



**УНИВЕРЗИТЕТ „Св. Кирил и Методиј“
Стоматолошки Факултет - Скопје
Клиника за максилофацијална хирургија**

Кандидат: Др. Спец. Ирина Трајковска - Зареска

**ПРЕДОПЕРАТИВНА ДИЈАГНОСТИКА ВО
ИМПЛАНТОЛОГИЈА ОД ХИРУРШКИ И
ПРОТЕТСКИ АСПЕКТ**

- Магистерски труд -

Ментор: Проф. Д-р Славе Наумовски

Скопје, 2009



**УНИВЕРЗИТЕТ „Св. Кирил и Методиј“
Стоматолошки Факултет- Скопје
Клиника за максилофацијална хирургија**

Кандидат: Др. Спец. Ирина Трајковска- Зареска

**ПРЕДОПЕРАТИВНА ДИЈАГНОСТИКА ВО
ИМПЛАНТОЛОГИЈА ОД ХИРУРШКИ И
ПРОТЕТСКИ АСПЕКТ**

- Магистерски труд-

Ментор: Проф. д-р Славе Наумовски

Скопје, 2009

Посветено на

Рубин

Се заблагодарувам на менторот проф. д-р. Славе Наумовски кој ја следеше реализацијата на овој проект и преку активна дискусија ја надгледуваше целовитоста на изработениот материјал.

Им се заблагодарувам на другите членови од рецензентската комисија проф. д-р. Ерол Шабанов и доц. д-р. Борис Величковски кои одвоија од своето скапоцено време да ја оценат мојата работа.

Посебно му се заблагодарувам на д-р. спец. Горѓи Трајковски кој несебично ми помогна во собирањето материјал за овој магистерски труд во изминатите две години и ми ја доближи суштината на имплантологијата.

Од се' срце им заблагодарувам на фирмата Friadent Dentsply и колегите д-р. Бисера Лакинска, д-р. Влатко Чупески и д-р. Александар Ковачевски кои континуирано ме бодреа во совладувањето на новите техники во имплантологијата и имплантопротетиката и кои веруваа во моите способности.

Бескрајно им се заблагодарувам на: мајка ми Жана која со своето огромно трпение и љубов му даде прекрасна техничка завршница на текстот во овој труд и на мојата фамилија Зарески кои секојдневно ме бодреа и ме поддржуваа во желбата за едукативен напредок.

ПРЕОПЕРАТИВНА ДИЈАГНОСТИКА НА ИМПЛАНТАЦИЈА ОД ХИРУРШКИ И ПРОТЕТСКИ АСПЕКТ

д-р. спец. Ирина Трајковска- Зареска

Магистерска тема

АПСТРАКТ

Рестаурацијата на изгубените заби, нивната функција и естетика со импланти и протетска супраструктура бара сериозен пристап при дијагностицирањето и планирањето, како и стекнување визија на конечниот резултат од третманот однапред. Преоперативната дијагностичка фаза на имплантната терапија се состои од: детален интраорален преглед, функционална анализа на студио модели, мерења на РТГ снимки и дополнителни средства за зголемување на прецизноста на мерењата како што се навосочување, редење на заби и хируршки шаблони.

Цели: Трудот ја споредува корисноста и прецизноста на неколку методи на преоперативни дијагностички и планирачки процедури и нивната важност во одбирањето на егзактниот број, позицијата и димензиите на имплантите. Во него се дискутираат предностите и недостатоците на модерниот концепт „одгоре- надолу“ за имплантно планирање врз база на протетско решение.

Материјал и методи: Материјалот го сочинуваа 22 пациенти во кои беа инсерирани вкупно 69 импланти. Пациентите беа поделени во три групи: прва група со недостаток на 1-2 заба третирани со соло коронка, втора група пациенти со бочна парцијална беззабост третирани со мостови и трета група со тотална беззабост третирани со хибридни протези. Вообичаените техники за преоперативна дијагностика како што се интраоралниот преглед, анализата на студио модели и РТГ снимки беа земени како прва метода, втората метода се базираше на мерења од РТГ снимки со топчиња корегирани со познат факторот на зголемување и третата метода се состоеше од евалуација на планот за имплантација преку мерења на помошните мерни средства: навосочување, редење заби во восок и хируршки шаблони.

Резултати: Резултатите од мерењата на сите 69 имплантациони места беа распоредени во 15 табели и беше направена статистичка анализа на според трите методи предвидените и поставените имплантни дијаметри и должини, со цел да се процени која е метода дава најпрецизни резултати.

Заклучоци: Споредувајќи ја релативната прецизност на методите за планирање на имплантна терапија, вториот метод даваше најблиски податоци за предвидените имплантни дијаметри и должини кон поставените. Третиот метод се покажа како неопходен во случаите на парцијална и тотална беззабост. Првиот наједноставен метод беше доволен за прифаќање или отфрлање на имплантната терапија, без притоа да дава доволно информации за егзактните имплантни димензии.

PREOPERATIVE DIAGNOSTICS OF IMPLANTS FROM SURGICAL AND PROSTHETICAL ASPECTS

d-r Irina Trajkovska- Zareska,
master thesis

Abstract

Restoration of lost teeth, their function and esthetics with implants requests a serious approach during diagnostics and planning, as well as primary vision of the end- result of the treatment. The preoperative diagnostic phase of implant therapy is based on: thorough intraoral examination, functional analysis of study models, measurements on X-rays and additional assets for increasing the measurement precision measurements such as wax- up, set-up and surgical guides.

Purpose: This study compares the applicability and precision of several methods of preoperative diagnostic and planning procedures and their importance in selecting the exact number, position and dimensions of implants in each case. Benefits and disadvantages of up- to - date "top- down" concept for implant planning are discussed.

Material and Methods: The study group consisted of 22 patients, in which 69 implants were inserted. The patients were divided in three groups: first group with single tooth loss treated with single crown, second group with partial edentouism treated with fixed bridges and the third group with total edentouism treated with hybrid prostheses. The reliability of the common methods for preoperative diagnostics such as intraoral investigation, analysis of study models and X-rays was evaluated as first method, the second method was correction of measurements on X-rays with metal balls and the third method was evaluation of the usage of wax-up, set-up and surgical guides in planning of implant therapy.

Results: The results of the measurements in all 69 implant sites with all of the three methods are shown in 15 tables. A statistical analysis of the predicted and placed implant diameters and implant lengths was made to determine which of the methods under study gave the most accurate results.

Conclusions: When comparing the relative accuracy of prediction methods for implant therapy, the second method for prediction of implant diameter and implant length was found to come closer to the actually placed implants due to the higher precision of measurements. The third method was found inevitable in the cases of partial and total edentouism. The first common method of prediction was sufficient to give reasonably fast information about the possibility of having or excluding implant therapy in any patient, but it was not precise enough to determine the exact implant dimensions.

СОДРЖИНА

I.	Вовед.....	1
II.	Досегашни сознанија.....	2
III.	Цели.....	10
IV.	Материјал и методи.....	11
	IV.1. Материјал.....	11
	IV.2. Методи на мерења во устата на пациентот и на модели од отпечатоци земени пред имплантација	12
	IV.3. Мерења од РТГ снимки.....	14
V.	Обработка на измерените параметри од РТГ снимките.....	15
VI.	Резултати	22
	VI.1 Статистичка обработка на резултати.....	41
VII.	Дискусија.....	43
	VII.1. Преоперативен стадиум.....	43
	VII.2. Преоперативно планирање од хируршки аспект.....	44
	VII.3. Интраоперативен стадиум.....	46
	VII.3.1. Имплантирање во фронтална регија.....	46
	VII.3.2. Имплантирање во премоларната и моларната регија.....	48
	VII.4. Преоперативно планирање од протетски аспект.....	49
VIII.	Клиничка биомеханика на импланти и протетски конструкции.....	57
IX.	Заклучоци.....	60
X.	Литература.....	61

I. ВОВЕД

Внимателното одредување на индикациите за имплантација и коректното предоперативно планирање и дијагностицирање претставуваат многу големи задачи пред стоматолозите, оралните хирурзи и протетичарите. Реставрирањето на загубената функција на стоматогнатиот систем бара сериозен пристап и визија на крајниот резултат уште пред започнување на интервенцијата, која треба во детали да се образложи и прифати од страна на пациентот. Оттука, дијагностичката фаза бара интердисциплинарен и конзилијарен пристап, како и соодветна логистика во планирачката фаза, заради што непречената комуникација меѓу оралните хирурзи, протетичарите и забните техничари е повеќе од неопходна.

Самиот процес имплантација подразбира неколку фази и тоа: предимплантолошка дијагностичка фаза, интраоперативна фаза и постимплантолошки протетички третман. Поставувањето на секој имплант претставува база за протетичка реставрација, односно имплантацијата без протетика нема смисол. Затоа, овој труд ќе обрне најголемо внимание на предимплантолошката фаза која се состои од предоперативна дијагностика и планирање од протетски и хируршки аспект.

Предоперативната дијагностика опфаќа клинички интраорален детален преглед и функционална анализа на студио модели фиксирани во артикулатор. Предимплантолошко планирање значи утврдување на бројот, позицијата и ангулацијата на имплантите и пренесување на овие информации од модел во уста со помош на хируршки шаблони. Кон овие рутински процедури, за предоперативната дијагностика денес се имплементираат и специјални компјутерски софтверски програми, кои овозможуваат тродимензионална симулација на интраоралната ситуација, овозможувајќи интерактивни можности за брзо планирање на имплантацијата. Кој систем на планирање ќе го избереме зависи индивидуално од случајот на пациентот.

При поставувањето на индикацијата за имплантација постојат неколку прашања за пациентот кои го интересираат секој стоматолог: мотивацијата за имплантација, причината за загуба на природните заби, свесноста на пациентот за хигиена на усната шуплина, подготвеноста за соработка и прашањето за финансиски трошок. Обично пациентите во преден план го ставаат естетскиот ефект кој ќе го постигнат со протезирањето врз импланти, додека стоматологот го разгледува случајот најпрво од медицински и функционален аспект, а потоа од естетски аспект. Дури по утврдување на пародонтолошкиот наод и функционалниот наод на преостанатите заби и по нивно пародонтолошко санирање и по реevaluација на целокупното здравје, стоматологот може да одлучи за соодветната терапија на тој пациент.

Имплантологијата како гранка е во постојан подем како во техниките на имплантација, така и во дијагностичките методи кои што се развиваат во правец на сè поуспешна и поедноставна дијагноза и терапија со импланти.

II. ДОСЕГАШНИ СОЗНАНИЈА

Успешната хируршка ендросеална инсерција на биокompatибилан алопластичен материјал во коскени гребени ја издигна имплантологијата како најреволуционерна гранка на стоматологијата во денешницата. Нејзините почетоци, како и многу други големи откритија, ги направил сосема случајно Branemark во 1960 год. кога вградувал титаниумски маркери во зајаци и со светлосен микроскоп увидел дека тие не само што не покажуваат знаци на отфрлање, туку и во нив се инкорпорира калцифицирано коскено ткиво со мали неправилности и тесно ја обиколува титаниумската површина. Од истражувањата врз животни се префрлил на вградување титаниумски импланти во човечки вилицы врз кои биле изработувани покровни протези со метална супраструктура (1). Оттука, тој подоцна го извлекол поимот за осеоинтеграција, која накратко е дефинирана како директно структурно анкилотично поврзување меѓу нормалното, живо коскено ткиво и надворешната површина на оптоварен дентален имплант и во оваа директна структурна и функционална врска коска- имплант, остеобластите се во најтесна блискост со имплантот, а од него се сепарирани само со тенок аморфен протеогликански слој (2). Истиот поим осеоинтеграција подоцна е поедноставен во "процес на клинички асимптоматска ригидна фиксација на алопластични материјали, кој се задржува и одржува во коската за време на функционално оптоварување" (Zarb & Albrektsson 1991)(3).

Историски гледано, прва наједноставна поделба на индикациите за имплантација спрема локацијата е поделбата според Brinkmann (4), и тоа:

1. класа= недостаток на еден заб
2. класа= скратен забен низ (слободно крајно седло)
3. класа= прекинат забен низ (вметнато беззабо седло)
4. класа= тотално беззаба вилица.

Денес при поставување на индикациите за имплантација се земаат во предвид биомеханички протетски фактори, како што е наведено во класификацијата на индикации по Spiekerman (5):

1. загуба на само еден заб која бара состружување на два соседни здрави заби за правење на мост;
2. неможност за носење на класична парцијална или тотална протеза;
3. потреба од долг вметнат мост со мал број носачи;
4. неповолен распоред на носачи природни заби за изработка на мост.

Пред да се постави индикација за поставување на имплант треба да се земат во предвид неколку локални фактори (6) како:

- волумен на коска;
- хируршка пристапност- дали има простор за поставување имплант;
- меѓувилочен простор – дали е доволен за протетско реставрирање;
- отсуство на оклузални интерференции;
- мезиодистален простор доволен за импланти;
- дали постојат дефекти во кортикалната ламина;
- како и перспективата на преостанатите заби од аспект на пародонтолошкиот статус, бруксизам, еруптирани, инклинирани или неповолно изротирани заби.

Интраоралниот преглед на меките ткива може да открие и други локални контраиндикации за имплантација како: леукоплакија, лихен рубер, ксеростомија и макроглосија, а не се препорачува ниту кај случаите со дисгнатии, дискинезии и хиперкинезии на мускулите отварачи и затварачи.

За разлика од горенаведените индикации кои се исклучиво од локален карактер, контраиндикациите се претежно условени од општото здравје на пациентот. Askerman (7) и сор. ги поделиле контраиндикациите за имплантација во три групи:

Во првата група на релативни контраиндикации спаѓаат:

- дијабетес,
- инфективни болести,
- уремија, реуматски болести, фокуси,
- хематолошки болести,
- терапија со кортикостероиди и имunosупресиви,
- нервни болести (неурози и психози),
- алергии и лоша хигиена.

Во втората група на апсолутни контраиндикации за имплантација спаѓаат:

- анемии, хеморагиски дијатези, бајпас, ендокардитис, надоместени срцеви залистоци,
- трансплантирани органи,
- коскени заболувања (osteomalatio, ostitis deformans, osteogenezis imperfekta, osteoporosis),
- реуматски болести/ колагенози: склеродермија, Sjögren-ов синдром, реуматоиден артритис и
- други болести кои се лечат со имunosупресиви, антикоагуланси, цитостатици и сл.

Трета група на привремени контраиндикации опфаќа состојби кои само привремено ја одложуваат постапката, како на пример:

- помала возраст од 16 години,
- акутни воспаленија,
- бременост,
- зависност од дрога,
- пушење,
- како и состојби после радијација.

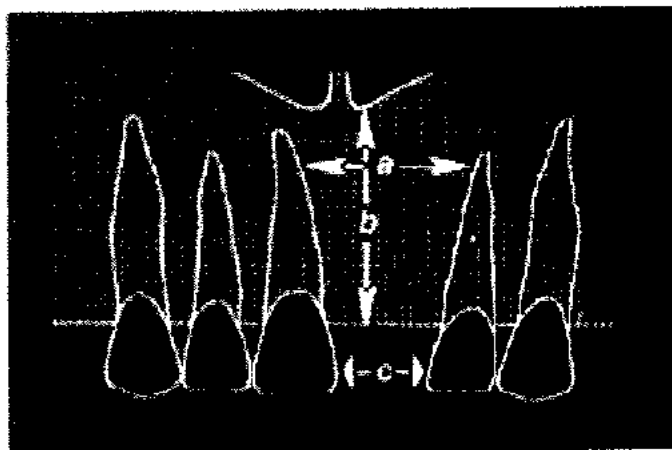
Авторот (7) потенцира дека по поставувањето на индикација за имплантација се преоѓа кон пародонтолошко и конзервативно санирање на забалото и по реевалуација на целокупната состојба на загризот, па се започнува фазата на преоперативното планирање со кое се утврдуваат 5 одлучувачки параметри: број, должина, пречник, позиција и ангулација на имплантите.

Досегашните искуства потврдуваат дека за да се анализира ситуацијата во устата на пациентот потребно е да се земат прецизни отпечатоци од кои се излеваат модели. Дијагностичките студио модели фиксирани со прецизен регистрат на централната релација и централна оклузија во полуиндивидуален артикулатор даваат многузначни информации кои влијаат на конечниот план на третман (5), а тоа се:

1. опис на беззаб гребен: ангулација, должина, ширина, плики, избразденост од претходни екстракции;
2. меѓувилочно растојание;
3. позиција на соседни природни заби (инклинација, ротација, екструзија, меѓупростор, паралелност и естетски аспекти);
4. постоечка оклузија (оклузална централна релација, предвремени оклузални контакти), ориентациона протетска рамнина и вертикална димензија на оклузија);
5. забна морфологија, абразивни фасети, фрактури;
6. антеропостериорна положба на вилочни гребени;
7. постоечка оклузална шема со утврдување на балансирачки и работни контакти;
8. Wilson-ова и Spec-ва крива;
9. потенцијална нова оклузална шема и
10. позиција и број на заби кои недостасуваат.

