мора да се применува.

Забите кои сакаме да ги надоместиме, ги моделираме во восок во посакуваната големина и положба во таканаречено дијагностичко или Wax-up поставување на планираната супраструктура за да се ориентираме за можните естетски и функционални проблеми.

Оската на забите на дијагностички моделираната конструкција покажува на моделот каде треба да бидат поставени имплантите и во која насока треба да се постават во коската.

На студио моделот, без дијагностичко моделирање, изработуваме просирен, т.н. рендген шаблон со користење на апарат за топлинско адаптирање на фолијата преку моделот. На одредените позиции, на местото каде се планираат имплантите, се прават мали перфорации на шаблонот и на тие места се поставуваат метални топчиња или метални колчиња во правец на оската на моделираниот заб или заби.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Со така подготвениот рендген шаблон поставен во устата на пациентот се прават радиографии, и тоа ортопантомограм, а може и странични графии на главата, евентуално и томографии, кои му овозможуваат на оралниот хирург планирање на интервенцијата, а пред сè избор на големината на имплантот.

Моделот, пак, со дијагностички измоделираната конструкција се дуплира и на така добиениот дупликат се изработува т.н. бор шаблон. И тој се изработува од просирна пластика во апарат за топлинско адаптирање. Добиениот шаблон се усогласува со првиот студио модел. Имајќи го предвид правецот на планираните импланти, а со користење на некоја стара нормирана фреза за бушење на канал за имплант со соодветна големина и во соработка со оралниот хирург, се одредува правецот под кој треба да се дупчи коската и во тој правец се фиксираат метални колчиња. Просторот околу дијагностички моделираната конструкција под бор шаблонот, а околу поставените колчиња, се исполнува со просирен акрилат. Вака изработениот бор шаблон му овозможува на оралниот хирург во текот на имплантацијата прецизно водење на коскената фреза во претходно планираниот и одреден правец, а со тоа и поставување на имплантот во посакуваната позиција.

Оралниот хирург ја прави имплантацијата на коренскиот дел, го затвора каналот со посебна навртка од комплетот, ја шије раната, при што имплантот е покриен со гингивата и нема контакт со оралната празнина. Се чека 3-6 месеци кога треба да настане неговата осеоинтеграција.

По периодот на осеоинтеграцијата, оралниот хирург врши пункција, отворање на гингивата, откривајќи го имплантот и на него завртува т.н. гингива (сулкус) формер, кој треба да стои 2 недели, при што се оформува гингивата околу имплантот. Со тоа, практично, завршува неговиот дел од работата, а започнува протетскиот дел.

8. ХИРУРШКО ВГРАДУВАЊЕ НА ДЕНТАЛНИТЕ ИМПЛАНТИ

Хируршка техника на вградување на дентални имплантати

Со добар избор на имплант и солидна радиолошка процена треба да се избегне повреда на максиларниот синус, мандибуларниот канал и менталниот отвор. Вградувањето на имплантот може да се изврши од шест до девет месеци по вадење на забот (задоцнета имплантација), со исклучок на системите кои се вградуваат непосредно по вадењето на забите (Тибингенските импланти). Вградување на имплантот непосредно по вадењето на забот се вика имедијатна имплантација.

Имедијатната имплантација има предност бидејќи веднаш се надокнадува забот и бидејќи прилично ја успорува или смалува ресорпцијата на гребенот. Некои автори тврдат дека на овој начин се спречува губитокот на коската од 40-60%. За овој вид имплантација се користат импланти изработени од алуминиум оксид керамика и цилиндрични двофазни импланти од титаниум. Исто така, може да се применат поедини еднофазни завртки, како што се бикортикалните, Tramonte и др. импланти.

Независно од изборот на системот и видот на имплантот секое имплантирање треба да се иврши по претходно планирање извршено врз една темелна анализа, при кое треба да се одреди бројот, положбата и должината на имплантите. Како што е веќе напоменато, планирањето секогаш треба да се изведе тимски и во планирањето секогаш учествува целиот тим: оралниот хирург, протетичарот и забниот техничар.

Начините на предоперативното планирање се разликуваат помеѓу произведувачите на системи за импланти. Но, за добивањето на максимални естетски и функционални резултати, речиси сите системи се согласни во потребата за изработка на: студио модел, рендген шаблон и бор шаблон.

9. ВГРАДУВАЊЕ НА ИМПЛАНТИ ВО ПОСТЕКСТРАКЦИОНА РАНА – ИМЕДИЈАТНА ИМПЛАНТАЦИЈА

Класификација на поставување на импланти според времето после екстракцијата

Во однос на времето на поставување на имплантите, според Мејфилд, имплантацијата може да биде класифицирана како:

1. Доцна имплантација – по неколку месеци или години после губитокот на забот или забите;
2. Имедитатна имплантација - за време на истата хируршка интервенција, непосредно по екстракцијата на забот во постекстракционата рана;
3. Рана имплантација - неколку недели, од 2-6, после екстракцијата и
4. Одложена имплантација - до шест месеци после екстракцијата.

Воведни аспекти

Branemark и соработниците многу оддамна предложиле листа на протоколи за безбедна, успешна и ефикасна имплантација, во кои се наоѓала и препораката за вградување на ендоосеалните импланти 12 месеци после екстракцијата, со цел потполно да се постигне целосна резолуција и матурација на мекото и тврдото ткиво во таа област. Подоцна, кефалометриските и радиографските анализи, како и анализите на модели и „in vivo“ покажале дека на местото на загубениот заб се случуваат големи димензионални промени во коскената и мукозната структура. Затоа, за вградување на ендоосеалните импланти бил предложен пократок временски период, од 9 до 6 месеци по извршената екстракција.

Вршени се мерења и врз основа на статистички анализи се укажува дека во текот на првите 4 месеци од заздравувањето на екстракционата рана, алвеоларниот гребен се редуцира за околу 5-7 мм во буко-линвален смер, а вертикалната редукција е помала и изнесува приближно 2-4,5 мм. Некои автори тврдат дека во периодот од една година ширината на гребенот може да се загуби дури и до 50% од својот волумен. Ресорпцијата и губитокот на коската е поголема

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

и поизразена на букалната, одколку лингвалната и палатиналната страна на алвеоларните продолженија (Слика 30).

Внимателната екстракција на забите може да доведе до минимизирање на губењето на коската. Но, бидејќи понекогаш и тоа не било доволно, за справување со недостатокот на коска при поставување на имплантите бил воведен нов протокол за рана или имедијатна имплантација. Изборот на протоколот зависи од тежината, комплексноста и исходот на случајот индивидуално.



Слика 30.: Шематски приказ на губиток на коската после екстракцијата

Имедијатна имплантација

Неодамешната класификација воведена од страна на Chen и соработниците е базирана врз морфолошките, димензионалните и хистолошките промени после екстракцијата. Според нив, постојат четири типови на имедијатно вградување на импланти (Табела бр. 4).

Други автори, пак, тврдат дека под терминот имедијатна имплантација се подразбира поставување на импланти непосредно после екстракцијата или во временска рамка од две недели.