Дополнително, попречно пресечениот студио модел помага и за индиректно утврдување на вестибулооралната ширина на коската преку мерење на дебелината на лигавицата во уста со специјална сонда или стерилна кер игла со гумен стопер, и нивно исцртување. Оваа постапка се вика мапирање на гребен (ridge mapping) или сондирање на коска и е општо прифатена како наједноставна и најевтина метода (8). На овој начин се компензира недостатокот на конвенционалните дводимензионални РТГ снимки кои не овозможуваат мерење на оваа трета димензија од коската. Сепак пресеците на гипсените модели имаат ограничена презентативна моќ, бидејќи тие ги даваат само описно пределите на отпечатување и во никој случај неможат да ги заменат рендгенолошките сагитални пресеци ниту, пак можат да ја прикажат ширината на апикалната регија на коската.

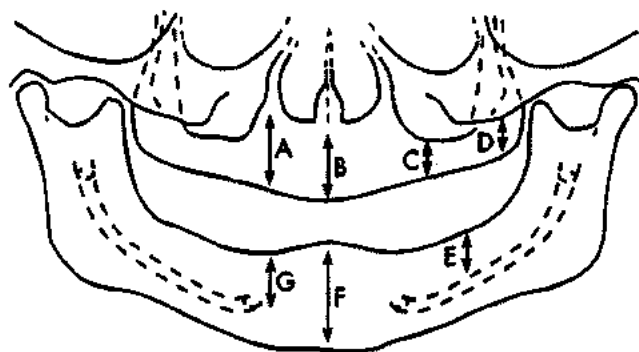
Започнување на имплантацијата неможе да се замисли без рендгенолошка дијагностика, бидејќи РТГ снимките даваат најголем број информации во фазата пред имплантација (9). Интраоралните ретроалвеоларни снимки се корисни за прелиминарно анализирање на коскената густина и до која фаза стигнала организацијата на постекстракционата рана. Тие покажуваат минимално зголемување на објектот на снимање, кое во фронтот е занемарливо и изнесува од 0,1-1%, додека во бочната регија е 1,5-5% (9). Овие снимки со димензии од 3x4 cm, или 4x 5cm, даваат преглед на многу мала регија од устата во просек од 3cm² и како такви се отфрлаат како помошно дијагностичко средство за планирање на имплантацијата.



Слика 1. Шема за мерење на имплантационо место

Ортопантомографски снимки се рутина во преимплантолошката дијагностика, бидејќи од панорамиксот може да се добијат бројни информации, како :

- густина на спонгиоза,
- ретинирани заби, цисти, тумори,
- локални промени на коската,
- системски коскени заболувања,
- состојба на природните заби,
- позиција и форма на виличниот зглоб,
- степен на атрофија на виличниот гребен,
- навалување на виличниот гребен,
- тек на мандибуларниот канал,
- протегање на синусната шуплина,
- сооднос горна/ долна вилица,
- висина на коска важна за должината на имплантот,
- мезиодистална ширина меѓу корените на соседните заби,
- референци за подоцнежни споредувања,
- контролни снимки.



Сл. 2 Шема за мерење на РТГ панорамска снимка А. максиларна канинска регија, Б. под на носна шуплина, Ц. максиларен синус, Д. максиларни тубери, Е. мандибуларен канал, Ф. anteriорна мандибула, Г. канинска мандибуларна регија

За имплантолозите најважни се деталите кои ги опишуваат растојанијата од врвот на алвеоларниот гребен (crest) до релевантните анатомски структури: во горна вилица - носно дно и sinus maxillaris, а во долна вилица- margo inferior, foramen mentale и canalis mandibularis. Затоа прецизноста треба да се зголеми преку панорамско снимање со шаблони со мерни тела (топчиња), или компјутерска томографија со сагитални пресеци (10).

Растојанието од крестот на алвеоларниот гребен до дното на sinus maxillaris има огромно влијание во изборот за имплантација во горната бочна регија. Затоа на панорамската снимка треба што е можно попрецизно да се утврди anteriорната граница на синусната шуплина, доколку се имплантира во регијата од канинот до вториот премоляр, односно да се утврди posteriорната граница на recessus alveolaris кога се имплантира во подрачјето на горните молари (сл. 2). Во случај на спуштен синус панорамската снимка служи за планирање на едносеансна комбинирана имплантација со аугментација (подигање на синусот) или двосеансно аугментирање на синусот во првата фаза и имплантирање во втората фаза.

Појдовно утврдување на висината и ширината на имплантите хирургот може да направи со препокривање на панорамската снимка со индикатор- РТГ шаблона - прозирна фолија со исцртани импланти со различно зголемување за панорамска снимка во сооднос 1,25:1, компјутерска снимка во сооднос 1,1:1 и интраорална снимка во сооднос 1 : 1.

Попрецизните методи предвидуваат истовремено снимање на анатомскиот супстрат (вилицата) со некое мерно средство, како што се милиметарска метална мрежа (11) или метални топчиња со дефинирана големина.

Според Jung (11) топчињата и мрежата овозможуваат пресметување на факторот на зголемување на одредено имплантационо место преку едноставна линеарна равенка 1.

$$\frac{(A)}{(B)} = \frac{(x)}{(C)}$$

$$x = (A \times C) / B \dots\dots\dots (1)$$

- (A) = вистински пречник на топче
- (B) = радиолошка коскена висина
- (C) = радиолошки пречник на топче
- (x) = вистинска коскена висина

Кога металните топчиња интимно лежат на гребенот за време на снимањето, тие го маркираат местото на имплантација и служат за понатамошна анализа на дебелината на лигавицата која не е РТГ контрастна.

Ограничувањата на панорамската снимка даваат дефицитарни информации посебно за следниве анатомски структури (12):

- форма и положба на коската под линеа милохиоида;
- ангулација на горниот алвеоларен гребен;
- континуиран тек на *nervus alveolaris inferior*;
- положба на *foramen incisivum*;
- положба на *foramen mentale*;
- протегање на можни коскени дефекти во кортикалната ламина и
- форма на каудалниот рецесус од *sinus maxillaris*.

Повеќе автори вршеле мерења за вредностите на зголемување при панорамско снимање, но најексплицитно се прикажани резултатите на Gomez-Roman и сор. (13), според кои зголемувањето во вертикална насока е од 1.21-1.29 пати кај оптимални ортоградни панорамикси, додека во хоризонтална насока зголемувањата варираат меѓу 1.15 и 1.35 пати.

Затоа неопходно е применување на горенаведената формула преку која може егзактно да се одреди зголемувачкиот фактор на панорамските снимки. Недостатокот на оваа едноставна дијагностичка мерка лежи во фактот што панорамското снимање е дводимензионално и фали приказ на третата димензија, а тоа е дебелина на гребенот во вестибулоорална насока.

За овој недостаток на ортопантомограмот, многу помагаат трансверзалните (сагитални) слики кои користат томографски или компјутеризирани техники кои покажуваат напречен пресек на вилицата за утврдување на третата димензија – вестибулоорална ширина на коска за одредување на имплантниот дијаметар од 3-6mm. Според Frederiksen (14) интраоралните, панорамските и кефалометриските снимки служат само во иницијалната планирачка фаза, посебно при надоместување на еден изгубен заб или неколку заби од еден квадрант, додека КТ доаѓа во предвид само при мултипли имплантации, во повеќе квадранти или кај тотално беззаби пациенти. Отстапувањата од реалните димензии на КТ снимките се движат од 0,3-0,5mm. Во секој случај употребата на КТ треба да се ограничува заради поголемото озрачување на пациентот, па се применува само во планирањето на комплексни реставрации комбинирани со коскени аугментации (15). Освен тоа на нив може да се измери и густината на меки и тврди ткива во одредена регија во Hausfield-ови единици, која е критички фактор за успешна осеоинтеграција на имплантите. Компјутерската томографија е афицирана од дисторзија од 0-6% (16). Оттука користењето на програмите како Dental-scan кој нуди софтверски пристап за планирање на имплантирањето, овозможува добивање на егзактни морфолошки мерења на коската и планираните заби со едно единствено КТ снимање (17).

Латералните цефалографи покажуваат просечно зголемување на сниманите објекти за 8-10%. Со овој томографски слој на бочната слика може да се добие увид во антеро-постериорното навалување на виличниот гребен или на базалниот лак, степен на ресорпција, форма на ресорпција (шпицест, тенок, широк гребен) и меѓувличната релација на максилата и мандибулата точно низ средишната линија на лицето. Од особен интерес за анализа на латерален цефалограф се интерфораминалната регија во долна вилица, бочната регија во долна вилица, фронталното подрачје во горна вилица од канин до канин и туберот на горната вилица (9).

Денес во светот се полага многу големо внимание на дозата на зрачење при секое снимање зашто како императив пред сè стои општото здравје на пациентот. Испитувањата покажале дека ефективната доза на зрачење при панорамска радиографија изнесува до 26 μSv , додека комплексната томографија резултира со зрачење од 1-30 μSv , зависно од анатомската локализација на рамнината (14).

Сите досегашно споменати снимања се прават да се утврдат најважните хируршки прогностички фактори за успешна осеоинтеграција на имплантот, а тоа се коскениот волумен и коскениот квалитет.

Leholm и Zarb (18) во 1985 год. ги класифицирале формите на беззабите вилици, ја класифицирале големината на ресорпција во 5 категории од минимална ресорпција на алвеолата до екстензивна редукација дури и на базата на вилицата. Поточно, предложиле поделба на различните квалитети на коска во 4 класи:

1. класа: коската се состои скоро насекаде од хомогена компакта
2. класа: широка компакта обиколува тесна спонгиоза
3. класа: тенок кортекс обиколува густа спонгиоза
4. класа: тенок кортекс обиколува ретка спонгиоза.

Другата поделба на различните степени на атрофија, во 5 класи, на горната и долната вилица, за дефинирање на коскениот волумен е:

Класа А: скоро целосно зачуван алвеоларен гребен

Класа В: мала ресорпција на алвеоларниот гребен

Класа С: напредната ресорпција на алвеоларниот гребен се до базална ламина

Класа D: започната ресорпција на базална ламина

Класа Е: екстремна ресорпција на базална ламина.

Misch и Judy (19), покрај основната поделба во 5 класи, предложуваат и дополнителна поделба на состојбите на виличните гребени кои ги обележуваат со:

A= висока и широка коска

B= висока, но тенка и долга коска

C = мала коскена површина

D= напредната коскена атрофија на виличниот гребен со висок ризик за имплантација.

Sawood и Howell (20) понатаму ја поделиле оваа класификација спрема типот на ресорпција која најчесто се сретнува во антериорна и постериорна мандибула, за полесно да се идентификуваат пациентите на кои им е неминовно потребна аугментација на виличен гребен.

Класификацијата на коскените димензии во должинска единица милиметар го олеснило анализирањето и планирањето на параметрите: должина, пречник и ангулација (21). Современите дентални импланти се делат на мали (со дијаметар до 3,3мм), регуларни (со дијаметар од 3,75- 4,5mm) и широки (со дијаметар од 5,0- 6,0 mm). Имплантните должини се движат од 7,0-18,0mm. Согласно потребата на оставање 0,5-1,0 mm коскена ламина вестибуларно и 0,5-1,0 mm орално, за имплант со дијаметар од 3,5mm потребна е ширина од минимум 5,0 mm. Општо прифатено е дека минимален коскен волумен потребен за еден имплант се состои од 6,0 mm ширина и 6,0 mm дебелина на гребенот во бочната забна регија. Во фронтот се препорачуваат дури и поголеми мезиодистални ширини на коска од минимум 7,0-8,0 mm. (22).

Должината на употребениот имплант пак директно зависи од висината на коската во crest-апикален правец (супериоинфериорен) и позицијата на релевантните анатомски структури. Тука најмногу ни служат панорамските РТГ снимки бидејќи ни ја откриваат местоположбата на *canalis mandibularis*, *foramen mentale*, *sinus maxillaris* и подот на носот кои не смеат да се повредат за време на интервенијата. Како стандардно правило за должината се бара минимум 10mm алвеоларна коска над мандибуларниот канал или под максиларниот синус, за да се имплантира без аугментација, притоа секогаш сметајќи на минималните 1,5- 2mm растојание за избегнување на евентуална хируршка грешка.

Ангулацијата на имплантите зависи од формата на алвеоларниот гребен и позицијата на имплантирање, а најдобро се одредува од реформатирани панорамски и КТ снимки.

Бројот на имплантите зависи од изборот на протетската структура. Најдобри резултати од статички аспект се постигнуваат кога 1 имплант носи 1 заб, но општо познато е дека високите финансиски средства го ограничуваат бројот кај поголемиот број на пациенти на препорачан минимум 6 импланти за максила, а 5 импланти за мандибула.

Висината на супраструктурата зависи од меѓувличното вертикално растојание. Должините на еносално прикренените импланти и супраструктурата во идеален случај се во сооднос 2:1, и овој сооднос минимално толерантен може да биде до 1:1. Доколку вертикалното растојание е многу големо, а соодносот имплант/коронка е помал од 1, при што коронката е подолгиот крак на лостот, се очекува неповолно оптоварување на имплантот. Истотака, антагонистичките природни или вештачки заби играат многу важна улога во стабилизирањето на инсерираниот имплант заради оклузалните сили (22).

Дијагностичкото навосочување на идните забни коронки (wax-up) или редување на акрилатни заби (set-up) служат да се детерминира најповолното поставување на идните заби и имплантите, кога треба да се реконструира парцијална или тотална беззабост и да се предвидат потенцијални проблеми во говорот ако се работи за реставрирање на фронталната естетска регија. Откако ќе се прифати wax-up -от или set-up -от од протетичарот и пациентот, тој се прекрива со просирна пластична фолија која се стврднува под вакуум, која потоа служи за изработка на рендгенски, а подоцна и како хируршки шаблон (23). Рендгенскиот шаблон служи за утврдување на бројот, позицијата и димензиите на имплантите и во оваа фаза веќе треба да се размислува за подоцнежните конструкциони елементи: супраструктура фиксна или мобилна, прави или искосени абатменти и видот на прицврстување (оклузално заштрафување, латерално заштрафување или цементирање).

Доколку се утврдени позициите на имплантите, рендгенските шаблони може да се преработат во хируршки (позиционирачки) шаблони. Овие шаблони се користат за постигнување на идеален хируршки и естетски резултат, а имаат за цел да дадат информација за бројот, локацијата на имплантите во однос на протетската реконструкција односно нивна ориентација во буко-лингвална и мезиодистална насока, ангулацијата и паралелизација на имплантите (24).

Имплантирачките хируршки шаблони треба да ги задоволуваат следниве барања:

- едноставна апликација
- отпорност на свиткување
- едноставно стерилизирање
- доволна фиксација за време на операцијата
- отворен букален или палатинален канал за видливост на оперативното поле
- дозволено водено ладење на дреловите и хируршкиот коленик.

Формата на хируршката шаблони зависи од протетското планирано решение и преференциите на хирургот (25). Можно е правење на следните форми на шаблони:

- дизајн на отворен прозорец - слободен избор на ангулација и растојание меѓу имплантите;
- дизајн со вестибуларен отвор на шаблоната - од акрилатните заби недостасува вестибуларниот ѕид, но на шаблоната се препознаваат бројот, ангулацијата и растојанието меѓу имплантите;
- шаблони со палатинален отвор- од забите постои вестибуларниот ѕид, а палатиналниот ;
- шаблони со водечки метални титаниумски туби- поволни кај тотална беззабост, а воедно и најпрецизни и најбиокомпатибилни зашто нема контаминација на оперативното тело за време на пилот и првото бушење. Овој тип на шаблони може да се изработи и компјутерски со помош на програмите NobelGuide и др.

Кога ја испитувале прецизноста на поставување на импланти со и без хируршки шаблони базирано на КТ снимки, јапонските истражувачи утврдиле дека постои разлика во претпоставениот и постигнатиот правец на имплантите од 0,5-14,5° степени во случаите без употреба на хируршки шаблони. Во просек тоа би изнесувало отстапување од 5° дури кај 50% од поставените импланти (26).

Земајќи ги во предвид сознанијата на Misch (27), фиксните конструкции носени од импланти може да бидат од три типа:

1. соло коронка носена од имплант во фронтална или бочна регија (Ф1)
2. мостови носени од импланти (Ф2) и
3. металкерамичка или хибридна протеза (Ф3) носена од импланти.

Имплантите ставени во функција примаат оклузални оптоварувања, кои индивидуално варираат по големина, фреквенција и траење, зависно од навиките на пациентот. Периоралните сили од јазикот и циркуларната мускулатура генерираат мали, фреквентни хоризонтални оптоварувања на абатментите. Оклузалното преоптоварување може да предизвика вертикална или коса загуба на коската околу имплантот. За да се избегнат овие појави се придржуваме кон неколку правила:

- насочување на џвакалните сили кон надолжната оска на имплантот;
- минимизирање на латералните сили врз имплантот;
- пренасочување на латералните сили од бочната во антериорната регија од забниот лак и
- редистрибуција на латералните сили врз што е можно поголем број на коронки и импланти (28).

Планирањето завршува кога протетичарот ќе ги превземе сите горенаведени планирачки фази, па во согласност со хирургот, со помош на РТГ снимките, wax-up-от или set-up-от ќе му презентира на пациентот како ќе тече процедурата, а и како ќе изгледа дефинитивната изработка.

III. ЦЕЛИ

Целите на овој магистерски труд се:

1. Да се подготви упатство за пристап кон индивидуална предоперативната дијагностика за имплантација од хирушки и протетски аспект, со примена на современиот концепт „од горе надолу“ (top - down) - протокол на работа;
2. Да се спроведат трите методи на предоперативно планирање: анализа на студио модели и интраорално мерење, панорамско снимање со метални топчиња, моделирање на мостови во восок (wax- up) и речење на акрилатни заби (set- up) и изработка на хирушки шаблони;
3. Да се избере протетско решение за секој случај врз база на на клиничкиот наод;
4. Да се изработат хирушки шаблони, за оние случаи каде тоа е неопходно;
5. Да се споредат резултатите од спроведените методи на предоперативно планирање;
6. Да се спроведе имплантацијата на минимум 20 пациенти;
7. Да се споредат резултатите на предвидените позиции, димензии и број на импланти со оние кои се реализирани.

IV. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

IV. 1. Материјал

Во ова истражување беа вклучени 22 пациенти на кои им беа инсерирани вкупно 69 импланти и тоа 60 од типот Brånemark (Nobel Biocare) и 9 од типот Ankylos (Friadent). Третманот беше спроведен според од нас поставениот протокол за работа.

ПРОТОКОЛ ЗА РАБОТА - Концепт „top down”

1. Прва посета

- а) медицинска и стоматолошка анамнеза
- б) интраорален преглед и РТГ снимки
- ц) прелиминарен план на третман, алтернативи
- д) студио модели

2. Потврдувачка посета

- а) дијагностички wax-up со финален изглед врз дублирани дијагностички модели
- б) финален план на хируршки и протетски третман
- ц) пред и постоперативни инструкции
- д) фотографирање на почетната состојба
- е) изработка на хируршки шаблони

3. Хируршки процедури

- а) прва фаза: поставување на импланти
- б) фаза на зараснување (засдравување)
- ц) втора фаза: отворање на импланти, ставање на сулкус формери

4. Протетски процедури:

- а) земање отпечаток
- б) обработка на абатмени
- ц) проба на метална супраструктура
- д) проба со фасетиран материјал
- е) прицврстување на супраструктура со заштрафување или цементирање.

5. Одржување

- а) првата година: контроли секои 3 месеци
- б) контролни РТГ снимки на крајот од првата и на крајот од втората година
- ц) домашно одржување- хигиена.

Според типот на протетските решенија пациентите беа поделени во 3 групи:

- Прва група (9 испитаници) - соло коронки носени од импланти во фронтална регија или бочна регија;
- Втора група (8 испитаници) - фиксни бочни мостови носени од 2 или 3 импланти;
- Трета група(5 испитаници) - хибридни протези носени од 6 импланти.

Кон сите пациенти го направивме следниот пристап:

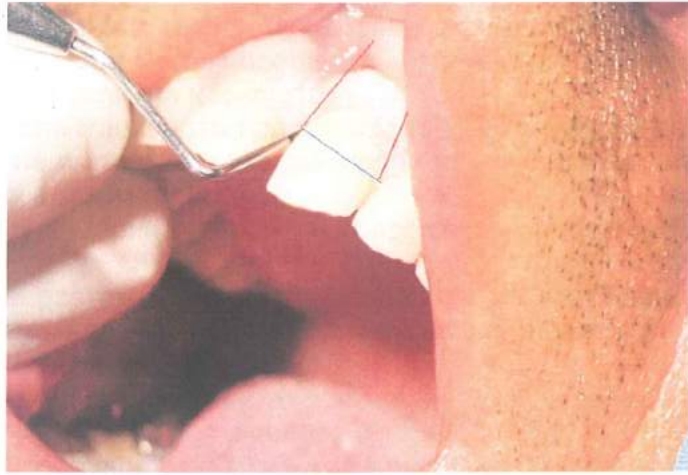
1. Сите потполнија подготвен прашалник за детална медицинска и стоматолошка анамнеза.
2. Кај сите спроведовме: детален преглед на забите и меките ткива, како и фотографии за документација на стоматолошкиот статус.
3. За утврдување на протетските прогностички фактори предоперативно земавме отпечатоци од горната и долната вилица (материјал Affinis- Coltene Whaledent).
4. Од отпечатоците излеавме модели со супертвррд гипс (Polidur, Polident), и ги дублиравме, а потоа првиот пар модели го фиксиравме во полуиндивидуален артикулатор.
5. Кај сите направивме први панорамски РТГ снимки без топчиња, а потоа во првата и во втората група направивме второ РТГ снимање со метални топчиња.
6. Во втората и во третата група изработивме wax- up и set – up, а од нив подоцна изработивме хируршки шаблони.
7. Естетска евалуација со анализа на линијата на смев, формата на горната и долната усна (тенки или дебели), присуство на дефекти во гребенот и нивна видливост при широко смеење. Евалуирањето на линијата на смев и должината на горната усна се особено значајни кога се надокнадуваат горните предни заби и тоа во случаи кога фали големо количество коскено ткиво, а со тоа и меко ткиво. Доколку пациентот има висока линија на смев естетските барања се уште поголеми и некогаш треба да се модифицира мекото ткиво на пациентот пред да се прави протетската реконструкција.

IV. 2. Методи на мерења во устата на пациентот и на модели од отпечатоци земени пред имплантација

За време на собирањето материјал во првата посета пристапивме кон потребните мерењата во устата на пациентот и на моделите од отпечатоците земени пред имплантација.

Со помош на трозабест шублер на студио моделот ги измеривме следниве три параметри: дебелина на имплантационо поле, ширина на имплантационо поле (преку мерење на растојание меѓу два импланта и растојание на еден имплант од природен заб), како и вертикалното меѓувилочно растојание. Директно во уста беше направено мапирање на гребенот преку мерење на дебелината на лигавицата на 4 референтни точки околу имплантационото место, како на слика 3.

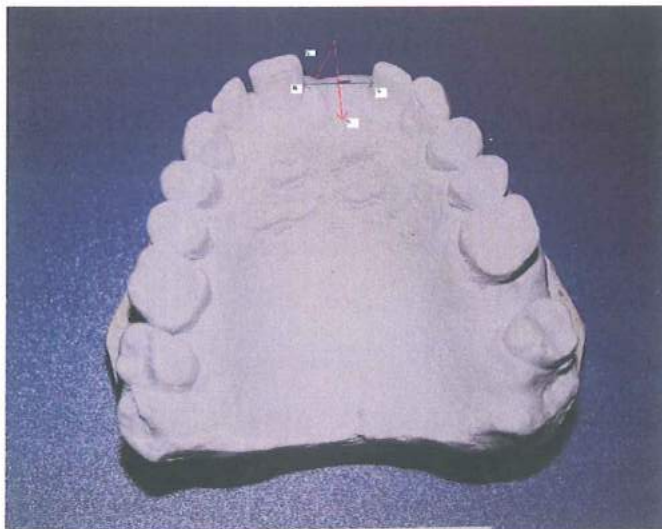
Кај сите 22 испитаници беше спроведена првата метода - ги направивме следниве мерења на студио моделите: мезиодистална ширина на гребен (беззаб простор) и дебелина на гребен вестибулоорално (А), прикажани на сликите 4 и 5. На пациентите во консултативната средба им беше измерена вкупната дебелина на лигавица (Б) со помош на стерилна кер игла и гумен сопирач на две места гребенот (вестибуларно, маргинално и орално) и истите вредности беа забележани на попречно исечени модели. Од овие параметри ја пресметавме дебелина на коската (А-Б), како разлика од вкупна дебелина на гребенот (А) и вкупната дебелина на лигавица (Б).



Слика 3. Интраорални мерења на пациент J.C. , прва група пациенти



Слика 4 Мерења на студио модели, пациент J.C. , прва група пациенти



Слика 5. Мерења на студио-модели (вестибуло-орална дебелина и мезиодистална ширина на идно имплантационо место), пациент J.C., прва група пациенти

1. Дебелината на виличниот гребен ја меревме во вестибулоорален правец и таа ја користиме за одредување на најповолниот дијаметар на имплант, а за минимална дебелина се зема 6мм вилична коска (13).

2. Ширината на имплантационото поле ја меревме во мезиодистален правец во која треба да се смести имплантот без да пречи на соседните структури (природен агонистички заб, соседен имплант).

2а. Вкупна минимална ширина на празниот простор меѓу два таба беше предвидена на 6 mm.

2б. Минималното растојанието меѓу имплант и природен заб, мерено од надворешниот раб на имплантот, изнесуваше најмалку 1,5 mm, заради пародонтолошко- хигиенска поволност (14).

2в. При одредување на препорачаното растојание меѓу надворешните рабови на два импланта, и се водевме спрема препораките на Adell (27), така да минималното растојание меѓу надворешните рабови на два импланта беше одредено на 3mm.

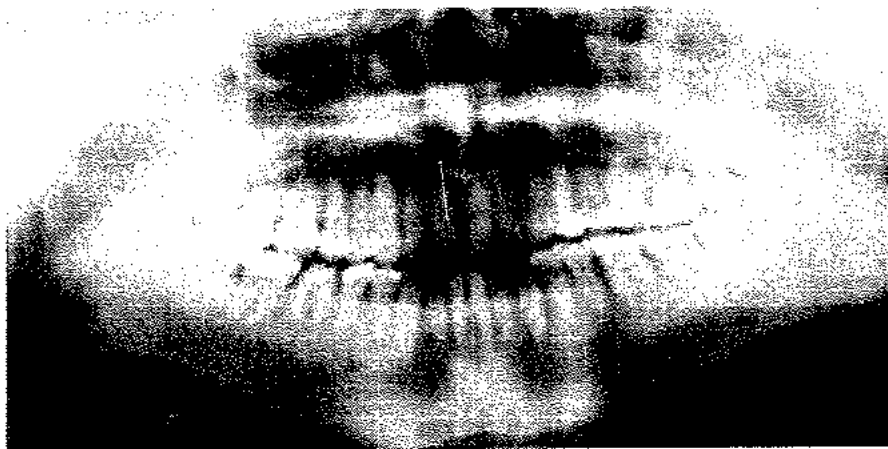
3. Вертикалното растојание се мереше од crest-от на беззабиот алвеоларен гребен до оклузалната површина на антагонистите или до беззабиот спротивен алвеоларен гребен.

IV. 3. Мерења од РТГ снимки:

Од панорамските снимки на сите пациенти ги измеривме следниве параметри: висина на коска, мезиодистална ширина на коска и растојание од релевантни структури, прикажано на слика 6.

Висината на коска ја меревме во crest-апикален правец од врвот на алвеоларниот гребен до базата на алвеоларниот гребен.

- во случај кога имплантационото место се наоѓа во горна фронтална регија беше мерено растојанието crest- под на нос,
- во случај да имплантационото место се наоѓа во горната бочна регија беше мерено растојанието crest- најниска точка на sinus maxillaris,
- во случај да имплантационото место се наоѓаше во интерфораминалната регија на долна вилица беше мерено растојанието crest- margo inferior на долната вилица,
- во случај да имплантационото место се наоѓаше во пределот на долните премолари беше мерено растојанието crest- foramen mentale, и
- во случај да имплантационото место се наоѓаше во пределот на долните молари и премолари беше мерено растојанието crest- canalis mandibularis.

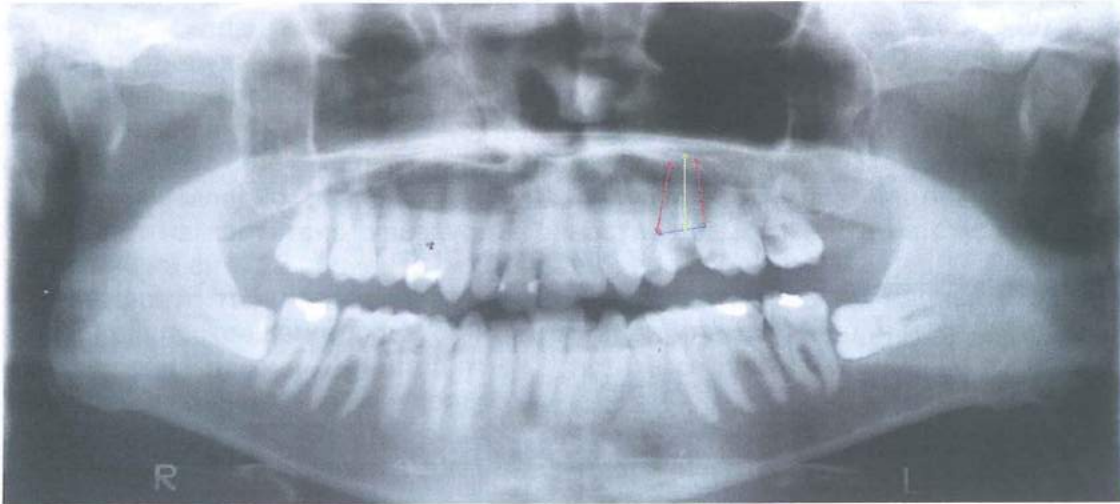


Слика 6. Мерења на прва РТГ снимка, фронтална регија, пациент J.C. прва група пациенти

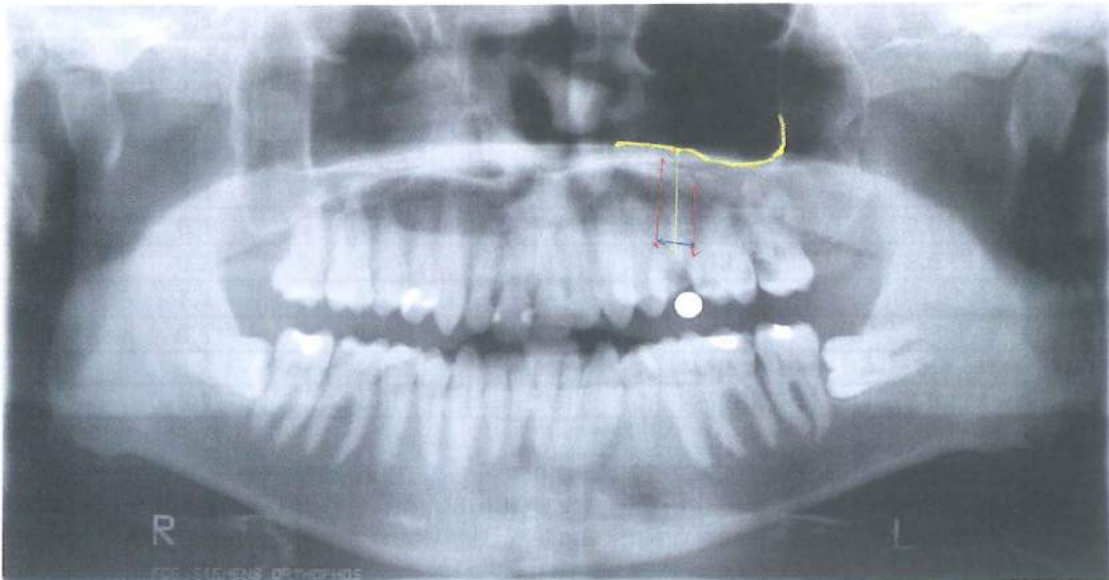
Се бараше мезиодистална ширина на алвеоларна коска со унифициран минимум од 8mm.

V. Обработка на измерените параметри од РТГ снимките

Предоперативното планирање се состоеше од проценка на радиографските снимки со цел да се одреди бројот, местото и должината на имплантите. РТГ индикаторот со исцртани импланти во различни големини беше користен за ориентационо одредување на истите. За поедноставно постигнување на поставените цели, пациентите ги поделивме во три групи- прва група со недостаток на еден или два таба, втора група со парцијална бочна беззабост и третата група пациенти со тотална беззабост во максилата.



Слика 7. Мерења на прва РТГ снимка бочна регија, пациент И.З. прва група пациенти



Слика 8. Мерења на втора панорамска РТГ снимка со метално топче, пациент И.З. прва група пациенти

VI. Резултати

Од планираните 70 импланти беа поставени 69 односно имаме 99% реализација. Имплантацијата беше извршена во позициите од 17-27 во горна и од 37-47 во долна вилица. Планираните и реализираните позиции од објективни хируршки и протетски причини се совпаѓаат во 95%. Најчести две позиции на имплантација кај нашите 22 пациенти се на местото на горниот десен прв премолар -7 импланти и на десниот прв горен молар 7 импланти. На место на горен централен инцизив лево и десно се поставени вкупно 5 импланти, додека на позицијата на горни латерални инцизиви лево и десно се поставени вкупно 10 импланти. Од употребените различни дијаметри на импланти од типот Bränemark (d (mm) = 3,00; 3,75; 4,00; 4,30 и 5,00), најчесто употребувани се имплантите со дијаметар 4,00 mm. Од имплантите тип Ankylos најчесто употребуван дијаметар е 4,50 mm. Од различните должини на употребени импланти (h (mm) = 8,5; 9,5; 10,0; 11,50; 13,00; 15,00 и 16,00) најчесто употребувана должина е 13 mm кај тип Branemark и должина од 11 mm тип Ankylos.