Генерално, придобивките од имедијатната имплантација се лесно дефинирање на позицијата на имплантот, намалување на бројот на посети, времето и цената на третманот, презервација на коската на местото на

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

имплантација, оптимална естетика и поголема прифатливост од страна на пациентите.

Табела 4.: Класификација на типовите на имедијатна имплантација

Класификација	Дефиниција	Предности	Недостатоци
ТИП I	Веднаш по вадењето на забот	-Го намалува бројот на интервенции -Го скратува третманот -Постои оптимална количина на коска	-Морфологијата на местото на имплантација може да го комплицира поставувањето или укотвувањето на имплантот -Тенкото ткиво може да делува компромитирачки -Недоволно количина на каратинизирана мукоза за адаптација на флапот - процедурата е технички сензитивна
ТИП II	Комплетно мекоткивно покривање на екстракционата алвеола (4-8 недели)	-Зголемената количина на меко ткиво го олеснува дизајнот на флапот -Локалната патологија за тоа време е завршена	-Морфологијата на местото на имплантација може да го комплицира поставувањето или укотвувањето на имплантот -Зголемено е времето на траење на третманот -Постои зголемена ресорпција на коскената алвеола -Потреба од повеќе хируршки третмани -Процедурата е технички сензитивна
ТИП III	Значително клиничко пополнување на алвеолата со коска потврдено радиографски (обично 12-16 недели)	Олеснето поставување на имплантот поради поголемата количина на коска -Зголемената количина на меко ткиво го олеснува дизајнот на флапот	
ТИП IV	Целосно заздравување на екстракционата рана (повеќе од 16 недели)	Клинички заздравен алвеоларен гребен Матурираното меко ткиво го подобрува флап дизајнот	Зголемено е времето на траење на третманот -Потреба од повеќе хируршки третмани -Присутни се големи варијации во загубата на коскениот волумен.

Во литературата постојат податоци дека за овој тип имплантација можат да се употребуваат импланти обложени со хидроксит апатит, машински обработени, испрскани со титаниумска плазма, песочени или нагризувани со киселина. Успехот од овој тип импланти варира од 89.3-100%, при тоа што подолго време на преживување имале оние чијашто површина била рапава.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Индикации и контраиндикации

Клиничките индикации за поставување на импланти во постекстракциона рана се:

- Ретенирани млечни заби;
- Длабок субгингивален кариес кој не може да се санира конзервативно;
- Вертикални и хоризонтални дентални фрактури;
- Пародонтопатични заби;
- Интерна и екстерна ресорпција;
- Неуспешна ендодентска терапија и
- Естетски индикации.

Овие ситуации обично му овозможуваат на клиничарот можност да обезбеди примарна механичка стабилност на имплантот, со продлабочување 2-5 мм преку апексот или, пак, со влучување на латералните сидови на алвеолата. Поставувањето на имплантот треба да се изврши само ако висината на гребените не е помала од осум милиметри, а ширината 6 мм. Најчесто се поставуваат во пределот на горниот и долниот фронт кај еднокорени заби, а понекогаш во премоларна регија.

Контраиндикации за имедијатно поставување на импланти се:

- мултипли екстракции со големи коскени дефекти;
- екстракција на повеќекорени заби (освен ако не постои дебела интеррадикуларна коска во моларната регија);
- молари со неправилна позиција;
- трауматски екстаркции со големи нарушувања или фрактури на коската и
- инфекции.

Протокол за имедијатна имплантација

Пред да се изврши поставувањето на имплантите потребно е да се земе исцрпна анамнеза, да се постави дијагноза и план на терапија, исто како и за сите други видови оралнохируршки интервенции. Притоа, постојат неколку

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

дијагностички знаци кои треба да се проследат, па затоа радиографските снимки треба да бидат јасни и прецизни и со познато зголемување, за да може од нив да се определи:

1. Перидонталната состојба на забот кој треба да се екстрахира:
 - Гингивалното здравје / контури на лабијалната гингива и интерденталната гингива;
 - Длабочина на гингивален сулкус при сондирање, рецесијата и нивото на гингивален атакмент;
2. Реставративен и ендодонтски статус:
 - Позицијата на забната коронка;
 - Состојба на синусите/инфекции;
 - Коренски фрактури;
3. Големина и форма на корените:
 - Должина на корени:
 - Ширина, дебелина на корен:
 - Закосување, криви корени:
 - Број на корени:
4. Коскена потпора:
 - Висината на маргиналната коска која го потпира коренот на забот;
 - Растојанието помеѓу апексот на коренот и анатомскиот лимит на опкружувачките структури (носната празнина, синусот, мандибуларниот канал);
 - Апикални, фуркациони или латерални коскени лезии;
5. Тежина на екстракционата процедура:
 - Едноставна елевација / клешта;
 - Хируршки процедури кои вклучуваат отстранување на коска.

По администрацијата на локалната анестезија, се зема скалпел со големина 15 кој се користи за правење на сулкусна инцизија по букалната должината на страната на имплантирање и вертикална олабавувачка инцизија за да се заштити

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

соседната папила. Оваа инцизија се закосува под агол од 45 степени за да се обезбеди идеално затворање на ламбото и превенција на формирање на лузни. Се подигнува целосно мукопериосталено ламбо и се екстендира до предвиденото апикално протегање на должината на имплантот. Доаѓаме до забот кој треба да го извадиме со минимална инвазивна техника врз коската и мекото ткиво. Каква било фрактура на коскената алвеола за време на екстракцијата е непожелна. Есенцијално е екстракцијата да биде атрауматска и со презервација (сочувување) на коската колку што е можно повеќе за да се спречи создавање на фрактура на алвеоларниот сид, губиток на лабијалната или палатиналната плоча на коската, преголема траума врз сидот на алвеолата, што може да доведе до некроза или локален остеоитис.

Во повеќето случаи се препорачува внимателна употреба на силата со постепено зголемување на расклатувањето и елевацијата со специјални луксатори (полути) и полути (periostomes and luxators - Слика 31).



Слика 31.: А) периотомите В) луксатори, елеватори (полути)

Периотомите овозможуваат градуирана дилатација на коронарниот дел на алвеолата и кинење на периодонталниот лигамен. Со него треба да се работи циркумферентно околку коренот, со можност за подлабока апликација, сè додека не се измести забот со употреба на мала сила. Кога ќе се достигне доволното ниво

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

на проширување, конечната фаза се врши со клешта. Се употребува клешта со анатомски дизајн за ротација на забот во стрелките на часовникот или обратно, до ослободување на коренот од алвеолата. Доколку за време на вадењето со клешта се јават тешкотии, забот може да се сепарира вертикално со хируршки карбиден борер. Кога веќе алвеолата ќе биде празна внимателно се киретира за да се отстранат остатоците од периодонталниот лигамент или гранулационо ткиво, измалтретираното или инфицирано меко ткиво се отстранува, екцидира. Потоа, пред иницијалната остеотомија, пристапуваме кон мерење на дијаметарот на алвеолата и ја проценуваме нејзината архитектура со помош на специјални длабочински линеари (шублери, Слика 32).