За попрегледно презентирање на резултатите избравме нивно групирање спрема типот на протетско решение. Вредностите од мерењата на студио модели и интраорално на сите 22 пациенти ги сумиравме во табела 1, 2 и 3.

На првата табела ги презентираме резултатите на 9-те пациенти од првата група кај која постоеше недостаток на само еден или два забa, и истите ги решивме со соло коронки носени од импланти. Кај истите се поставени вкупно 12 импланти, сите покриени со цементиранчки соло коронки.

Табела 1. Параметри мерени на студио модели и интраорално преоперативно кај пациенти со соло коронка.

иницијали на пациенти	реден број на имплант	предвидена позиција	мезио-дистална ширина (mm)	дебелина на гребен А (mm)	вкупна дебелина на лигавица Б (mm)	дебелина на коска (А-Б) mm
А.А	1.1	12	5	10	2	8
А.А	1.2	22	4.5	10	2	8
Е.М.	2.1	11	8	12	1.8	10.2
Ј.С.	3.1	21	10	11	2.5	8.5
С.Д.	4.1	11	10	14	4	10
А.Т.	5.1	46	11	12	3	9
Т.П.	6.1	36	10	12	2.5	9.5
Т.П.	6.2	46	8	12	2.5	9.5
Б.П.	7.1	47	8	12	2	10
М.Т.	8.1	44	12	12	3	9
М.Т.	8.2	45	12	12	3	9
И.З.	9.1	25	10	11	3.5	7.5

Со инспекција на табелите 1, 2 и 3 се гледа дека мезиодисталната ширина на горните инцизиви се движи во рамките од 4,5-6,0 mm, во премоларната регија мезиодисталната ширина за еден заб се движи во рамките од 7- 10 mm, додека во моларната регија оваа ширина се движи во рамките од 10-12 mm. Дебелината на гребен од студио модел во првата група испитаници во фронталната и бочната регија се движи во рамките од 10-12 mm (Табела 1).

Табела 2. Параметри мерени на студио модели и интраорално преоперативно кај пациенти со бочни мостови.

иницијали на пациенти	реден број на имплант	предвидена позиција	мезио-дистална ширина (mm)	дебелина на гребен А (mm)	вкупна дебелина на лигавица Б (mm)	дебелина на коска (А-Б) (mm)
С.Н.	10.1	46	7	11	2	9
С.Н.	10.2	47	7	11	2	9
С.Н.	10.3	25	6	10	2	8
Е.Т.	11.1	24	8	15	4	11
Е.Т.	11.2	25	8	15	4	11
Е.Т.	11.3	26	10	16	4	12
К.Т.	12.1	44	10	10	4	6
К.Т.	12.2	46	12	12	4	8
Г.Д.	13.1	14	10	15	2	13
Г.Д.	13.2	15	12	16	2	14
Г.Д.	13.3	16	12	14	2	12
Г.Д.	13.4	24	10	15	2	13
Г.Д.	13.5	25	10	15	2	13
Г.Д.	13.6	26	10	14	2	12
Б.А.	14.1	16	10	15	2.5	12.5
Б.А.	14.2	14	11	14	2.5	11.5
Б.А.	14.3	24	10	14	2.5	11.5
Б.А.	14.4	26	11	15	2.5	12.5
С.М.	15.1	35	8	10	2	8
С.М.	15.2	37	10	10	2	8
С.Г.	16.1	13	9	9	1.8	7.2
С.Г.	16.2	16	12	12	1.8	10.2
С.Г.	16.3	17	9	9	2	7
С.Г.	16.4	25	9	9	1.8	7.2
С.Г.	16.5	27	12	12	2	10
Б.Г.	17.1	14	11	10	2.5	7.5
Б.Г.	17.2	16	11	11	2.5	8.5

Дебелината на гребените вестибулоорално на студио моделите во втората група пациенти се движи во рамките од 9 -16 mm (Табела 2), додека кај третата група пациенти оваа димензија е од 12-18 mm (Табела 3). Измерените вредности за вкупната дебелина на лигавица (мерена од вестибуларно и орално) кај сите 22 пациенти се движи во границите од 1,8 до 4,0 mm. Пресметаната апроксимативна дебелина на коска која е разлика од дебелина на гребенот и вкупната дебелина на лигавица во првата група е од 8,0-10,2 mm, во втората група од 7- 14 mm, а во третата група од 8,5-15 mm (во соодветните табели).

Табела 3. Параметри мерени на студио модели и интраорално преоперативно кај пациенти со хибридни протези.

иницијали на пациенти	реден број на имплант	предвидена позиција	мезио-дистална ширина (mm)	дебелина на гребен А (mm)	вкупна дебелина на лигавица В (mm)	дебелина на коска (А-В) (mm)
А.Н.	18.1	16	12	12	2.5	9.5
А.Н.	18.2	14	10	12	2.5	9.5
А.Н.	18.3	12	10	12	2.5	9.5
А.Н.	18.4	22	10	12	2.5	9.5
А.Н.	18.5	24	10	12	2.5	9.5
А.Н.	18.6	26	12	12	2.5	9.5
З.Ј.	19.1	16	10	14	2.5	11.5
З.Ј.	19.2	14	6	11	2.5	8.5
З.Ј.	19.3	12	6	11	2.5	8.5
З.Ј.	19.4	22	6	12	2.5	9.5
З.Ј.	19.5	24	6	13	2.5	10.5
З.Ј.	19.6	26	10	14	2.5	11.5
Б.Е.	20.1	12	9	11	2.2	8.8
Б.Е.	20.2	14	6	12	2.2	9.8
Б.Е.	20.3	16	10	12	2.2	9.8
Б.Е.	20.4	22	8	12	2.2	9.8
Б.Е.	20.5	24	8	13	2.2	10.8
Б.Е.	20.6	26	10	12	2.5	9.5
Ге.Д.	20.1	11	10	12	2	10
Ге.Д.	21.2	13	10	13	2	11
Ге.Д.	21.3	15	10	13	2	11
Ге.Д.	21.4	21	10	13	2	11
Ге.Д.	21.5	23	10	15	2	13
Ге.Д.	21.6	25	10	13	2	11
П.Д.	22.1	12	8	18	3	15
П.Д.	22.2	14	8	16	3	13
П.Д.	22.3	16	8	16	3	13
П.Д.	22.4	12	8	18	3	15
П.Д.	22.5	14	8	16	3	13
П.Д.	22.6	16	8	16	3	13

Сепак, за добро и прецизно решение, потребно е да се знае и меѓукоренското растојание, за да може да се предвидат димензиите на потребниот имплант.

Во наредните табелите 4 и 5 примероците од првата и втората група се поделени спрема локализацијата на предвидените импланти: предна максила, бочна максила и бочна мандибула, додека во табела 6 примероците се поделени само на предна и бочна максила.

Табела 4. Параметри од РТГ снимки без топчиња, сортирани спрема планирана позиција во прва група испитаници.

Предна максила						
иницијали на пациенти	реден број на имплант	предвидена позиција	мезио-дистална ширина (mm)	висина на коска (mm)	растојание crest- нос (mm)	
А.А	1.1	12	10	24	25	
А.А	1.2	22	9	24	25	
Е.М.	2.1	11	10	20	22	
Ј.С.	3.1	21	12	28	30	
С.Б.	4.1	11	10	25	27	
Бочна максила						
иницијали на	реден број на имплант	предвидена позиција	мезио-дистална ширина (mm)	висина на коска (mm)	растојание crest -sinus maxillaris (mm)	
И.З.	9.1	25	9	20	20	
Бочна мандибула						
иницијали на пациенти	реден број на имплант	предвидена позиција	мезио-дистална ширина (mm)	растојание crest-margo inf. (mm)	висина на коска (mm)	растојание crest- canalis mandibularis (mm)
А.Т.	5.1	46	12	30	28	30
Т.П.	6.1	36	10	32	22	24
Т.П.	6.2	46	17	35	28	30
Б.П.	7.1	47	10	24	16	18
М.Т.	8.2	45	12	36	28	28

Од РТГ снимките за предните заби во горна вилица беа мерени параметрите на мезиодистална ширина и висината на коска која е во директна релација со носното дно.

Од табела 4 се гледа дека во предната максила измерените вредности за мезиодисталната ширина се од 9-12 mm, додека висините на коската се од 20-28 mm. Во бочната мандибула измерените вредности за мезиодисталната ширина се од 10-17 mm, додека висините на коската се од 22-28 mm.

Табела 5. Параметри од РТГ снимки без топчиња, сортирани спрема планирана позиција во втора група испитаници.

предна максила						
иницијали на пациенти	реден број на имплант	предвидена позиција	мезио-дистална ширина (mm)	висина на коска (mm)	растојание crest-нос (mm)	
С.Г.	16.1	13	10	30	30	
С.Г.	16.2	23	10	30	30	
бочна максила						
иницијали на пациенти	реден број на имплант	предвидена позиција	мезио-дистална ширина (mm)	висина на коска (mm)	Растојание crest-sinus maxillaris (mm)	
Е.Т.	11.1	24	6	20	21	
Е.Т.	11.2	25	8	15	15	
Г.Д.	13.1	16	10	30		
Г.Д.	13.2	15	10	10		
Г.Д.	13.4	24	10	25		
Г.Д.	13.5	25	10	20		
Б.А.	14.2	16	12	20		
Б.А.	14.3	24	12	20		
С.Г.	16.4	25	10	20		
Б.А.	14.4	26	15	17	16	
С.Г.	16.2	16	10	12	12	
С.Г.	16.3	17	10	10	10	
бочна мандибула						
иницијали на пациенти	реден број на имплант	предвидена позиција	мезио-дистална ширина (mm)	растојание crest-margo inferior (mm)	висина на коска (mm)	растојание crest- canalis mandibularis (mm))
С.Н.	10.1	46	11	35	20	20
С.Н.	10.2	47	11	35	20	20
К.Т.	12.1	44	11	26	20	24
К.Т.	12.2	46	12	34	18	20
С.Г.	16.7	47	20	30	20	20

Од табела 5 се гледа дека на локацијата предна максила мезиодисталните ширини се околу 10 mm, додека висините на коската се до 30 mm. На локацијата бочна максила измерените вредности за мезиодистална ширина се движат од 6-15 mm. Висината на коска измерена во истата група се движи од 10-30 mm. На локацијата бочна мандибула измерените вредности за мезиодисталната ширина се од 11-20 mm, додека висините на коската се од 18-20 mm.

Табела 6. Параметри од РТГ снимки без топчиња, сортирани спрема планирана позиција во трета група испитаници.

предна максила					
иницијали	Реден број на имплант	предвидена позиција	мезио-дистална ширина (mm)	висина на коска (mm)	растојание crest - нос (mm)
А.Н.	18.1	12	10	24	22
А.Н.	18.3	22	10	24	22
З.Ј.	19.3	12	10	18	18
З.Ј.	19.4	22	10	17	17
Б.Е.	20.1	12	12	20	18
Б.Е.	20.4	22	12	20	18
Ге.Д.	21.1	11	15	20	15
Ге.Д.	21.4	21	15	15	15
П.Д.	22.1	12	10	15	12
П.Д.	22.4	22	10	13	12
Ге.Д.	21.2	13	10	25	
Ге.Д.	21.5	23	10	20	
бочна максила					
иницијали	Реден број на имплант	предвидена позиција	мезио-дистална ширина (mm)	висина на коска (mm)	Растојание crest -sinus maxillaris (mm)
А.Н.	18.1	16	10	6	6
А.Н.	18.6	26	10	6	6
З.Ј.	19.1	16	10	4	4
З.Ј.	19.6	26	10	4	4
Б.Е.	20.3	16	15	4	4
Б.Е.	20.6	26	15	5	5
Ге.Д.	21.3	15	20	20	20
Ге.Д.	21.6	25	20	12	12
П.Д.	22.3	16	10	12	12
П.Д.	22.6	26	10	10	10
Б.Е.	20.2	14	10	25	
Б.Е.	20.5	24	10	18	
А.Н.	18.2	14	10	26	
А.Н.	18.5	24	10	26	
П.Д.	22.2	14	10	15	
П.Д.	22.5	24	10	20	
З.Ј.	19.2	14	9	26	
З.Ј.	19.5	24	9	25	

Од табела 6 се гледа дека во предната максила мезиодисталните ширини се од 10-15 mm, додека висините на коската се од 13-25 mm. Во бочна максила измерените вредности за мезиодистална ширина се движат од 9-20 mm. Висината на коска измерена во истата група се движи од 4- 26 mm.

Од табелите 4, 5 и 6 се гледа дека има идни импланти од премоларната и моларната регија кои се во релација со синусот, а има и импланти во регијата на првиот премолар кои не се во релација со максиларниот синус ова растојание не беше мерено (овие полиња се обележани со сиво).

РТГ снимките беа истотака искористени да се измерат растојанијата од крестот до *margo inferior*, кои во табела 4 се движат од 30- 36 mm, а во табела 5 се од 26-35 mm, додека растојанијата од крест до *foramen mentale* во табела 4 се од 24-30 mm, а во табела 5 се од 20-24 mm.

Со компилација на резултатите од табелите 1, 2 и 3 и резултатите од табелите 4, 5 и 6 возможно е да ја вклучиме и третата димензија за дебелината на коската, што ќе овозможи правилен и индивидуален избор на импланти. Земајќи ги во предвид сите три димензии: висината, ширината и дебелината на алвеоларниот гребен може да се изведат првите заклучоци за дијаметарот и должината на имплантите, покажани во табелите 7, 8 и 9.

Табела 7. Соединети вредности од РТГ снимки, студио модели и интраорални мерења за прелиминарно одредување на дијаметар и должина на импланти во прва група испитаници. (види наредна страна)

Табела 8. Соединети вредности од РТГ снимки, студио модели и интраорални мерења за прелиминарно одредување на дијаметар и должина на импланти во втора група испитаници. (види наредна страна)

Табела 9. Соединети вредности од РТГ снимки, студио модели и интраорални мерења за прелиминарно одредување на дијаметар и должина на импланти во трета група испитаници. (види наредна страна)

Табела 7. Соединети вредности од РТГ снимки, студио модели и интраорално за прелиминарно одредување на дијаметар и должина на импланти во прва група испитаници. (види наредна страна)

Иницијали на пациенти	Реден број на имплант	Предвидена позиција	Мезио-дистална ширина на коска (мм)	Висина на коска (мм)	Растојание крест-носно дно мм	Дебелина на коска на модел (мм)	Предвид. дијаметар	Предвид должина	
A.A	1.1	12	10	24	25	8	4,30	15,00	
A.A	1.2	22	9	24	25	8	4,30	15,00	
E.M.	2.1	11	10	20	22	10,2	4,30	15,00	
J.C.	3.1	21	12	28	30	8,5	5,00	15,00	
C.B.	4.1	11	10	25	27	10	4,30	15,00	
Иницијали на пациенти	Реден број на имплант	Предвидена позиција	Мезио-дистална ширина на коска (мм)	Висина на коска (мм)	Растојание крест-синус (мм)	Дебелина на коска на модел (мм)	Предвиден дијаметар	Предвидена должина	
I.З.	9.1	25	10	23	22	8	4,30	15,00	
Иницијали на пациенти	Реден број на имплант	Предвидена позиција	Мезио-дистална ширина на коска (мм)	Висина на коска (мм)	Растојание крест-марго инф. (мм)	Растојание крест-кан. мандибуларис (мм)	Дебелина на коска на модел (мм)	Предвид. дијаметар	Предвид. должина
A.T.	5.1	46	12	28	30	30	12	4,50	14,00
T.П.	6.1	36	10	22	32	24	9,5	4,30	13,00
T.П.	6.2	46	17	28	35	30	9,5	4,30	13,00
B.П.	10.1	47	12	18	24	16	8	5,00	11,00
M.T.	15.2	45	12	26	36	28	12	4,50	11,00
M.T.	15.1	44	11	22	36	26	10	4,50	9,50

Предна максилга

Бочна максилга

Бочна мандибула

Табела 8. Соединети вредности од РТГ снимки, студио модели и интраорално за прелиминарно одредување на дијаметар и должина на импланти во втора група испитаници. (види наредна страна)