Слика 32.: Мерење на длабочината на коскената алвеола

Доколку примарна стабилност на имплантот не може да се постигне со зголемување на ширината и длабочината на алвеолата, тогаш не се прави имедијатна имплантација, туку се користи некој друг протокол. Стабилноста на имплантот се верифицира со употреба на анализа на резонансната фреквенција на имплантот која треба да изнесува повеќе од 60 ISQ (resonance frequency analysis).

Иницијалната остеотомија се изведува со стандардни иницијални борери (initial penetration point), најчесто 3 мм преку апексот. За предните максиларни заби се оди приближно 2 мм преку местото на екстрахираниот апекс и по должината на палатиналниот сид.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА



Слика 33.: Протокол за имедијатна имплантација

Оваа позиција спречува налегнување на букалната површина на имлантот врз букалната плоча на алвеоларниот гребен, коешто во спротивно би предизвикало компресивна некроза.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Кај максиларните премолари и мандибуларните еднокорени заби иницијалниот борер за пенетрација се насочува директно кон апексот на екстрахираниот заб. Кога се прави осетеотомијата треба да се внимава на длабочината поради реставративната платформа која не треба да биде подлабока од 2-3 мм апикално од цементно емајловата граница на идната финална реставрација (Слика 33).

Поставувањето на имплантот се врши со сила на торзија (завртување од минимум) 30Ncm. После инсерцијата на имплантот врз него се поставува заздравувачко капаче. Администрацијата на антибиотик потребно е да се препише особено во случаите кај тип I имедијатни имплантации.

Доколку постои хоризонтален коскен дефект поголем од 2 мм или постојат дехисценции потребно е да се аплицира коскен графт и поставување на мембрана, а доколку недостасува количина на меко ткиво за убаво формирање на флапот, неговиот волумен се зголемува со употреба на графт од сврзното ткиво. Првата сутура се поставува за правилно позиционирање на короналната маргина на ламбото со употреба на конец за сутурите од 5-0 или помал. После 7 до 10 дена конците (сутурите) се вадат. Дванаест недели постоперативно се поставува привремена бис-акрилна реставрација ретинирана со заштрафување како примарно оптоварување. После завршената моделација и оформување на мекото ткиво околу имплантот се поставува дефинитивната реставрација .

Селекција на импланти

Во естетската зона треба да се избегнува поставување на импланти со широк дијаметар. Секое надминување на анатомската ширина на алвеолата, може да предизвика мукозна рецесија која ќе настане поради некроза на коската.

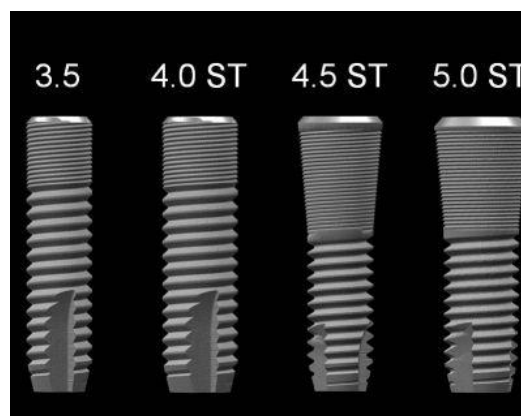
За реставрацијата на максиларните централни инцизиви, канини и премолари како и мандибуларните канини и премолари за имедијатна имплантација, се избираат импланти со дијаметар приближно околу 4 мм, додека за латералните инцизиви во максилата и мандибуларните инцизиви дијаметарот не треба да е поголема од 3,5 мм. Сите молари најдобро е да се третираат со широки импланти. Пожелно е преку радиографската снимки да се постави просирна скица

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

од дизајнот на имплантот за да се разгледат разните должини и дијаметри кои би можеле да се вградат за да се избере најсоодветниот. Идеално имплантот треба да биде малку поголем од коренот на забот кој го надоместуваме за да се обезбеди добро совпаѓање со коскената алвеола и да се постигне повисок степен на примарна стабилност. Оваа предност ја имаат имплантите од типот Frialit, специјално изработени за оваа цел. Frialit 2 системот, пак, содржи импланти со скалест цилиндричен дизајн (Слика 34).



Слика 34.: А) Frialit – system на импланти



Б) Astra tech– ситем на импланти

Друг систем на импланти кои можат да се користат за имедијатна имплантација е Astra Tech. Тие имаат поширока коничена јака. Апикалниот навој на овие импланти дава добра иницијална стабилност, особено ако се екстендираат по апикално од апексот.

10. ПОСТАВУВАЊЕ НА АБАТМЕНТ ПОСЛЕ ЗАВРШЕНА ОСТЕОИНТЕГРАЦИЈА – ЗЕМАЊЕ НА АНАТОМСКИ ОТПЕЧАТОК

Откако имплантот ќе биде поставен во коската, следи фаза на нивно поврзување, која може да се подели во две групи и тоа:

- **Осеоинтеграција**, кога коската и имплантот се во близок, но не и ултраструктурален контакт и
- **Фиброзна интеграција**, кога меките ткива (колагените влакна и клетки) се инкорпорираат помеѓу имплантот и коската.

Осеоинтеграцијата почнува со појава на остеокласти во пределот на коскената срцевина далеку од површината на имплантите, додека, пак, некротичната коска полека почнува да се ресорбира. Оваа фаза на заздравување на раната се вика уште и моделирање. Во оваа фаза, на осеоинтеграција, има отсуство на сврзно ткиво во меѓупросторот помеѓу имлантот и коската, па истите се поврзани во една директна анкилотичка врска, уште позната и како функционална анкилоза или микроинтерлок. Со светлосен микроскоп е констатирано дека осеоинтеграцијата се движи помеѓу 30-95% кај имплантите (никогаш 100%) и истата се зема за успешна. Мора да се напомене дека посебно е изразена осеоинтеграцијата околу сртовите на навоите на имплантот, но на останатите делови не може со сигурност да се докаже непостоењето на сврзувачко ткиво (1).

Откако имплантите ќе се интегрираат (3-4 месеци), следи отворање на закопаните импланти, монтирање на абатментот и изработка на протетската супраструктура.

Протетскиот дел има неколку фази на работа и тоа:

1. Избор на супраструктура;
2. Земање на отпечаток за работен модел;
3. Изработката на работниот модел;
4. Изработка на протетскиот надоместок;

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

5. Дефинитивно поставување на супраструктурата и протетскиот надоместок и
6. Совети за оралната хигиената и одржување на изработката.

Откако ќе се избере видот на супраструктура која ќе се изработува, се пристапува на земање отпечаток за работен модел. Земениот отпечаток од некој предмет претставува копија во негатив кој со својата форма и големина е реплика на оригиналот. Техниките на отпечатување кај импантите се поделени во две групи (Слика 35 и 36):

➤ **Отпечатување над имплантатот:**

- Отворен метод на отпечатување,
- Затворен метод на отпечатување;

➤ **Отпечатување над абатментот:**

- Директна техника,
- Индиректна техника.



Слика 35.: Ниво на имплант



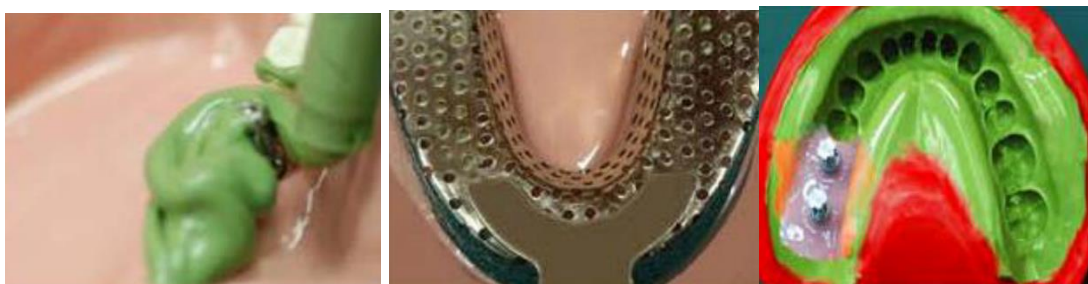
Слика 36.: Ниво на абатмент

Затворениот метод на отпечатување е најупотребувиот и уште познат како трансвер метод. Трансверите претставуваат подвижни делови поставени над абатментите и служат за преку нив да се земе отпечатокот, па заедно со отпечатокот се пренесуваат во лажицата. Трансверот и отпечаточната маса заедно претставуваат идеална реплика на делот на абатментот. Карактеристично за трансверите е тоа што идеално лежат на абатментите и истите се со неправилни

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

форми, како би биле добро ретинирани во отпечаточната маса. Тие имаат различна форма и големина, во зависност од фирмата и од производителот.

После поставувањето на трансверот во устата на пациентот, следува фазата на земање на отпечаток. Отпечатувањето може да се направи со стандардна лажица која треба да биде 3-5 мм поширока, т.е да отстојува од алвеоларниот гребен како би имало доволно простор за самата силиконска отпечаточна маса. Отпечатокот се зема двофазно, најпрво се зема отпечаток со помалку вискозна силиконска отпечаточна маса, а потоа со потечна (повискозна) маса, односно се зема вториот – корекционен отпечаток. При тоа, неопходно е додавање на силиконска маса за отпечатување околу трансверите, т.е **шприц- метод** (Слика 37, 38, 39). Постојат и специјални лажици наменети за отпечатување преку импланти. Тие имаат прозорчиња и се отвораат во зависност од тоа во која регија се наоѓа имплантот.



Слика 37., 38., 39.: Фази на земање отпечаток преку абатмент

Освен со стандардна лажица, можно е отпечатокот да се земе и со индивидуална лажица изработена на претходно земен анатомски отпечаток пред да се отвори имплантот. Во овој случај се зема еднофазен отпечаток со средновискозна маса за отпечатување, но и тука е неопходно додавање од масата за отпечатување околу трансверите.

Индикации за затворена метода на отпечатување:

- Лимитирано отворање на уста;
- Намалено меѓугребенско растојание;
- Отежнат пристап во постериорна регија и
- Пациенти со изразен фарингеален рефлекс.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Предности на затворена метода на отпечатување:

- Полесна употреба,
- Одговара на мало меѓугребенско растојание.

Недостатоци на затворена метода на отпечатување:

- Веродостојноста на отпечатокот и неговата димензионална стабилност е критична, па мали разлики и отстапувања можат да доведат до тешкотии кај веќе готовата супраструктура;
- Не одговара за длабоко сместени импланти.

И отворениот метод на отпечатување има свои предности и недостатоци. Како предност се зема фактот дека овој вид на отпечатување го редуцира ефектот на ангулација на имплантот и, воедно, при ова отпечатување постои помала деформација на отпечаточниот материјал. Меѓутоа, пренесувањето на трансверот во отпечатокот при клиничките и лабораториски фази може да предизвика непрецизности во пренесување на просторните позиции на имплантот од оралната шуплина на моделот, што се зема за недостаток на отворениот метод за отпечатување (Слика 40,41,42,43).



Слика 41.,42., 43., 44.: Фази на отворен метод на земање отпечаток

11. ПРОТЕТСКА СУПРАСТРУКТУРА

Протетски дел

Во протетскиот дел од работата се појавуваат следниве постапки или фази на работа:

1. Избор на супраструктура;
2. Земање отпечаток за работен модел;
3. Изработката на работниот модел;
4. Изработка на протетскиот надоместок;
5. Дефинитивно поставување на супраструктурата и протетскиот надоместок и
6. Совети за оралната хигиената и одржување на изработката.

1. Избор на супраструктурата

Супраструктурата, која се завртува врз имплантатот, може да се избере или во устата на пациентот, или на работниот модел. Како што наведовме, производителите на импланти најчесто нудат голем избор на супраструктури во разни големини и облици. Супраструктурата се избира во форма на благодонусно забно трупче, кога се планираат коронки или мостови, или, пак, може да претставува патрица од атечмен, кога се планираат покровни или хибридни протези.

Доколку анатомските услови кај пациентот довеле до некаква неповолна положба на имплантот или имплантите помеѓу себе или во однос на природните заби, со кои сакаме да го поврземе, постојат т.н. ангулирани супраструктури, кои најчесто овозможуваат паралелизирање. Ангулираните супраструктури особено често се користат при поединечно надоместување на заби во горниот фронт со цел постигнување на оптимална естетика.

Посебен проблем претставува изборот на супраструктурата во фронталната регија. Во таа насока, освен гореспоменатите ангулирани супраструктури, денес се

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

нудат и керамички супраструктури. Освен тоа, секогаш постои и можност за модифицирање на обликот на супраструктурата спрема потребите со брусене.

2. Земањето на отпечатокот

Земањето на отпечатокот може да се изведе на класичен начин, со вообичаената техника на еднофазно или двофазно отпечатување карактеристично за некои постари типови на импланти, најчесто едноделни и со едноставна градба, или кога се работи за современите системи на импланти, производителот нуди помошни средства за прецизно пренесување на положбата на имплантот на работен модел. Бидејќи тие се карактеристични за секој производител посебно, постапувањето со тие помошни средства треба да се проучи од упатствата, но тоа нема да одземе многу време, бидејќи производителите, по правило, максимално ја поедноставуваат нивната употреба.

По правило, системите на импланти за отпечатувањето поседуваат и т.н. преносни капички или глави. Најчесто доаѓаат во комплет со одредената супраструктура. Преносните капички интимно и секогаш во точно одредена позиција пасуваат на супраструктурата или директно на имплантот. Нивната надворешна површина, пак, има карактеристичен ретенционен релјеф, што овозможува заглавување на истата во стврднатиот отпечаточен материјалот, или можност за прецизно репонирање на капичката на своето место по отстранување на отпечатокот од устата на пациентот (доколку останала во устата). Поради користењето на овие преносни капички, еднофазното отпечатување со т.н. **Шприц метод** се наметнува како метод на избор за отпечатувањето.