Иницијали на пациенти	Реден број на имплант	Предвидена позиција	Мезио-дистална ширина на коска (мм)	Висина на коска (мм)	Растојание крест-синус (мм)	Дебелина на коска на модел (мм)	Предвиден дијаметар	Предвидена должина	
С.Н.	10.3	25	12	20	13	8	4,30	10,00	
Е.Т.	11.1	24	6	20	21	11	3,50	11,00	
Е.Т.	11.2	25	8	15	15	11	3,50	11,00	
Е.Т.	11.3	26	10	13	13	12	4,00	10,00	
Г.Д.	13.3	16	10	12	8	13	3,50	8,00	
Г.Д.	13.6	26	10	15	8	14	4,30	8,00	
Г.Д.	13.1	14	10	30		12	4,00	16,00	
Г.Д.	13.2	15	10	10		13*	4,00	13,00	
Г.Д.	13.4	24	10	25		13	4,00	13,00	
Г.Д.	13.5	25	10	20		12	4,00	13,00	
Б.А.	14.2	14	12	20		12,5	4,30	13,00	
Б.А.	14.3	24	12	20		11,5	4,30	13,00	
С.Г.	16.4	25	10	20		7,2	4,00	13,00	
Б.А.	14.1	16	15	16	14	11,5	4,30	10,00	
Б.А.	14.4	26	15	17	16	12,5	4,00	13,00	
С.Г.	16.2	16	10	12	12	10,2	4,00	10,00	
С.Г.	16.3	17	10	10	10	7	4,00	10,00	
С.Г.	16.5	27	11	10	10	7,2	4,00	8,00	
Б.Г.	17.1	16							
Б.Г.	17.2	14							
Бочна максила									
Иницијали на пациенти	Реден број на имплант	Предвидена позиција	Мезио-дистална ширина на коска (мм)	Висина на коска (мм)	Растојание крест-марго инф. (мм)	Растојание крест-кан.манд. (мм)	Дебелина на коска на модел (мм)	Предвиден дијаметар	Предвидена должина
С.Н.	10.1	46	11	35	20	20	9	4,00	13,00
С.Н.	10.2	47	11	35	20	20	9	4,00	13,00
К.Т.	12.1	44	11	26	20	24	12	3,50	11,00
К.Т.	12.2	46	12	34	18	20	12	5,00	11,00
С.М	15.1	35	15	32	20	22	8	4,30	13,00
С.М	15.2	37	15	28	20	20	8	4,30	13,00
С.Г.	16.7	47	20	30	20	20	8	4,00	13,00
Бочна мандибула									

Табела 9. Соединети вредности од РТГ снимки, студио модели и интраорално за прелиминарно одредување на дијаметар и должина на импланти во трета група испитаници. (види наредна страна)

		Иницијали на пациенти	Реден број на имплант	Предвидена позиција	Мезио-дистална ширина на коска (мм)	Висина на коска (мм)	Растојание крест-носно дно мм	Дебелина на коска на модел (мм)	Предвиден дијаметар	Предвидена должина
Предна максила		А.Н.	17.3	12	10	24	22	9,5	4,00	13,00
		А.Н.	17.4	22	10	24	22	9,5	4,30	13,00
		З.Ј.	18.3	12	10	18	18	8,5	4,00	11,00
		З.Ј.	18.4	22	10	17	17	8,5	4,00	11,00
		Б.Е.	19.1	12	12	20	18	8,8	4,00	13,00
		Б.Е.	19.4	22	12	20	18	9,8	4,30	13,00
		Ге.Д.	20.1	11	15	20	15	10	4,00	11,00
		Ге.Д.	20.4	21	15	15	15	11	4,00	11,00
		П.Д.	21.1	12	10	15	12	15	4,00	10,00
		П.Д.	21.4	22	10	13	12	15	4,00	10,00
		Ге.Д.	20.2	13	10	25	11	11	4,00	13,00
		Ге.Д.	20.5	23	10	20	13	13	4,30	13,00
		Бочна максила		Иницијали на пациенти	Реден број на имплант	Предвидена позиција	Мезио-дистална ширина на коска (мм)	Висина на коска (мм)	Растојание крест-синус (мм)	Дебелина на коска на модел (мм)
А.Н.	17.2			14	10	26	4	9,5	4,00	15,00
А.Н.	17.5			24	10	26	4	9,5	4,30	15,00
А.Н.	17.1			16	10	6	6	9,5	4,00	8,00
А.Н.	17.6			26	10	6	6	9,5	4,00	8,00
З.Ј.	18.2			14	9	26	4	8,5	4,00	13,00
З.Ј.	18.5			24	9	25	4	9,5	4,00	11,00
З.Ј.	18.1			16	10	4	4	11,5	4,00	8,00
З.Ј.	18.6			26	10	4	4	11,5	4,00	8,00
Б.Е.	19.2			14	10	25	4	9,8	4,00	11,00
Б.Е.	19.3			16	15	4	4	9,8	4,00	8,00
Б.Е.	18.6			26	15	5	5	9,8	4,00	8,00
Ге.Д.	20.3			15	20	20	20	11	4,00	13,00
Ге.Д.	20.6	25	20	12	12	11	4,00	11,00		
П.Д.	21.5	14	10	15	13	13	4,00	11,00		
П.Д.	21.5	24	10	20	13	13	4,00	13,00		
П.Д.	21.3	16	10	12	13	13	4,00	11,00		
П.Д.	21.6	26	10	10	13	13	4,00	8,00		

Анализирајќи ги табелите 7, 8 и 9 предвидените дијаметри на импланти во предна максила се движат во рамките од 4,0-5,0 mm, додека предвидените должини се движат од 13,0-16,0 mm. Предвидените дијаметри во бочна максила имаат вредности од 3,5-4,3 mm, а предвидените должини се движат од 8,0- 16,0 mm, зависно од анатомските услови и близината на sinus maxillaris. Во бочна мандибула предвидените дијаметари беа од 4,00-4,30 mm, а предвидените должини од 9,5- 13,0 mm.

Ефектот на зголемување на објектите кое настанува при панорамско снимање бара корегирање кое го вршиме со примена на втора РТГ снимка на истиот апарат, но овој пат со метални топчиња прицврстени за гингивата на беззабиот гребен на пациентите од првата и втората група. Корекциите пресметани според равенка 2 се внесени во табела 10 и табела 11.

Табела 10. Параметри на коска во прва група : мезиодистална ширина, висина, растојанија crest- sinus maxillaris, crest- носно дно, crest- margo inferior, crest- f. mentale, crest- c. mandibule одредени на РТГ снимки , снимани со метални топчиња и истите корегирани со фактор на зголемување.

Табела 11. Параметри на коска во втора група : мезиодистална ширина, висина, растојанија crest- sinus, crest- носно дно, crest- margo inferior, crest- f. mentale, crest- c. mandibule одредени на РТГ снимки , снимани со метални топчиња и истите корегирани со фактор на зголемување.

Табелите ни покажуваат дека панорамските снимки имаат најмал фактор на зголемување од 1,4 во предна максила, а најголем во бочна максила и бочна мандибула во регија на вторите молари со вредност 2. Секоја од измерените вредности на РТГ снимките е повторно пресметана земајќи го во предвид факторот на зголемување Φ и хируршката грешка според равенка (3). Корегираниите вредности кои ги употребивме за повторно попрецизно предвидување на дијаметарот и должината на имплантите ги даваме во табелите 10 и 11.

Со преглед на табела 10 и 11, во последните колони може да се забележи дека предвидениот дијаметар на имплантите за предна максила се движи во рамките од 4-5 mm, во бочна максила дијаметрите се поголеми од претходно предвидените и се движат од 3,5 mm – 5,0 mm, но сепак најголем број имаат вредност од 4,0 mm, додека во бочна мандибула вредностите на дијаметрите се зголемени од 3,75-5,00 mm, а доминираат имплантите со дијаметар од 5 mm.

Истите табели покажуваат дека во првата локација предна максила должината на предвидените импланти со корегираниите вредности е претежно 16,0 mm, додека пак на локациите во бочна максила вредностите за должината се намалиле согласно корегираниите вредности па има дури 4 импланти со должина од 8,0 mm, 4 импланти со должина од 10,0 mm, 4 импланти со должина од 11,50 mm и остатокот се со должина од 13,0 mm, а нема предвидени импланти со должина од 16,0 mm. Во бочна мандибула се забележува намалување на предвидената должина од 13,00 mm на 10,00 – 11,00 mm, кај дури 4 импланти.

Димензиите на поставените импланти, како и направената споредба со предвидените должини од првите мерења на РТГ со некорегирани вредности се прикажани во табела 12.

предна максила

ини ција ли	Реден број на имплант	импла нт. позиц ија	мез- дис РТГ (mm)	фактор на згол. згол.	корег. вредно со хирур. грешка (mm)	висина на коска (mm)	фактор на згол. згол.	корег. вредно со хирур. грешка (mm)	растојание кр.-нос (mm)	фактор на згол. згол.	корег. вредно со хирур. грешка (mm)	предвиден дијаметар (mm)	предвиде на должина (mm)
A.A	1.1	12	10	1,5	8,35	20	1,5	18,20	25	1,5	23,13	4,0	13,0
A.A	1.2	22	9	1,5	7,37	20	1,5	18,20	25	1,5	23,13	4,0	13,0
E.M	2.1	11	10	1,5	8,35	20	1,5	18,20	22	1,5	20,17	5,0	16,0
J.C.	3.1	21	12	1,50	10,32	21	1,50	19,19	30	1,50	28,05	4,0	13,0
C.B.	4.1	11	10	1,5	8,35	25	1,5	23,13	27	1,5	25,10	4,0	13,0

Табела 10. Параметри на
коска во прва група :
мезиодистална ширина,
висина, растојанија krest-
sinus, krest- носно дно, krest-
margo inferior, krest- f. mentale,
krest- k. mandibule одредени
на РТГ снимки, снимани со
метални топчиња и истите
коригирани со фактор на
зголемување.

бочна максила

ини ција ли	Реден број на имплант	импла нт. позиц ија	мез- дис РТГ (mm)	фактор на згол. згол.	корег. вредно со хирур. грешка (mm)	висина на коска (mm)	фактор на згол. згол.	корег. вредно со хирур. грешка (mm)	растојание кр.-синус (mm)	фактор на згол. згол.	корег. вредно со хирур. грешка (mm)	предвиден дијаметар (mm)	предвидена должина (mm)
I.З.	9.1	25	10	1,5	8,35	20	1,5	18,20	25	1,5	23,13	4,5	11,0

бочна мандибула

ини ција ли	Реден број на имплант	импла нт. позиц ија	мез- дис РТГ (mm)	фактор на згол. згол.	корег. вредно со хирур. грешка (mm)	висина на коска (mm)	фактор на згол. згол.	корег. вредно со хирур. грешка (mm)	растојание кр.-марго инф. (mm)	фактор на згол. згол.	корег. вредно со хирур. грешка (mm)	растојан ие кр.- ц.манд. (mm)	фактор на згол (mm)	корег. вредно со хирур. грешка (mm)	предвид ен дијамета р (mm)	предв. должи на (mm)
A.T.	5.1	46	12	1,9	10,27	28	1,9	25,97	30	1,9	27,93	30	1,9	27,93	4,5	14,0
T.П.	6.1	36	10	1,7	8,33	22	1,7	20,13	32	1,7	29,96	24	1,7	22,09	5,0	13,0
T.П.	6.2	46	17	1,9	15,18	28	1,9	25,97	35	1,9	32,84	30	1,9	27,93	5,0	13,0
B.П.	10.1	47	10	2	8,3	24	2	22,02	16	2	14,18	18	2	17,64	5,0	11,0
M.T.	15.2	45	12	2	10,26	26	2	23,98	36	2	33,78	28	2	25,94	4,5	11,0
M.T.	15.1	45	11	2	9,28	20	2	18,10	36	2	33,78	22	2	20,06	4,5	11,0

бочна максилла

Табела 11. Параметри на коска во втора група: мезиодистална ширина, висина, растојанија, crest-sinus, crest-носно ДНО, crest-margo inferior, crest-foramen mentale, crest-canalalis mandibule

иницијали	ред.б импл ант	импла нт. позиција	мез-дис РТГ (мм)	фактор на згол.	корег.вре Д.со хир.греш ка	висина на коска (мм)	фактор на зголем.	корег.вре Д.со хир.греш ка	растојаније кр.-синус (мм)	фактор на зголем.	корег.вре Д.со хир.греш ка	предвиден дијаментар	предвиден должина
С.Н.	10.3	25	12	1,5	10,32	20	1,5	18,20	13	1,5	11,31	4,0	10,0
Е.Т	11.1	14	6	1,3	4,42	20	1,3	18,24	21	1,3	19,23	4,0	11,5
Е.Т	11.2	15	8	1,3	6,40	15	1,3	13,31	15	1,3	13,31	4,0	11,5
Е.Т	11.3	16	10	1,35	8,37	13	1,35	11,32	13	1,35	11,32	4,0	11,5
Г.Д.	13.3	16	10	1,9	8,31	12	1,9	10,27	8	1,9	6,35	3,5	8,0
Г.Д.	13.6	26	10	1,9	8,31	15	1,9	13,22	8	1,9	6,35	3,5	8,0
Г.Д.	13.1	14	10	1,8	8,32	30	1,8	27,96				4,0	13,0
Г.Д.	13.2	15	10	1,9	8,31	10	1,9	8,31				4,0	8,0
Г.Д.	13.4	24	10	1,8	8,32	25	1,8	23,05				4,0	13,0
Г.Д.	13.5	25	10	1,9	8,31	20	1,9	18,12				4,0	11,0
Б.А.	14.2	14	12	1,6	10,31	20	1,6	18,18				4,0	13,0
Б.А.	14.3	24	12	1,6	10,31	20	1,6	18,18				4,0	13,0
С.Г	16.4	25	10	1,5	8,35	20	1,5	18,20				5,0	13,0
Б.А.	14.1	16	15	1,8	13,23	16	1,8	14,21	15	1,8	13,23	4,0	13,0
Б.А.	14.4	16	15	1,8	13,23	17	1,8	15,19	15	1,8	13,23	4,0	13,0
С.Г	16.2	16	10	1,5	8,35	15	1,5	13,28	15	1,5	14,78	4,0	10,0
С.Г	16.3	17	10	1,9	8,31	14	1,9	12,23	14	1,9	13,73	4,0	10,0
С.Г	16.5	27	11	1,9	9,29	13	1,9	11,25	13	1,9	12,75	5,0	10,0
Б.Г.	17.1	15	11	1,6	9,32	20	1,6	18,18	35	1,6	32,94	4,0	11,0
Б.Г.	17.2	14	11	2	9,28	20	2	18,10	26	2	23,98	4,0	11,0

бочна мандибула

иницијали	ред.бр. импл ант	импл ант. позиција	мез-дис РТГ (мм)	висина на коска (мм)	факто р на зголем	корег.вр ед. со хир.грес ка	растојание кр.-марго инф. (мм)	факто р на згол.	корег.вр ед. со хир.грес ка	растојание кр.-мандр. (мм)	факто р на згол	корег.вр ед. со хир.грес ка	предви ден дијаме тар	предв
С.Н.	10.1	46	11	22	1,6	20,15	35	1,6	32,94	20	1,6	18,18	5,0	13,0
С.Н.	10.2	47	11	20	1,6	18,18	35	1,6	32,94	20	1,6	18,18	4,0	10,0
К.Т.	12.2	46	12	18	1,9	16,16	34	1,9	31,85	12	1,9	10,27	5,0	11,0
К.Т.	12.1	44	11	20	2	18,10	26	2	23,98	22	2	20,06	3,5	11,0
С.М	15.1	35	15	25	2,2	22,95	32	2,2	29,80	20	2	18,10	4,0	13,0
С.М.	15.2	37	15	22	2,3	19,99	28	2,3	25,86	20	2,3	18,04	4,0	13,0
С.Г.	16.6	37	11	18	2,1	16,12	18	2,1	16,12	16	2,1	15,66	5,0	10,0
С.Г.	16.7	47	11	18	2,1	16,12	18	2,1	16,12	16	2,1	15,66	5,0	10,0

Табела 12. Дијаметри и должини на предвидени и поставени импланти, со примена на прва метода во прва, втора и трета група на пациенти.

прва група

иницијали	Реден број на имплант	предвиден дијаметар (mm)	поставен дијаметар (mm)	предвидена должина (mm)	поставена должина (mm)
A.A	1.1	4,0	4,0	15,0	13,0
A.A	1.2	4,0	4,0	15,0	13,0
E.M	2.1	5,0	5,0	16,0	16,0
J.C.	3.1	4,3	4,3	16,0	16,0
C.B.	4.1	5,0	4,3	13,0	13,0
A.T.	5.1	4,3	4,3	14,0	14,0
T.P.	6.1	5,0	5,0	13,0	13,0
T.P.	6.2	5,0	5,0	13,0	13,0
B.P.	7.1	5,0	5,0	13,0	11,0
M.T.	8.1	4,5	4,5	10,0	9,5
M.T.	8.2	4,5	4,5	11,0	11,0
I.Z.	9.1	4,0	4,5	13,0	11,0

втора група

C.H.	10.1	4,0	4,3	13,0	13,0
C.H.	10.2	4,0	4,0	13,0	10,0
C.H.	10.3	4,0	4,0	10,0	10,0
E.T	11.1	4,0	4,0	11,5	11,5
E.T	11.2	4,0	4,0	11,5	11,5
E.T	11.3	4,0	3,8	11,5	13,0
K.T.	12.1	3,5	3,5	11,0	11,0
K.T.	12.2	5,0	5,0	10,0	8,0
G.D.	13.3	4,0	4,3	10,0	10,0
G.D.	13.6	4,0	4,3	10,0	10,0
G.D.	13.1	4,0	4,3	13,0	13,0
G.D.	13.2	4,0	4,3	13,0	11,5
G.D.	13.4	4,0	4,3	13,0	13,0
G.D.	13.5	4,0	4,3	13,0	11,5
B.A.	14.1	4,0	4,0	13,0	11,5
B.A.	14.2	4,0	4,0	13,0	13,0
B.A.	14.3	4,0	4,0	13,0	13,0
B.A.	14.4	4,0	4,0	13,0	13,0
C.M	15.1	4,0	4,0	13,0	13,0
C.M	15.2	4,0	4,3	13,0	13,0
C.G	16.1	4,0	4,0	13,0	10,0
C.G	16.2	4,0	4,0	10,0	10,0
C.G	16.3	5,0	5,0	10,0	10,0
C.G	16.4	5,0	5,0	10,0	13,0
C.G.	16.5	5,0	5,0	10,0	10,0
B.G.	17.1	4,0	4,5	11,0	11,0
B.G.	17.2	4,0	3,5	11,0	11,0

трета група (Табела 12.)

А.Н.	18.1	4,0	4,0	10,0	10,0
А.Н.	18.2	4,0	4,0	10,0	10,0
А.Н.	18.3	4,0	4,0	13,0	11,5
А.Н.	18.4	4,0	4,0	13,0	13,0
А.Н.	18.5	4,0	4,0	13,0	15,0
А.Н.	18.6	4,0	4,0	13,0	13,0
З.Ј.	19.1	4,3	5,0	10,0	10,0
З.Ј.	19.2	4,3	4,3	13,0	13,0
З.Ј.	19.3	4,3	4,3	13,0	13,0
З.Ј.	19.4	4,3	4,3	13,0	13,0
З.Ј.	19.5	4,3	4,3	13,0	13,0
З.Ј.	19.6	4,3	4,3	10,0	11,5
Б.Е.	20.1	4,0	4,0	13,0	13,0
Б.Е.	20.2	4,0	4,0	13,0	13,0
Б.Е.	20.3	3,8	3,8	11,5	11,5
Б.Е.	20.4	4,0	4,0	10,0	10,0
Б.Е.	20.5	4,0	4,0	10,0	10,0
Б.Е.	20.6	3,8	3,8	13,0	13,0
Ге.Д.	21.1	4,0	3,8	13,0	13,0
Ге.Д.	21.2	4,0	4,0	13,0	13,0
Ге.Д.	21.3	4,0	4,0	15,0	15,0
Ге.Д.	21.4	4,0	3,8	13,0	13,0
Ге.Д.	21.5	4,0	4,0	13,0	13,0
Ге.Д.	21.6	4,0	4,0	15,0	15,0
П.Д.	22.1	4,0	4,0	13,0	13,0
П.Д.	22.2	4,0	4,0	13,0	11,5
П.Д.	22.3	4,0	4,0	15,0	10,0
П.Д.	22.4	3,8	3,8	13,0	15,0
П.Д.	22.5	3,8	3,8	13,0	13,0
П.Д.	22.6	3,8	3,8	15,0	8,5

Во втората група пациенти беше спроведено и трето мерење спрема изготвен wax-up (моделирани заби во восок) или set-up (наредени акрилатни заби), подоцна трансформиран во хируршки стент според кој беа поставувани имплантите интраоперативно.

Врз база на резултати за сите три групи пациенти, во колоните за предвиден и поставен дијаметар и предвидена и поставена должина на импланти, на табела 12, се гледа дека мерено по првата метода во предна максила можно е да се сместат импланти со дијаметар од 4,00 mm - 4,50 mm, додека должината би можела да биде од 10-15 mm. Дијаметарот на имплантите за бочна максила се движи во рамките од 4,00-4,30 mm, додека можна должина би била од 8,0-13,0 mm.

Табела 13. Дијаметри и должини и остварени позицији на предвидени и поставени импланти, со примена на втора метода во прва, втора и трета група на пациенти.

прва група				
иницијали	реден број на имплант	остварена позиција	предвиден дијаметар (mm)	предвидена должина (mm)
А.А	1.1	12	4,0	13,0
А.А	1.2	22	4,0	13,0
Е.М	2.1	11	5,0	16,0
Ј.С.	3.1	21	4,3	16,0
С.Б.	4.1	21	4,3	13,0
А.Т.	5.1.	46	4,5	14,0
Т.П.	6.1	36	5,0	13,0
Т.П.	6.2	46	5,0	13,0
Б.П.	7.1	47	5,0	11,0
М.Т.	8.1	44	4,5	9,0
М.Т.	8.2	45	4,5	11,0
И.З.	9.1	25	4,5	11,0
втора група				
иницијали	реден број на имплант	остварена позиција	предвиден дијаметар (mm)	предвидена должина (mm)
С.Н.	10.1	46	4,3	13,0
С.Н.	10.2	47	4,0	10,0
С.Н.	10.3	27	4,0	10,0
Е.Т	11.1	14	4,0	11,5
Е.Т	11.2	15	4,0	11,5
Е.Т	11.3	16	3,8	13,0
К.Т.	12.1	44	3,5	11,0
К.Т.	12.2	46	5,0	8,0
Д.Б.	13.3	25	4,0	8,5
Г.Д.	13.6	16	4,3	10,0
Г.Д.	13.1	27	4,3	10,0
Г.Д.	13.2	14	4,3	13,0
Г.Д.	13.4	15	4,3	11,5
Г.Д.	13.5	24	4,3	13,0
Б.А..	14.1	25	4,3	11,5
Б.А.	14.2	16	4,0	11,5
Б.А.	14.3	14	4,0	13,0
Б.А.	14.4	25	5,0	13,0
С.М	15.1	35	4,0	13,0
С.М	15.2	37	4,3	13,0
С.Г.	16.1	25	4,0	13,0
С.Г.	16.2	26	4,0	13,0
С.Г	16.3	16	4,0	10,0
С.Г	16.4	17	4,0	10,0
С.Г	16.5	27	5,0	10,0
Б.Г.	17.1	15	4,5	11,0
Б.Г.	17.2	14	3,5	11,0

Со примена на втората метода на мерење во првата и втората група пациенти се предвидуваат импланти со дијаметри од 4,0- 4, 5 mm, додека во бочна максила и бочна мандибула дијаметрите се движат од 3,5- 5,0 mm. Должините на имплантите во предна регија се движат од 13,0-16,0 mm, додека во бочна регија се движат од 8,0-14,0 mm.

Табела 14. Мерења должина и ширина на wax-up на идни коронки и сооднос со предвидени должина и дијаметар на импланти во втора група на пациенти.

	Иницијали на пациенти	Реден број на имплант	Предвидена позиција	Мезио-дистална ширина на коронка (mm)	Предвиден дијаметар (mm)	Сооднос ширина/дијаметар на имплант	Висина на коронка (mm)	Предвидена должина (mm)	Сооднос висина на коронка/должина на имплант
Бочна максила	С.Н.	10.3	25	7	4,3	1,63	9	10	0,90
	Е.Т.	11.1	24	6	3,5	1,71	8	11	0,73
	Е.Т.	11.2	25	7	3,5	2,00	8	11	0,73
	Е.Т.	11.3	26	11	4	2,75	8	10	0,80
	Г.Д.	13.3	16	12	3,5	3,43	7	8	0,88
	Г.Д.	13.6	26	12	4,3	2,79	7	8	0,88
	Г.Д.	13.1	14	8	4	2,00	8	16	0,50
	Г.Д.	13.2	15	8	4	2,00	8	13	0,62
	Г.Д.	13.4	24	8	4	2,00	7	13	0,54
	Г.Д.	13.5	25	8	4	2,00	7	13	0,54
	Б.А.	14.1	14	7	4,3	1,63	8	13	0,62
	Б.А.	14.2	24	7	4,3	1,63	8	13	0,62
	Б.А.	14.3	16	11	4,3	2,56	7	10	0,70
	Б.А.	14.4	26	11	4	2,75	7	13	0,54
	С.Г.	16.1	13	11	4	2,75	9	13	0,69
	С.Г.	16.2	16	11	4	2,75	7	10	0,70
	С.Г.	16.3	17	10	4	2,50	7	10	0,70
	С.Г.	16.4	25	6	4	1,50	8	13	0,62
	С.Г.	16.5	27	10	4	2,50	7	8	0,88
	Б.Г.	17.1	15	9	4,5	2,00	8	11	0,73
Б.Г.	17.2	14	8	4,5	1,78	8	11	0,73	
Бочна мандибула	С.Н.	10.1	46	11	4	2,75	7	13	0,54
	С.Н.	10.2	47	11	4	2,75	7	13	0,54
	К.Т.	12.1	44	8	3,5	2,29	8	11	0,73
	К.Т.	12.2	46	12	5	2,40	7	11	0,64
	С.М.	15.1	35	7	4,3	1,63	8	13	0,62
	С.М.	15.2	37	11	4,3	2,56	6	13	0,46

Врз база на резултатите на мерењата од табела 14, од wax-up-от на секој пациент поединечно се утврди дека соодносот помеѓу ширината на коронките и предвидениот дијаметар на имплантите се движи во рамките од 1.63-3.46. Доколку овој однос е ≥ 2 , тој е поволен за стабилноста на коронката, додека поголемиот однос од 2 е неповолен и не упатува кон решение на врзување на имплантите во блок. Соодносот меѓу висината на коронката и должината на имплантот се движи од 0.46-0.90, и сите спаѓаат во рамките на поволен сооднос.

Табела 15. Мерења на set-up за ширина и висина на идни коронки, наспроти предвидените дијаметри и должини на импланти во трета група на пациенти.

иницијали на пациенти	број на импланти	предвидена позиција	мезио-дистална ширина на коронка (mm)	предвидена должина (mm)	предвидена должина (mm) ширина/дијаметар на имплант	висина на коронка (mm)	предвидена должина (mm)	сооднос висина на коронка/должина на имплант
А.Н.	18.1	12	9	4,00	2,25	8	13	0,62
А.Н.	18.2	14	9	4,00	2,25	9	15	0,60
А.Н.	18.3	22	9	4,30	2,09	8	13	0,62
А.Н.	18.4	16	10	4,00	2,50	8	8	1,00
А.Н.	18.5	24	9	4,30	2,09	9	15	0,60
А.Н.	18.6	26	10	4,00	2,50	8	8	1,00
З.Ј.	19.1	16	10	4,00	2,50	8	8	1,00
З.Ј.	19.2	14	8	4,00	2,00	9	13	0,69
З.Ј.	19.3	12	8	4,00	2,00	8	11	0,73
З.Ј.	19.4	22	8	4,00	2,00	8	11	0,73
З.Ј.	19.5	24	8	4,00	2,00	9	11	0,82
З.Ј.	19.6	26	10	4,00	2,50	8	8	1,00
Б.Е.	20.1	12	11	4,00	2,75	9	13	0,69
Б.Е.	20.2	14	10	4,00	2,50	9	11	0,82
Б.Е.	20.3	16	12	4,00	3,00	9	8	1,13
Б.Е.	20.4	22	11	4,30	2,56	9	13	0,69
Б.Е.	20.5	24	10	4,00	2,50	9	11	0,82
Б.Е.	20.6	26	12	4,00	3,00	9	8	1,13
Ге.Д.	21.1	11	11	4,00	2,75	12	11	1,09
Ге.Д.	21.2	13	11	4,00	2,75	11	13	0,85
Ге.Д.	21.3	15	9	4,00	2,25	8	13	0,62
Ге.Д.	21.4	21	11	4,00	2,75	12	11	1,09
Ге.Д.	21.5	23	11	4,30	2,56	11	13	0,85
Ге.Д.	21.6	25	9	4,00	2,25	8	11	0,73
П.Д.	22.1	12	10	4,00	2,50	11	10	1,10
П.Д.	22.2	16	10	4,00	2,50	8	11	0,73
П.Д.	22.3	14	8	4,00	2,00	9	11	0,82
П.Д.	22.4	22	10	4,00	2,50	11	10	1,10
П.Д.	22.5	26	10	4,00	2,50	8	8	1,00
П.Д.	22.6	24	8	4,00	2,00	9	13	0,69

Со анализа на табела 15 се гледа дека соодносот меѓу ширините на коронките и дијаметрите на имплантот се движат од 2-3, што бараше протетско решение на врзување во блок кај сите пет пациенти. Соодносот на должините на коронките и должините на имплантите се движи во рамки од 0.60-1.13, што е поволно за протезирање со фиксна конструкција.

Од мерењата од wax-up и set-up методите за секој пациент поодделно изработивме хируршки шаблон. Тој беше од типот на слободен просирен шаблон (window design) со отвори од палатинално за во максилата или отвори од букално за мандибулата.

VI. 2. Статистичка обработка на добиените резултати

Спроведовме статистичката анализа за да извршиме проценка на прецизноста на применетите методи во нашите испитувања. Резултатите од мерењата беа статистички обработени со статистичкиот програм: Statgraph.30 за Windows. Во таа дескриптивната статистика се опфатени мерките за централна тенденција (просек и стандардна девијација). Во анализата на податоците се користени две параметарски методи (Student-ов t-тест и параметарска корелација по Pearson).

Под број 1 во табела 16 се дадени резултатите од статистичка обработка за одмерените должини на импланти измерени од рендген слика без топчиња h1 и должини на импланти поставени во устата h2, во првата група пациенти, додека под број 2, во истата табела се резултатите од статистичка обработка за одмерените должини на импланти измерени од рендген слика со топчиња h3 и должините на импланти поставени во устата h4, во втората група пациенти. Резултатите од статистичка обработка за одмерените должини на импланти измерени од рендген шаблон h5 и должините на импланти поставени во устата h6, во третата група пациенти, се дадени под број 3, во табела 16.

Резултатите од статистичка обработка за одмерените должини на импланти измерени од рендген снимка со топчиња h7 и должините на импланти поставени во устата h2, во првата група пациенти, се дадени под број 4, во табела 16, и соодветно под број 5 се резултатите од статистичка обработка за одмерените должини на импланти измерени од рендген снимка со топчиња h8 и должините на импланти поставени во устата h4, во втората група пациенти. Резултатите од статистичка обработка за одмерените дијаметри на импланти измерени од рендген слика без топчиња d1 и дијаметри на импланти поставени во устата d2, во првата група пациенти, се дадени под број 6, а под број 7 во истата табела се резултатите од статистичка обработка за одмерените дијаметри на импланти измерени од рендген слика со топчиња d3 и должина на импланти поставени во устата d4, во втората група пациенти.

Резултатите од статистичка обработка за одмерените дијаметри на импланти измерени од рендген снимка d5 и дијаметри на импланти поставени во устата d6, во третата група пациенти, се дадени под број 8, а под број 9 во табелата 16 се резултатите од статистичка обработка за одмерените дијаметри на импланти измерени од рендген снимка со топчиња d7 и дијаметри на импланти поставени во устата d2, во првата група пациенти, се дадени во табела 16.

Резултатите од статистичка обработка за одмерените дијаметри на импланти измерени од рендген снимка со топчиња d8 и дијаметри на импланти поставени во устата d4, во втората група пациенти, се дадени 10, во табела 16.

Табела 16. Резултати од статистичка обработка на предвидените и поставените димензии на импланти

	Параметар	\bar{X}	$\pm SD$	r	Стандардна грешка	t	p
1	h1	13.35	1.77	0.87	0.90	0.013	< 0.01
	h2	12.95	1.97				
2	h3	11.72	1.34	0.62	1.18	0.106	< 0.01
	h4	11.43	1.43				
3	h5	12.87	1.43	0.49	1.36	0.164	< 0.01
	h6	12.52	1.67				
4	h2	12.75	2.05	0.88	1.00	0.019	< 0.01
	h7	13.42	2.02				
5	h8	11.72	1.34	0.79	0.84	0.026	< 0.01
	h2	11.34	1.40				
6	d1	4.55	0.43	0.87	0.28	0.414	< 0.01
	d2	4.53	0.38				
7	d3	4.13	0.38	0.87	0.28	0.028	< 0.01
	d4	4.21	0.41				
8	d5	4.02	4.03	0.84	0.09	0.0402	< 0.01
	d6	0.18	0.27				
9	d2	4.55	0.38	0.86	0.20	0.069	< 0.01
	d7	4.61	0.39				
10	d8	4.17	4.19	0.84	0.19	0.028	< 0.01
	d4	0.39	0.44				

\bar{X} = средна вредност на параметарот

$\pm Sd$ = стандардна девијација

r = коефициент на корелација

t = споредба на двете множества

p = значајност на статистичка разлика помеѓу двете множества

VII. Дискусија

Во оваа студија секој пациент се разгледува индивидуално од предоперативен, интраоперативен и протетски аспект, притоа земајќи ги во предвид неговите потреби и желби, како и напорите на стоматологот да со инсерција на импланти ја реконструира изгубената функција на цвакањето и естетиката.

VII. 1. Предоперативен стадиум

Предоперативниот стадиум ги опфаќа првите две сеанси кои што ги даваат насоките на наредните интраоперативни и протетски чекори и тој дел беше наша обврзна активност со цел синхронизирано да се реализираат поставените цели. Протоколот top-down кој произлезе од литературните сознанија и нашата стоматолошка пракса го применивме кај сите испитаници.