3. Изработка на работниот модел

Доколку при отпечатувањето не се користени споменатите помошни средства, тогаш работниот модел се излева вообичаено, како модел со подвижни трупчиња. Меѓутоа, системот за прецизно пренесување на положбата на имплантот вклучува и т.н. имитатори на имплантот (исто така, најчесто доаѓаат во комплет со избраната супраструктура). Тие се прицврстуваат (на разни начини, во зависност од производителот) со преносната капичка пред излевањето на отпечатокот.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Некои системи препорачуваат пределот околу имплантот да се излее прво со специјален силиконски материјал со розева боја, т.н. гингивална маска, а потоа следи излевањето со тврд гипс.

Моделот, изработен на овој начин нуди две главни предности:

1. Позицијата на имплантот е сигурно, едноставно и максимално прецизно пренесена на работниот модел и
2. Имитацијата на имплантот на моделот нуди можност за повеќе постапки во врска со супраструктурата, кои сега можат да се изведат на модел, како:
 - Избор на најадекватна супраструктура (доколку тоа не е направено претходно) или ревизија на претходно избраната супраструктура и нејзината замена со друга, поадекватна;
 - Евентуално потребни модификации: брусеење на супраструктурата за да се паралелелизираат, добивање оклузален простор, естетски причини и др.

4. Изработка на протетскиот надоместок

Протетскиот надоместок врз импланти може да биде коронка или мост или покривна (хибридна протеза), при што на супраструктурите на имплантите постојат некакви атечмени и се препорачува тие меѓусобно да се поврзат со пречка. До скоро се мислело дека фикснопротетичката конструкција врз импланти треба да биде металкерамичка конструкција, но денес индикациите се проширени и кон метални конструкции, фасетирани со компози и др. усовршени материјали од таа група. Легурите треба да бидат благородни, поради попрецизното адаптирање на конструкциите, но и поради биокомпатибилноста.

Техничката изработка, во основа, се состои од изработка на восочна капичка врз трупчето од супраструктурата. Тоа може да биде изведено на вообичаен начин, но во тенденцијата за поедноставување на изработката, производителите нудат и готови фабрики, како пластични, метални синтеркерамички капички и др. Најчесто се изработува фиксна конструкција бидејќи поедноставно се изработува, а економски е оправдано и прифатливо решение.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Поради потребата од повремени инспекции и одржување на имплантатот, се препорачува и изработка на условно фиксни или подвижни (завртени, заштрафени) надоместоци.

При изработката на условно подвижни (заштрафени) конструкции, треба да се вгради и соодветен канал за завртка. Производителите и тука најчесто нудат некакви полуготови или готови елементи. Во зависност од пристапноста, завртката може да биде поставена оклузално или орално. Оклузалната завртка се покрива на тој начин што врз главата на завртката треба да се постави мал слој гутаперка, а потоа се нанесува некаков композитен материјал. При повременото отстранување на надоместокот од устата на пациентот (поради одржување или др.), композитот се отстранува едноставно со брусеење, а гутаперката служи како граница до каде треба да се бруси и истовремено ја штити завртката од оштетување при брусеењето на композитниот чеп.

Гингивалната ивица на протетската изработка завршува најчесто на некаква стапалка на супраструктурата, која е предодредена од страна на производителот. При пробата на металната и готовата конструкција, наша задача е да се обезбеди интимно налегнување на конструкцијата врз стапалката, односно пукнатината помеѓу протетскиот надоместок и супраструктурата треба да е минимално можна. Делот на супраструктурата под стапалката може евентуално да остане видлив (и покрај тоа што тој би требало да биде сместен во гингивалната „инка“ над имплантот, доколку планирањето е правилно изведено) и тоа во бочната регија е прифатливо.

При обликувањето на оклузалните површини се стремиме кон постигнување на аксијално оптоварување на имплантот. Спрема Bettger (1973), конструкциите врз импланти треба да имаат повеќеточкест контакт во централна оклузија, а латералните движења треба да бидат непречени.

Во секој случај, основното правило е да се обезбедат апроксимално околу имплантот тунели, во кој може да влезе една интердентална четкичка за обезбедување на можност за одржување на оралната хигиената.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

5. Дефинитивно поставување на супраструктурата и протетскиот надоместок

Во текот на изведувањето на поедините клинички фази, супраструктурата и протетскиот надоместок се поставуваат повеќе пати во устата на пациентот, со цел да се извршат потребните проби или тестирања. На крајот треба да се изврши нивното дефинитивно цементирање.

Прво, избраната супраструктура се навртува врз имплантот. Работното поле околу имплантот треба да се изолира, навојниот канал на имплантот треба да се дезинфицира и исуши. Супраструктурата се поставува на претходно одредената позиција и со помош на соодветната завртка се завртува. Силата на завртување треба да биде дозирана според упатствата на производителот, а за таа цел постојат посебни т.н. момент – клучеви.

Потоа следи дефинитивното цементируње на протетската конструкција, со претходна подготовка на конструкцијата, промивање сушење, изолација и сушење на работното поле и подготовка на средството за дефинитивно цементирање. Ако се работи за условно подвижен надоместок, тој едноставно се поставува на своето место и со помош на соодветната завртка се завртува. И тука треба да се користи дозирана сила, со помош на момент – клучот. Во каналот се поставува гутаперка и преку неа чеп од композитен материјал.

КОМПЛИКАЦИИ:

- Мукозна рецесија, коскена ресорпција (Слика 45);
- Дехисценции и фенстрации (Слика 46);
- Повреда на нерви или крвни садови и
- Периимплантити и други видови инфекции (Слика 47).

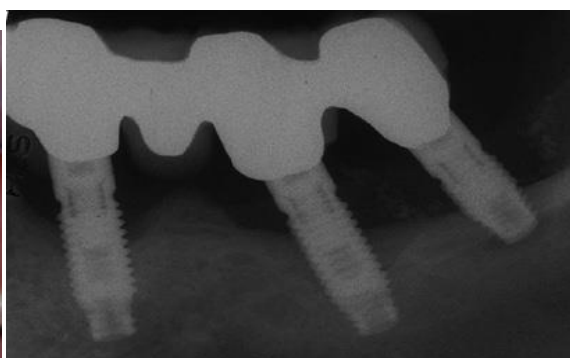


Слика 45.: Мукозна рецесија и коскена ресорпција

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА



Слика 46.: Фенестрација (дехисценција) како компликација



Слика 47.: Компликација после имедијатна имплантација, фистула и периимплантит

За да се редуцираат компликациите и неуспесите при поставувањето на импланти во свежа екстракциона рана пожелно е да се следат следните протоколи:

- 1) Да не се поставуваат кај пациенти со компримитирано заздравување како, на пр., пушачи или дијабетичари;
- 2) Да не се поставуваат кај пациенти со бруксизам или други парафункционалности;
- 3) Да се избегнува големо оптоварување кај молари;
- 4) При изработката на провизорните (привремени) реставрации да се поставуваат во инфраоклузија;
- 5) Да се обезбеди задолжителна примарна стабилност (преку 30Ncm);
- 6) Да се информира пациентот за ризикот и да даде писмена согласност за нејзино спроведување и
- 7) Да не се поставуваат на место со недоволно коскена подлога.

12. ЗНАЧЕЊЕ НА БИОМЕХАНИКАТА ВО ОРАЛНАТА ИМПЛАНТОЛОГИЈА

Вграден, од организмот прифатен и добро интегриран имплант со супраструктурата која ја носи, се вклучува, како дел од дентицијата на пациентот, во функција на стоматогнатниот систем. Во тек на овие функции имплантите и периимплантното коскено ткиво се изложени слично како и природните заби и нивниот потпорен апарат на дејство на различни сили. Многу фактори влијаат на успехот и ефектот на протетската терапија. Меѓу нив посебно треба да се истакнат видот на зараснување на имплантот, вид, дизајн и механички својства, пренос на оклузални сили, оклузија и артикулација, гнатолошки и пародонтолошки принципи, како и врската помеѓу главата на имплантот и супраструктурата.

Правилно оптоварување подразбира балансирана оклузија и артикулација, доволна површина на ткиво која го прима оптоварувањето и насочувањето на силите во аксијален правец на носачот на супраструктурата.

Биомеханиката е научна дисциплина која, помеѓу останатото, ги изучува силите кои се развиваат при функционирање на стоматогнатниот систем и нивно влијание на структурите кои влегуваат во нивниот состав.

Имплантите можат да бидат нерамномерно и неправилно оптоварени. Тоа особено е случај кога се рано оптоварени, кога е лоша оклузијата и артикулацијата, кога абатмените се дивергентни, кога нивниот распоред е незадоволнителен и кога механичките својства на супраструктурата се лоши. Од протетски аспект, силите на цвакопритисок можат да се пренесуваат или само преку имплантот, или преку имплантот и природните заби или, пак, преку имплантот и резидуалните алвеоларни гребени. Распределбата на оптоварувањето зависи од локализација, број и распоред на имплантите. Најголем притисок трпат имплантите во пределот на вториот премолар и прв молар. Дистрибицијата на силите преку имплантот зависи од материјалот, величина и облик на имплантот, од големината на контактот меѓу коската и имплантот, широчината на резидуалниот гребен, како и од кавитетот,

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

т.е структурата на коската. Во суштина, имплантите во устата се постојано под дејство на сили од различен правец и јачина што предизвикува помал или поголем стрес.

Биомеханички основи за трансдентални имплантати

Мислиме дека забот е стабилен доколку неговите поместувања во коскената алвеола (интрузија и оровестибуларно нагнување) под дејство на сили актуелни при оралните функции не ја минуваат границата на неговата индивидуална физиолошка подвижност.

Стабилноста е предуслов за опстанок во вилиците и за функционална ефикасност на забот. Обезбедена е од:

- Природната усогласеност помеѓу оптоварувањето на кое се изложени поедини групи на заби, од една, и нивната специфична отпорност на оптоварување од друга страна. Природата ја усогласила отпорноста на сите групи на заби со оптоварувањата на кои се изложени, во зависност од нивната положба во низата која им ја одредува нивната улога во оралните функции (оваа усогласеност се квалификува како биолошки фактор на забите);
- Усогласеност помеѓу должината на екстраалвеоларниот и должината на интраалвеоларниот дел на забот; тоа е таква усогласеност на должината на коронката спрема должината на коренот која ја обезбедува механичката подобност на забот да се спротивстави на дејство на сите, вклучувајќи и хоризонтални сили;
- Адаптациски потенцијал на потпорните ткива кои, благодареејќи на процесите на хипертрофична преградба, можат да се прилагодат на зголемени функционални барања.

Специфична отпорност на оптоварување на поедини групи заби условуваат:

- Должина, волумен, конфигурација и број на корени, од кои зависи вкупната површина на која, со посредство на периодонциумот, се остварува врзувањето на забот и коската. Колку е оваа површина поголема, толку ќе бидат поголеми

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

силите на отпор со кои еластичниот периодонциум се спротивставува на дислокацијата на забите во коскена алвеола при оптоварувањето;

- Количина и структура на коската која го опфаќа интраалвеоларниот дел на забот. Колку е количината на коска поголема и нејзината структура покомпактна, толку ќе биде поголема и специфичната отпорност на оптоварување на забот, и обратно.

Најголемо оптоварување во текот на оралните функции поднесуваат првите молари. Исто така, тие се и најотпорни на оптоварување, при што, првите долни молари, иако имаат помалку корени од горните, се поотпорни. Ова е поврзано со компактната структура на мандибулата. На помалата отпорност на горните молари придонесува и близината на максиларните синуси. Вторите молари се помалку отпорни од првите и, исто така, долните се поотпорни од горните. После моларите, канините се најотпорни на оптоварување. Долните се поотпорни од горните, иако горните имаат подолг корен. Ова се доведува во врска со речиси вертикалната положба на коренот на долниот канин и компактната структура на коската која го опкружува. После канините најголема отпорност на оптоварување имаат втори долни, потоа горни втори, долни први, па горни први премолари. Инцизивите се најмалку отпорни на оптоварување. Во оваа група најјак е горен централен, па горен латерален, долен латерален и најслаб е долен централен инцизив.

Изложен на функционални оптоварувања, секој заб во механичка смисла може да се идентификува со лост. Должина на клиничката коронка, или екстраалвеоларниот дел на забот, ја претставува должината на кракот на лостот. Затоа од него зависат моментите на сила со кои забот и неговиот потпорен апарат ќе бидат изложени во текот на функционалните оптоварувања. Должината на коренот или интраалвеоларниот дел со кој, со посредство на периодонциумот се остварува фиксација на забот во коската, ја претставува должината на кракот на отпорот. Од должината на овој дел зависат силата и моментот на отпорот со кои забот и неговиот резилентен периодонциум ќе се спротивстават на силите кои делуваат. Доколку моментот на силата и моментот на отпорот се во рамнотежа, т.е. доколку моментот на силата е помал или барем ист како моментот на отпорот, забот

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

е стабилен во алвеолата, што значи дека успешно се спротивставува на силите, поради што неговата подвижност под оптоварување не ја минува границата на физиолошката подвижност на забот. Односно, моментот на силата и моментот на отпорот зависи, помеѓу останатото и од актуелниот однос на должината на коронката спрема должината на коренот на забот. Како што ова релативно лесно се одредува со мерење на должината на коронката и на коренот на забот на рендген снимка, во стоматолошката пракса се користи како добар параметар за процена на актуеланата биомеханичка вредност на забот. Биомеханички идеален однос кој обезбедува стабилност, функционална ефикасост на забот и негова максимална отпорност на оптоварување карактеристична за групата на која припаѓа е 1:2. Од аспект на стоматолошка протетика, овие заби се биомеханички подобни, па во рамнотежа со физиолошкото правило на двојно оптоварување или Антеов закон, можат да поднесат и дополнителни оптоварувања како носачи на конвенционален мост или некои од низата варијанти на мешовито носени парцијални протези. При зголемување на должината на екстраалвеоларниот за сметка на намалување на интраалвеоларниот дел, доаѓа до зголемување на моментот на силата и намалување на моментот на отпорот. Тоа предизвикува дестабилизација на забот во алвеолата, се манифестира со различни степени на подвижност под дејство на физиолошки сили. Поради тоа, постои потреба забите да се стабилизираат. Еден од начините е со трансдентални импланти. Со примена на трансдентални импланати, чиј интраосеален дел игра улога на анкилотичен апикален продолжеток на коренот на забот, се корегира неповолниот однос на должината на коронката спрема коренот на забот, се воспоставува биомеханичка подобност на забот и стабилизација во коската.