Резултатите на предоперативните мерења се од есенцијална важност за преоперативно планирање од хируршки и протетски аспект. Мапирањето на гребенот кој го предложил Willson во 1989 год.(8), а го спроведовме во нашето истражување, било подложено на понатамошно анализирање од други автори (29), кои во дополнителна дијагностика го вклучуваат и мерењето на лигавицата од КТ снимка. Нивните мерења покажале дека обичното боцкање на лигавицата е често непрецизно кога се работи за регијата на предна максила со многу изразена конкавност на лабијалната ламина.

Зголемувањето на објектите прикажани на РТГ снимките е поврзано со растојанието помеѓу изворот на РТГ зраци и централната рамнина на слојот кој се слика. Во хоризонтална димензија, ефективниот извор на РТГ зрак е центарот на ротација кој се лизга континуирано низ проекторот кај конвенционалните панорамски апарати. Затоа, хоризонталното зголемување варира од точка во точка на сликата, па хоризонталните мерења на панорамската снимка не се најпрецизни, а во нашата студија отстапувањата беа до 25%. Во вертикална димензија, изворот на РТГ зраци не е во центарот на ротацијата туку во самиот тубус. Бидејќи растојанието меѓу тубусот и централната рамнина е големо и скоро константно за време на снимањето, вертикалното зголемување е помало и помалку варијабилно, до 10%. Тоа е во согласност со резултатите на BouSerhal C at al. (30), кои на панорамските РТГ снимки во однос на реалните димензии на коските нашле дека хоризонталната димензија има отстапување е до 40% , а вертикалната има отстапување до 25%.

Панорамските снимки се корисни за прелиминарна проценка на можните имплантирачки места. Како и да е, дисторзијата на сликата ги прави димензиите поголеми од реалните па не можеме да ги прифативме комплетно доколку претходно не направиме корекции на измерените вредности. Дополнително, негативната вертикална ангулација ги проектира букално поставените објекти на поинфериорна позиција од лингвалните објекти. Затоа, кога crestot на алвеоларниот гребен не се наоѓа во иста буко-лингвална рамнина со *canalis mandibule*, се појавуваат грешки во мерењата на потенцијалната имплантна висина. Сепак, ние ги користевме панорамските снимки како наједноставни и најдостапни за пациентите во поглед на времето и цената, а за корегирање на нивната непрецизност ги користевме мерењата со пресметан фактор на зголемување, одреден за секое имплантационо место поодделно. Овие мерења беа особено ползувани за првата група пациенти со недостаток на само еден заб.

Во втората и третата група пациенти каде што планиравме имплантација на повеќе од еден имплант, прецизирањето го проширивме со примена на wax-up и set-up постапката. Со нив се олеснува предвидувањето на идеалната позиција на коронката во однос на соседните анатомски структури (соседни заби, висина на гингивална контура и вестибуло-орална ангулација). Од овие wax-up и set-up во втората и третата група испитаници, подоцна изработивме хируршки стентови, следејќи ги препораките на Monson (31).

Изработените отворени палатинално за во максилата и букално за мандибулата просирни шаблони (window design) не се премногу гломазни(32), со што реализиравме лесно поставување со цел да не го оштетиме околното ткиво.

VII. 2. Преоперативно планирање од хируршки аспект

Стандардизираните и усовершени хируршки техники, иновативните микро и макро површини на имплантите, како и разработениот план на протезирање до детали, денес овозможуваат скоро 100% успешност во првата година и процентуално минимална загуба на импланти по 10 години клиничка функција во устата.

Предвидливоста на исходот од терапија со импланти според Branemark и сор, (33) се засновала на стриктен хируршки и протетски протокол. Овој најспоменуван двосеансен хируршки протокол во литературата се состои од прва фаза на имплантирање со неоптоварување заради обезбедување на период на заздравување и зараснување од 3-6 месеци, што било потврдено и од други автори дека предвременото оптоварување го загрозува процесот на осеоинтеграција (34). Во втората фаза се прави отварање и оптоварување на имплантите. Но 20 год. подоцна Branemark и соработници развиле нов пристап на имедијатно оптоварување во долната тотално беззаба вилица, подоцна познат како Bränemark Novum. Резултатите од 5 годишната студија за имедијатно оптоварување ги објавиле во 1999 (35), а во меѓувреме и други различни едносеансни протоколи биле публикувани од независни истражувачи кои само го потврдуваат неговиот концепт (36). Сепак генералниот заклучок е дека овие резултати се базираат повеќе на искуството на операторот кој може да одбере во кој квалитет на коска може имплантите да се оптеретат имедијатно, а во кој не. Врз основа на литературните сознанија, кај нашите пациенти беше спроведен двофазниот хируршки протокол на имплантација и оптоварување, со минимум пет посети на пациентот.

Во поглед на хируршката процедура во нашите случаи беа употребени сите опции на имплантација и тоа имедијатна веднаш после екстракција на заб кај 15 пациенти, одложена за една до четири недели по екстракција кај тројца пациенти и доцна имплантација по неколку месеци од екстракцијата кај четири пациенти.

Инсистирањето на имедијатна имплантација се базира на фактот што во моментот кога проблематичниот заб е присутен во устата околу него има најголем волумен на коска. Веднаш по неговата екстракција отпочнува процесот на коскена ресорпцијата, првин во ширина, а потоа во висина. Atwood (37) ги анализира карактеристичните промени на коскениот волумен по забна екстракција и ги поделил во 6 стадиуми. Во првата година по забната екстракција се случува 10 пати побрзо губење на коска во споредба со идните години. Промените на anteriornата максила може да бидат драматични во ширина и висина, со дури 70% намален волумен на коска, посебно во случаи на мултипли екстракции. Резидуалниот гребен се поместува кон палатинално во максилата, односно кон лингвално во мандибулата, при што се губи букалната кортикална ламина. По првата година од екстракциите, коскена атрофија на максилата оди побавно отколку во мандибулата. Постериорната мандибула пак се ресорбира 4 пати побрзо од anteriornата мандибула.

Тенденцијата на имплантолозите да се обезбеди коска за што е можно подолг имплант се базира на фактот што должината на имплантот е во позитивна корелација со вкупната контактна површина со коската и обезбедува имедијатна механичка стабилност, важна за побрзо заздравување и зараснување односно осеоинтеграција. Од 80-те години Branemark работел со штраф импланти со 4mm ширина и 10mm должина, исклучиво за anteriornата максила и anteriorna мандибула (33). Оваа препорака била проширена понатаму и на другите регии, но критериумот за минимална висина од 10 mm се задржал сè до денес. Литературните податоци покажале дека пократките импланти од 10mm имаат поголем неуспех на преживување, независно од производителот, површината или типот на поставување

(38). Во нашата студија од вкупно 69 импланти, 2,9% се со должина од 8,0 и 8,5mm кои се најкратки, само 1,5% со должина од 9,5mm и 27,5% отпаѓаат на должината од 10,0 mm. Импланти со должина 11,0 mm има поставено 18,5% и само 1,5% со должина 14,0 mm, 4,4% со должина од 15,0 mm, 2,9% со должина од 16,0 mm, и најбројни со 40,6% се имплантите со должина од 13,0 mm. Според тоа, 6 инсерирани импланти имаат должини помали од 10,0 mm, и тоа со цел да се избегне аугментација на sinus maxillaris и повреда на n. alveolaris inferior, а тоа е диригирано од податоците добиени во преоперативната фаза. Нашите резултати се во согласност со објавените и веќе дискутирани студии погоре.

Нашето истражување покажа дека не постои правило за тоа на која локација која должина на имплант одговара, што сосема јасно се гледа од резултатите на табелите 7, 8 и 9. Во прилог на тоа оди фактот што најфреквентата должина од 13mm е употребена и за инцизиви и за канини, премолари и молари. Според Misch (39), контактната површина на имплантот со коската е од извонредно значење за прифаќање на имплантот и според неговите истражувања, имплант со должина од 13 mm има 10% повеќе, а со 15mm има 20% повеќе контактна површина со коска во однос на имплант со 10mm должина. Кресталната коска составена од кортикалис помага во стабилизација на имплантот додека да се создаде трабекуларната коска околу него и да се постигне стабилната осеоинтегрирана врска. Но по ова зараснување, кресталната регија е сепак зона која трпи најголем притисок и во тој момент имплантната должина повеќе не е ефективна за намалување на притисоците. Потребната висина на коска за ендосеална имплантација е обратно пропорционална со густината на коска. Погоуста коска може да прифати пократок имплант, за разлика од поретка коска која бара поставување на подолг имплант. Откога ќе се утврди минималната должина на имплант и неговиот дизајн, поважно е да се одреди што поголем дијаметар отколку да се зголеми неговата должина (39).

Мерењата на дебелината на коска на крестално ниво меѓу вестибуларната и лингвалната кортикална плоча и на преминот од алвеоларниот гребен во базата на вилицата, мерено со трозабест шублер во уста и на студио модел (прикажани во табела 1, 2 и 3) кај нашите пациенти покажуваат дека кресталниот дел е потесен од базата на вилицата. Исклучок од ова правило е антериорната максила која во споредба со другите беззаби гребени (бочна максила или мандибула) покажува најголема лабијална конкавност- подминираност, па crest-от е понекогаш поширок од базата. Тоа е во согласност со резултатите на Misch (27). Тој истотака документира дека ендосеалните импланти со 4,0mm крестален дијаметар бараат минимална коскена ширина од 6mm, со минимум 0,5mm коска од двете страни (вестибуларна и орална) за да се обезбеди доволна коскена потпора за стабилност и крвоснабдување. Кај сите наши испитаници ние сме го обезбедиле овој минимум на коска околу имплантот во сите три димензии.

Аналогно на природните заби каде почнувајќи од инцизивите кон моларите се зголемува волуменот на коренот, а со тоа и коренската површина, така и кај имплантите секој поголем дијаметар обезбедува поголема контактна површина имплант/коска. Литературните податоци покажуваат дека зголемувањето на имплантниот дијаметар за 0,25 mm обезбедува зголемување на контактната површина за 5-8%, додека пак зголемувањето на дијаметарот за 1 mm, обезбедува поголема контактната површина за 20-30%. Од таа причина мерејќи ја ширината на расположива коска на местото на имплантација избиравме што поголем дијаметар, притоа штедејќи ја вестибуларната и лингвалната коскена ламина, како и соседните анатомски структури. Зголемењето на дијаметарот на ендосеален имплант не само што го намалува стресот, туку и можноста од фрактура на имплантот. Истотака, зголемувањето на дијаметарот на абатментот за 0,5 mm ја зголемува неговата јачина дури за 30% (39). Во нашата студија се употребени 13,1% импланти со дијаметар од 3,5 mm, 43,5% со дијаметар од 4,0 mm, 26% со дијаметар од 4,3 mm, 4,4% од 4,5 mm и 13,1% од 5 mm. Дијаметрите од 4,0 mm, 4,3 mm и 4,5 mm се најчесто користени во

инцизивната и премоларната регија, додека дијаметрите 3,5 mm и 3,75 mm се најчесто користени користени во горна моларна регија.

Мезиодисталната ширина на коска мерена како растојание меѓу два заба или растојание меѓу предвидени импланти во парцијална или тотално беззаба вилица има позитивна корелација помеѓу ширината и должината на коска за имплантација (39). Ако ширината на коска е помала од 5 mm, се употребува имплант со дијаметар од 3,75 mm, кој бара и помала мезиодистална ширина на коска до 6 mm. На коска поширока од 5 mm вестибулоорално, потребно е да се предвиди минимум 7 mm мезиодистална ширина доволна за поставување на еден имплант со дијаметар од 4 mm. Од тие причини кај 9 од нашите пациенти каде беше измерена мезиодистална ширина од 5-6 mm беа поставени имплантите со најмал дијаметар од 3,5 mm (Ankylos) или 3,75 mm (Braenemark) и тоа 8 од нив се наоѓаат во бочна максила со напредната ресорпција, и еден во бочна мандибула. Користењето на вакви мали импланти со димензии 3,5x11,0 mm за надокнадување на повеќекорени молари е поддржано од фактот на зголемувањето на имплантната контактна површина преку нејзино рапаво структурирање и геометријата на прогресивните навои (40). Таа промена во дизајнот значително ја подобрува примарната стабилност (преку подобрена макро и микро ретенција) дури и кај послаб коскен квалитет.

Растојанието на имплантите од природните заби или од другите импланти се препорачува да биде од 1,5- 3 mm со цел да се одржи пародонталното ткиво во здрава состојба. Истотака ова растојание овозможува задржување на папилата, која е сместена во просторот меѓу crest-от и контактната точка на коронката. Здравото пародонтално ткиво и папилите се битни за постигнување на естетски резултат. Бројни студии покажале дека имплантот мора да биде минимум 3 mm, а максимум 5 mm потопен под кресталната ивица заради предвидената коскена ремоделација после негово оптоварување. Ако растојанието од crest-от до контакт точката е 5mm, папилата ќе го исполни просторот. Ако растојанието е веќе 6 mm, папилата се губи после 1 година, бидејќи биолошката ширина е премногу голема (41).

Коскената ангулација е четвртата детерминанта за одредување на расположива коска за имплантирање и таа претставува сооднос на коскената траекторија (вестибуло-орално) со оклузалната рамнина. Идеално би било ако гребенската ангулација е паралелна со оклузалните сили и надолжните оски на коронките од идната протетска конструкција. Во предната максила, лабијалните подминираниости и ресорпцијата кон палатинално диктираат поголема палатинална ангулација на имплантите (27). Во постериорната мандибула, субмандибуларната фоса го диктира поставувањето на имплантите полингвално од претходната положба на забите.

VII.3. Интраоперативен стадиум

Врз основа на извршените мерења во преоперативниот стадиум, хирургот и протетичарот учествуваат во планирање на интервенцијата, изборот на импланти по должина и дијаметар и нивна прецизна локализација, сè со цел да се постигне најефикасна оклузија и естетика на идната протетска изработка.

VII.3.1. Имплантирање во фронтална регија

Имплантациите во фронтална регија беа имедијатни во првата група на пациенти, додека во втората и третата беа најчесто одложени. Инсистирањето на имедијатна имплантација по екстракција на централен горен инцизив се поткрепува од фактот што ресорпцијата на алвеолата доведува до 25% намалување на вестибулооралната ширина на коска во првата година, а во наредните 3 години ресорпцијата се забрзува рапидно за уште 30-40%. Во нашата студија само еден пациент беше со вродена хиподонција. За горниот латерален инцизив е познато дека

обично недостасува од генетски причини и тука за имплантација не е проблем дебелината на гребенот вестибулоорално, туку мезиодисталната ширина на празниот простор, која се обезбедува со правовремен ортодонтски третман.

Во нашите случаи од првата група каде измеривме мезиодистален беззаб простор поголем од 8 mm, имплантот го позициониравме малку подистално од центарот на мезиодисталната ширина на финалната коронка, што кореспондира со највисоката точка на вестибуларната цервикална контура кај природните заби, како што се гледа на сликите 21 и 22. Со оваа постапка, покрај естетското се исполнува уште едно протективно барање за избегнување на комуникација со foramen incisivum. Во случај да се повреди содржината на foramen incisivum, мекото ткиво ќе пролиферира околу имплантот наместо коска и ќе провоцира нови дефекти (42).



Слика 21. Имплант со сулкус формер во горна фронтална регија, пациент Е.М. прва група пациенти.



Слика 22. Отпечаточен трансфер за имплант, пациент Е.М. прва група пациенти.

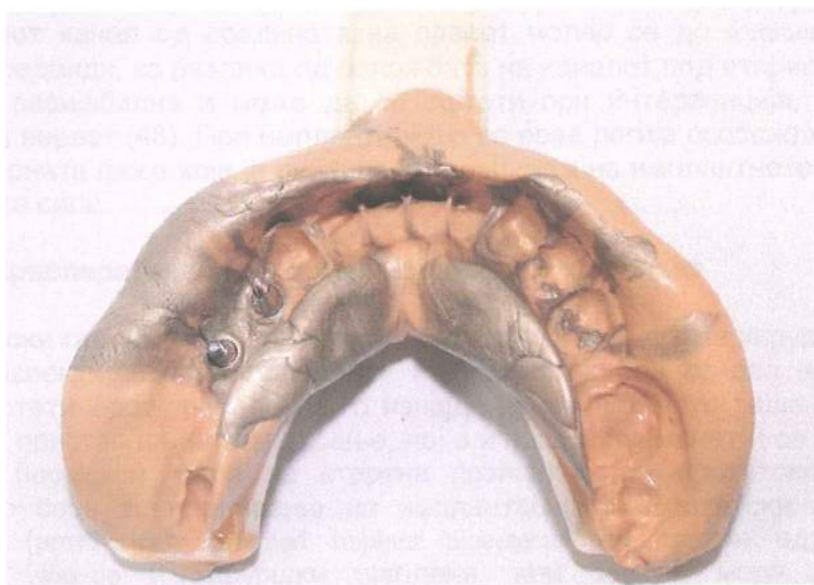
Според просечните мезиодистални цервикални промери од 5.6-6.4 mm измерени кај максиларни централни инцизиви и канини, најсоодветниот дијаметар на имплантот изнесува од 4,00-4,50 mm. Различниот пречник на имплантот и коронката го отежнува копирањето на соседниот природен заб во поглед на соодветна анатомија на цервиксот на забот. Од овие причини кај 10 од нашите 15 испитаници покрај имплантацијата во фронталната регија беше направено графтирање со вештачка коска од лабијално за да се постигне идеален естетски и протетски ефект, пристап подржан и од други автори (43).