Дали е можно и во колкава мера со имплант да се продолжи коренот и да се корегира односот должина на корен спрема должина на коронка ќе зависи од должината на интраосеалниот дел на имплантатот, како и од количината на расположливата коска за имплантација. Се мисли дека треба да постои најмалку 3 до 6 мм во долна, и повеќе во горна вилица непосредно над, т.е. под апексот на коренот, во правецот на надолжната оск на коренот. Должината на колчето кое е

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

можно и потребно да биде вградено преоперативно се одредува на база на рендген снимка, а интраоперативно со посебни мерачи.

Покрај доволна количина на расположлива коска за имплантирање, како предуслови за успехот на имплантацијата се и:

- Забот кој сакаме да го стабилизираме со трансдентални импланти треба да има сочувано најмалку 25% од потпорното ткиво и да постои комплетно дентогингивално затворање;
- Да нема евентуални комуникации на пародонталниот џеб и апексот и
- Да е дебелината на зидовите на каналот на коренот доволна за да не настане фрактура.

Биомеханички основи за ендоосеални импланти

Првото правило во имплантологијата засновано на биомеханиката гласи:

- Да се постигне рамнотежа помеѓу силите на кои надокнадата е изложена во текот на оралните функции и отпорноста на структурата која ја обезбедува нејзината потпора.

Оваа рамнотежа е битен гарант за трајна стабилност на имплантот во коската, функционалната ефикасност на надокнадата која ја носи и сочувување на здравје на сите елементи на стоматогнатниот систем вклучувајќи го нервномускуларниот систем и темпоромандибуларните зглобови. Затоа доброто познавање на силите, нивно влијание на имплантот и периимплантното коскено ткиво, како и условите кои овозможуваат воспоставување рамнотежа помеѓу актуелните сили кај пациентот и отпорност на имплантот и периимплантното коскено ткиво се важен предуслов за добра дијагностика и планирање на терапијата.

Јачина и траење на дејство на сили

Најјаки сили дејствуваат во текот на централната оклузија. Доминантен правец на дејство на силите на бочни антагонисти во текот на централна оклузија е вертикален. Тие кратко траат (17,5 минути во тек на 24 часа) а јачината им е од 2 до 20 кг во природна дентиција. Јачината, пак, на оклузалните сили кои се развиваат при голтање е 1,3 до 2,3 кг.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

Максималната загризна сила е индивидуално различна и зависи од состојбата на дентицијата и мастикаторната мускулатура. Понови студии покажаа дека вертикалната компонента на максимална загризна сила е од 20,4 до 250 кг и е најјака во моларната регија и се намалува прогресивно кон предните делови на забниот лак.

Максималната загризна сила ќе зависи и од снагата на мускулатурата, пол, старост, конституција, општа здравствена состојба. Истата прогресивно се намалува со атрофија на мускулатурата кај тотално беззаби пациенти кај кои може да се намали на само 2 кг. Кај исти особи истата може да се зголеми и за 300% за три години после поставување на супраструктури над импланти.

Влијание на антагонисти на јачина на силата

Контакти на природни антагонисти индуцираат поголемо оптоварување во споредба со оптоварувања кои настануваат доколку контактите се воспостават со мобилна протеза. Максимална загризна сила кај овие пациенти со мобилни протези е од 2 до 11 кг.

Правец и точка на дејство на силите

Разликуваме: вертикални сили, кои дејствуваат во правец на надолжната оска на телото на имплантот и хоризонтални, чиј правец на дејство затвора помал или поголем агол со правецот на надолжната оска на телото на имплантот.

Кај имплантите како и кај сите изотропни цврсти тела изложени на дејство на надворешни сили, доаѓа до појава на напон. Тие се јавуваат во секое тело, независно од тоа колку е цврсто и масивно, дури и при слаба сила. Тоа е еластична деформација, која настанува како внатрешна реакција на телото на дејство на надворешна сила. Карактерот на напонот зависи од димензијата, обликот и материјалот од кој телото е изработено, од една, и вектор на сили кои ги одредуваат нејзината јачина, правец и точка на дејство, од друга страна. Овој однос се квалификува како модул на еластичност на материјалот.

Има три основни видови на напон: **компресија, истегнување и смолкнување.**

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

- **Компресија** настанува во телото кога ќе се изложи на дејство на две групи сили кои дејствуваат во иста рамнина и во ист правец;
- **Истегнување** настанува во телото кога ќе е изложено на дејство на две групи сили кои дејствуваат во иста рамнина, но во спротивни правци;
- **Смолкнување**, пак настанува како резултат на попречна сила, која предизвикува лизгање на две непосредно блиски тела.

Компресијата помага во сочувување на имплантниот коскен припој бидејќи предизвикуваат меѓусебно прилепување на површината на имплантатот и коскено то лежиште. Спротивно, истегнувањето и особено смолкнувањето, имаат тенденција да ги раздвојат овие структури и да го растурат спојот.

Отпорноста на имплантот и периимплантната коскена потпора ќе зависи од: димензиите (должина и пречник) и дизајнот на телото на имплантот, вкупната површина со која се остварила осеоинтеграцијата, како и густината и структурата на периимплантатната коска.

Услови во кои доаѓаат до израз хоризонталните оптоварувања:

- Ако се користат наведнати носачи, кои првенствено се применуваат за да се овозможи поставување на фиксна протетска изработка кога имплантите не се паралелни во оровестибуларен или мезиодистален правец;
- Доколку односот на должината на коренот спрема должината на телото на имплантот е механички неповолен. Идеално е овој однос да е 1:2. Во имплантологијата должината на коронка ја дефинира вертикалното растојание помеѓу оклузалната рамнина и врвот на резидуалниот гребен. Нивото на врвот на резидуалниот гребен зависи од степенот и правецот на коскената ресорпција. Колку е вертикалната ресорпција на коската поголема, и должината на коронката ќе биде поголема, а должината на телото на имплантот помало и обратно;
- При изработка на протетска надокнада со висечки член, вертикалниот притисок на висечкиот член на мостот индуцира сили на смолкнување и затегнување и на најоддалечениот носач. Затоа оклузалните контакти на висечкиот член на мостот не смеат да бидат јаки;

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

- Кога протетската изработка има ексцентрични контакти со антагонистите. Ексцентрични се сите оние контакти чија апикална проекција се наоѓа надвор од обемот на телото на имплантот, во оровестибуларен или мезиодистален правец.

Мерки кои треба да се превземат за да се обезбеди отпорна потпора на супраструктурата:

- Да се изберат имплантати со што е можно поголема должина и пречник;
- Аугментација на коска со цел да се обезбедат поволни анатомски услови за вградување на подолги и пошироки импланти;
- Да се постават поголем број импланти доколку анатомските услови се неповолни и бараат примена на кратки импланти со помал пречник;
- Да се зголеми вкупната површина на сидрење со избор на дизајн доколку анатомските услови диктираат примена на грацилни импланти;
- Да се обезбеди анкилотичен припој на коската и површината на имплантот и со тоа да се зголеми отпорноста на имплантно коскениот спој. Во врска со тоа посебно значење има примена на импланти од титан со плазмирана површина.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Adell R, Erikkson B, Lekholm U, Branemark P-I, Jemt T. A longterm follow up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 1990; 5: 347–59.
2. Akca K, Cehreli MC, Iplikcioglu H. Comparison of threedimensional finite element stress analysis with in vitro strain gauge measurements on dental implants. *International Journal of Prosthodontics* 2002; 15: 115–21.
3. Assael L. Vision, Preeminence, and Leadership in Dental Implant Surgery: A Specialty's Progress. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62: 273-274.
4. Augustin Mihai. *Implantologia Orala – Curs – dr., editura Sylvi, Bucuresti* 2000: 72 – 78.
5. Beagle, J. R. (2013). *Surgical essentials of imediate implant dentistry*. Oxford: Blackwell Publishing.
6. Beagle J R. The Immediate Placement of Endosseous Dental Implants in Fresh Extraction Sites *Dent Clin N Am* 50 (2006) 375–389
7. Bra°nemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Hansson BO, Lindstrom J, Ohlsson A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr. Surg Suppl* 1969;3: 81–100.
8. Branemark P-I, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw: experience from a ten years period. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery* 1977;16:1–132.
9. Byrne, D., Jacobs, S., O'Connell, B., Houston, F. & Claffey, N. 2006. Preloads generated with repeated tightening in three types of screws used in dental implant assemblies. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 15(3): 164-171.
10. Brosh T, Pilo R, Sudai D. The influence of abutment angulation on strains and stresses along the implant/bone interface: comparison between two experimental techniques. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1998;79:328–34.
11. Brunski JB, Puleo DA, Nanci A. Biomaterials and biomechanics of oral and maxillofacial implants: current status and future developments. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 2000;15:15–46.

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

12. Capodiferro, S., Favia, G., Scivetti, M., De Frenza, G. & Grassi, R. 2006. *Clinical management and microscopic characterisation of fatigue-induced failure of a dental implant. Case report. Head & Face Medicine* 22(2): 18.
13. Chee W, Jivraj S, *Impression techniques for implant dentistry, British Dental Journal* 201, 429 - 432 (2006)
14. Chen S.T, Wilson T.G Jr, Hammerle C. *Immediate or Early Placement of Implants Following Tooth Extraction: Review of Biologic Basis, Clinical Procedures, and Outcomes. Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(Suppl):12–25
15. Cehreli MC, Iplikcioglu H, Bilir OG. *The influence of the location of load transfer on strains around implants supporting four unit cement retained prosthesis. Journal of Oral Rehabilitation* 2002; 29: 394–400.
16. Choi, A.H., Ben-Nissan, B. & Conway, R.C. 2005. *Threedimensional modelling and finite element analysis of the human mandible during clenching. Australian Dental Journal* 50(1): 42-48.
17. Duyck J, Van Oosterwyck H, Vander Sloten J, De Cooman M, Puers R, Naert I. *Magnitude and distribution of occlusal forces on oral implants supporting fixed prostheses: an in vivo study. Clinical Oral Implants Research* 2000; 11: 465–75.
18. Duyck J, Naert I, Van Oosterwyck H, Ronold HJ, Naert I, Vander Sloten J, Ellingsen JE. *The influence of static and dynamic loading on marginal bone reactions around osseointegrated implants: an animal experimental study. Clinical Oral Implants Research* 2001; 12:207–18.
19. Engquist B, Astrand P, Dahlgren S, Engquist E, Feldmann H, Grondahl K, *Marginal bone reaction to oral implants: a prospective comparative study of Astra Tech and Branemark system implants. Clinical Oral Implants Research* 2002; 13: 30–7.
20. Goodacre Ch, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan J. *Clinical complications with implants and implant prostheses J Prosthet Dent* 2003;90:121-32.
21. Гузувчевски Љ. *Биомеханика на џвакалниот систем, Скопје, 2011*
22. Himmlová L, Dostálová T, Kácvorský A, Konvičková S. *Influence of implant length and diameter on stress distribution: A finite element analysis. J Prosthet Dent* 2004; 91: 20-5.
23. Hobkirk, J. A., Watson, R. M., & Searson, L. J. J. (2003). *Introducing dental implants. Edinburgh: Churchill Livingstone.*

ДЕНТАЛНА ИМПЛАНТОЛОГИЈА – СКРИПТА

24. Horiuchi K, Uchida H, Yamamoto K, Sugimura M. Immediate loading of Branemark system implants following placement in edentulous patients: a clinical report. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 2000; 15: 824–30.
25. Johnson K. A study of the dimensional changes occurring in the maxilla after tooth extraction. Part I: normal healing. *Aust Dent J* 1963; 8: 428–34.
26. Khaldoun G. Abu Afifeh, *Impression techniques implant dentistry*
27. Krekmanov L, Kahn M, Rangert B, Lindstrom H. Tilting of posterior mandibular or maxillary implants for improved prosthesis support. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 2000; 15: 405–14.
28. Lekovic V, Camargo PM, Klokkevold PR, et al. Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes. *J Periodontol* 1998; 69(9):1044–9.
29. Merdji A, *Stress Distribution in Dental Implant with Elastomeric Stress Barrier Advanced Structured Materials*, Volume 2012; 14: 43-51
30. Nicolae Ganut, Editura National, Bucuresti (200) *Tratat de implnatologie orala – prof. univ. dr.*, pg.121-128.
31. Перовиќ В, Орална имплантологија, Теком, Београд, 2001
32. Perovic J.V.(2001) *Oralna implantologija Beograd:Teokom*
33. Palmer R.M, Howe LC, Palmer PJ. (2012) *Implants in Clinical Dentistry*. London: Informa Healthcare
34. Радловиќ С, *Стоматолошка протетика – надокнаде над имплантатима, Југословенска књига, Београд, 1999*
35. Richter E-J., *Basic biomechanics of dental implants in prosthetic dentistry*, *J. Prosthet Dent*. May 1989; 61 (5): 602–9
36. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, et al. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23(4):313–23.
37. Straumann, *Basic information on the prosthetic procedures*.
38. Ванковски В. *Дентална имплантологија, Европа 92 - Кочани, Скопје 2010: 61-73.*
39. Weinberg L, *The biomechanics of force distribution in implant-supported prostheses*, *JOMI*, Jan 1993 (19-31).
40. <http://www.fransonfamilydentistry.com/blog/>
41. <https://sites.google.com/a/asfd.asu.edu.eq/oral-medicine-and-radiology-department/>
42. <http://www.alpha-bio.net/us/products/implant-system#c28>