VII.3.2. Имплантирање во премоларната и моларната регија

Од светските како и нашите сознанија е познато дека статистички најчесто недостасуваат првите молари загубени заради кариес и/или несоодветен ендодонтски третман. Мезиодисталната ширина на коронката на сите премолари во нашата студија се движи од 7- 10 mm. Во оваков случај, не се препорачува поставување на имплант со поголем дијаметар од 4,3 mm или 4,5 mm за да се остави простор за коска и интердентална папила под контакт точката со соседните заби. Ние сме примениле импланти со дијаметар од 3,5-4,5 mm за надокнадување на премолари како што се гледа на сликите 23, 24 и 25.



Слика 23. Постоперативна состојба на имплантација во премоларна регија, пациент М.Т., прва група пациенти.



Слика 24. Отпечаток од два импланта во долна премоларна регија, пациент М.Т. прва група пациенти.



Слика 25. Дефинитивно цементирани соло коронки врз импланти, пациент М.Т. прва група пациенти.

Мезиодисталната ширина на првите молари се движи од 8-14 mm, зависно од оригиналната големина на забот и од миграцијата на долниот втор молар во празниот простор. Langer (45) препорачува користење на импланти со широк дијаметар за специфични ситуации кога нема доволно коскена висина, слаб квалитет или имедијатно оптоварување. Sullivan (46) прикажал дури 14% фрактури на поединечни импланти со стандарден дијаметар од 4,3 mm и заклучил дека тој дијаметар не е доволен за надокнадување на долен прв молар. Becker (47) прикажал 24 моларни импланти со широк дијаметар кај 22 пациенти и евидентирал 95% успех. Овие сознанија ни помогнаа во случаите кај 6 од нашите пациенти кога се имплантираше во регијата на прв молар да одбереме користење на широки импланти ($d = 5,0 \text{ mm}$).

Во постериорна мандибула заради положбата на мандибуларниот канал се имплантира најчесто во регијата на долниот втор премолар и долниот прв молар, а се избегнуваат регијата на првиот долен премолар и долниот втор молар. Локацијата на мандибуларниот канал од средината на првиот молар се до foramen mentale може лесно да се предвиди, за разлика од положбата на каналот под вториот долен молар која е многу варијабилна и може да се оштети при интервенција, што води кон парестезии на нервот (48). При имплантирање во оваа регија особено внимаваме на субмандибуларната фоса која ја диктира ангулацијата на имплантното тело во однос на оклузалните сили.

VII.4 Преоперативно планирање од протетски аспект

Историски гледано, имплантите биле поставувани спрема хируршкиот план со комплетно респектирање на волуменот на коска, па врз основа на поставените импланти, протетичарот требало да го изнајде најоптималното решение. Концептот на денешниот пристап на имплантирање, кој е и наш, е променет и се спроведува од горе надолу (top-down), каде на стартна позиција стои протетското планирано решение како база за планирање на имплантацијата. Протетски ориентираната имплантација (prosthetically oriented implant placement) се состои од РТГ снимки, дијагностички wax-up и хируршки шаблони, кои заедно мора да обезбедат постигнување на максимален естетски изглед, фонетика, оптоварување и цвакална функција (49).

Нема поставено стриктни правила туку само насоки за бројот на импланти кои се потребни за реставрирање на тотално или парцијално беззобен лак, но доброто разбирање на имплантната биомеханика користи за оптимизација на планот на

третман, сè со цел да се минимизира ризикот од неуспех. Воглавно, бројот на импланти зависи од расположивиот простор во устата кој е чисто субјективен фактор, а оптималниот број на импланти е во функција на други објективни фактори. Истотака, бројот на употребени импланти може да се измени и од страна на хирургот спрема утврдувањето на коскениот квалитет и барањето за имедијатно, рано или одложено оптоварување. Зараснувачкиот период зависи од квалитетот на коската реципиент, како што се утврдило и од најраните двофазни протоколи на Braemark (50) и Albrektsson et al. (51). Пократките периоди на зараснување се допуштаат само во коска тип 1 или тип 2, бидејќи слабиот коскен квалитет бара примена на минимум 4-6 носечки импланти со минимална должина за да се подобри прогнозата и усоврши третманот (52, 53).

Запазувајќи ја типизацијата на Misch (27), во нашата студија во првата група на испитаници со недостаток на 1-2 заби во една вилица беа направени 11 фиксни конструкции од типот Ф1 со цементирање и една соло коронка со штрафење. Во втората група испитаници со парцијална беззабост беа монтирани 11 бочни мостови со цементирање носени од 2 или 3 импланти, тип Ф2. Во третата група од 5 испитаници со тотална беззабост во едната вилица беа направени 5 хибридни протези од типот Ф3 со заштрафување.

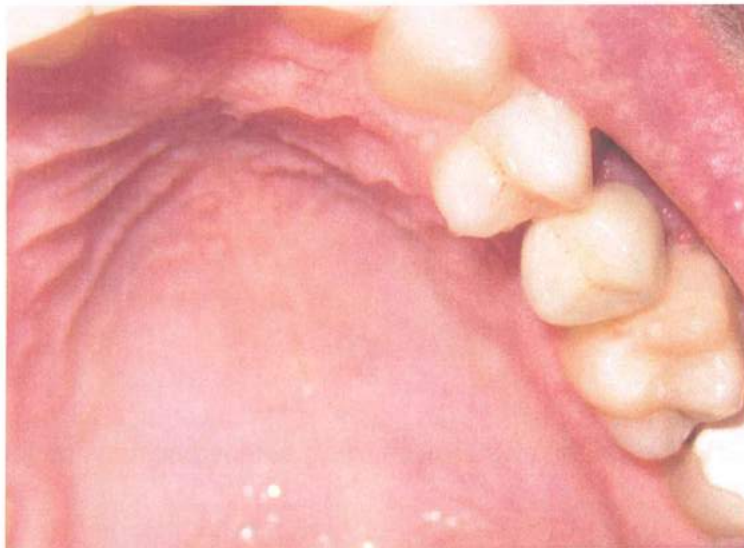
Изборот за тип Ф1 соло коронки носени од импланти кај нашите пациенти е направен со цел да се избегне состружување на два соседни здрави заби за изработка на мост. Надокнадување на единечен заб во фронтот е ситуација во која пациентот очекува оптимална функционална и естетска рехабилитација, а од друга страна ретко кога неговото коскено и меко ткиво се поволни и се далеку од оптимални, а посебно кај пациенти со висока линија на смев и директно визуелно споредување со природниот соседен заб. Оваа ситуација поставува ултимативни естетски барања, а за нивно исполнување е потребна тесна соработка меѓу техничарот, протетичарот и оралниот хирург.

Како предизвици при поставувањето на преден имплант се појавија: недостатокот од време за коскено сраснување, ангулирани или инклинирани соседни заби во празниот простор, проблематична естетика и потреба од коскена аугментација. Естетска евалуација на секој пациент беше направена кај сите пациенти уште во првиот интраорален преглед во првата посета и податоците беа нотирани во нивните картони, а почетната ситуација беше и фотографирана.

Ретенциониот систем на Ф1 соло коронката треба да биде избран и дизајниран уште пред хируршкиот зафат. Идеалната имплантна позиција се наоѓа директно под инцизалниот раб на коронката така да правиот абатмент за цементирана коронка завршува точно на инцизалниот раб. Бројните предности на цементираната наспроти заштрафувачката соло коронка се дополнети со фактот што цервикалниот раб на коронката за цементирање може да се постави било каде на абатментот, дури може да завршува и на телото на имплантот на 1 mm над коска.

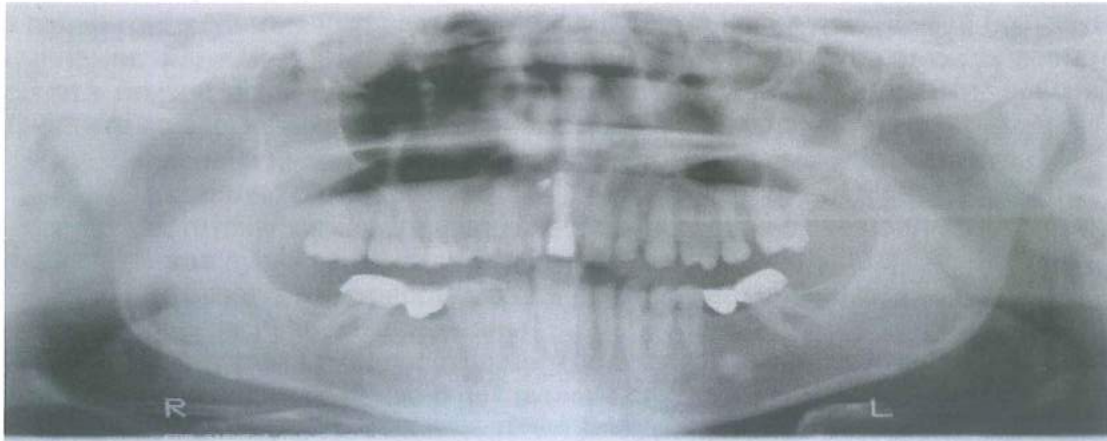


Слика 26. Имплант со сулкус-формер, пациент И.З. прва група пациенти.



Слика 27. Соло коронка врз имплант со цементирање, пациент И.З. прва група пациенти.

Сепак во еден случај од нашите пациенти со Ф1 соло коронка моравме да избереме коронка со заштрафување заради реалната ситуација на екстремна загуба на вестибуларната ламина, слика 28, 29 и 30. Ангулацијата на имплантот во фронталната регија зависи од тоа дали ќе се прави коронка со заштрафување или цементирање (44). Со други зборови, оро-фацијалната имплантна оска треба да се навали попалатинално од инцизалниот раб кога се планира коронка на штрафење, како што беше направено на еден од нашите пациенти, слика 4. Наспроти тоа оро-фацијалната имплантна оска за цементирачка коронка треба да поминува точно низ инцизалниот раб, како што го изведовме кај останатите 14 пациенти, слика 5. Затоа навременото воочување на различните орофацијални оски на имплантите и користењето на оваа инклинација како мерлив параметар може да помогне во постигнување на предвидливи протетски естетски резултати.



Слика 28. Контролен РТГ со имплант со соло коронка на заштрафување во горна фронтална регија, пациент С. Д. прва група пациенти.



Слика 29. Коронка со заштрафување од палатинално, пациент С. Д.



Слика 30. Соло коронка врз имплант со палатинално заштрафување, пациент С.Д.

Во втората група пациенти кај вкупно 8-те случаи со унилатерална или билатерална бочна беззабост, изработивме 11 Ф2- бочни мостови со цементирање како протетско решение. Искуството покажало дека кај унилатерално или билатерално беззаба вилица најдобра опција е поставување на мост носен од два или три импланта. Кај

сите пациенти меѓувилничното растојание и вилничната коска дозволуваа поставување на импланти, кај кои односот на должината на имплантот спрема должината на коронката близок до 1. Мостовите кај сите осум случаи беа цементираны, поради предностите на овој начин на фиксирање, а дефинирани од Sullivan (55):

- пасивно налегнување со поголема површина врз абатментите
- аксијално оптоварување
- естетски/ хигиенски ненадминливи посебно во гингивалната третина
- нема дупки за пристап кон штраф (естетски подобри)
- техниката на изработка е слична за конвенционален мост
- прогресивно оптоварување
- запечатен микропростор меѓу абатмент и супраструктура од бактерии.

Овој избор на протетско решение е покажан на сликите 31, 32 и 33.

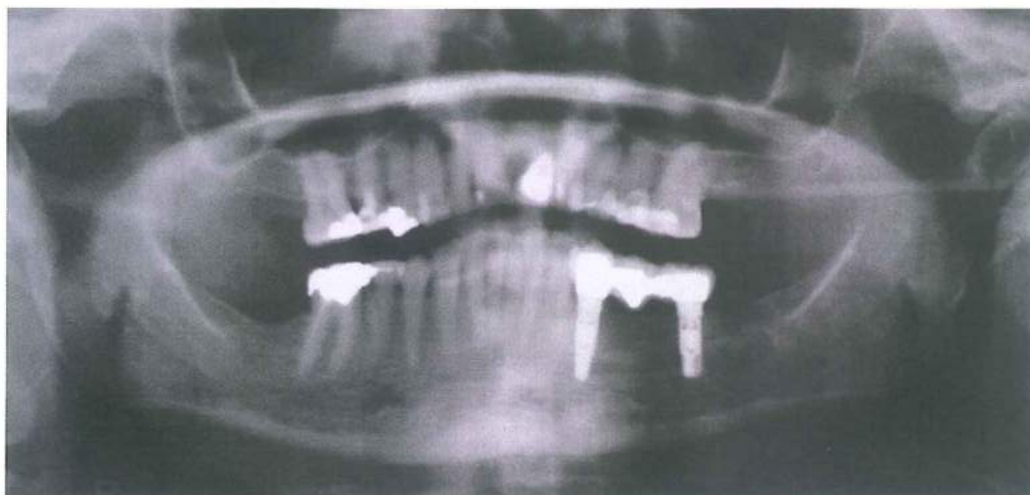


Слика 31. Интраоперативен наод по имплантација во бочна регија.



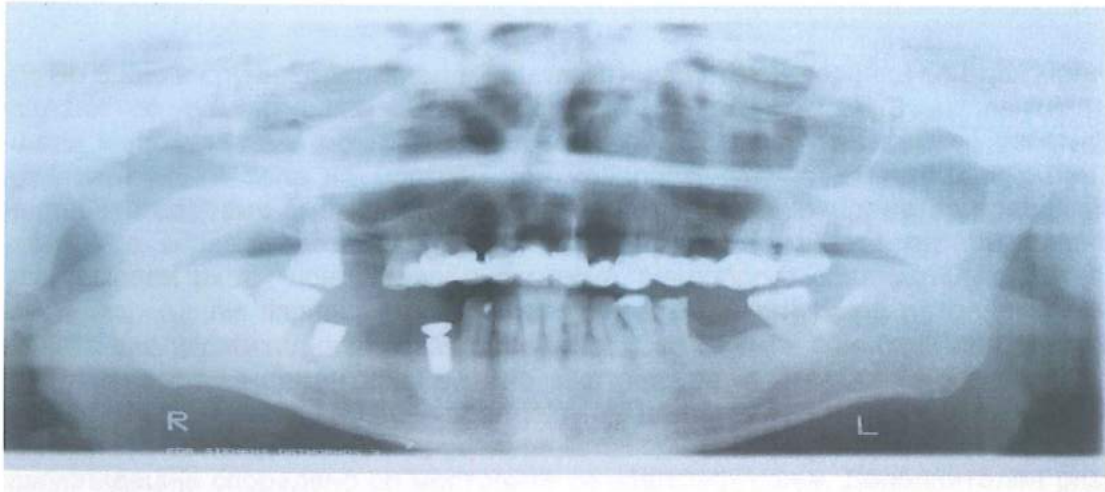
Слика 32. Трочлен бочен мост со цементирање врз импланти.

Сликите 31 и 32 се однесуваат на пациент С.М. од втора група.



Слика 33. Контролен РТГ на бочен цементиран мост носен од импланти, пациент С.М., втора група пациенти.

Истата постапка кај применивме и кај другите пациенти, како што е прикажано на сликите 34, 35 и 36.



Слика 34. Контролен РТГ на импланти во бочна регија, пациент К.Т. втора група пациенти.



Слика 35. Интраорален изглед на сулкус формери врз 2 импланта, пациент К.Т.



Слика 36. Цементиран бочен долен мост носен од 2 импланта, пациент К.Т.

Во 6 наши случаи поставивме 2 импланти да носат 3 коронки со еден меѓучлен фиксирани со цементирање. Во преостанатите два случаи 3 импланти носат трочлени и четиричлени бочни мостови мостови. Со овие решенија се избегнуваат апендикси и долги тела на мостови кои креираат несакани латерални сили. При планирањето водевме сметка имплантите да не ги позиционираме во права линија, за да не се создаде ротација околу абатментите, причинета од функционални оклузални сили околу лонгитудиналната оска. Најдобро е средниот имплант да се стави надвор од линеарната оска, па на тој начин се редуцира оптоварувањето и ротацијата околу сагиталната оска на гребенот. Ова се вика ефект на триподизација.

Решението за цементирање, а не заштрафување е одбрано поради неколку фактори: полесен пристап во бочна регија за цементирање, помали трошоци, помалку комплицирана заботехничка процедура, супериорна естетика и максимална интеркуспидација споредено со мостовите со заштрафување. Дополнителен ризик е резултантната сила на цвакопритисок која секогаш го извртува мостот по должина и истовремено предизвикува разлабавување на штрафовите.

Во последната група пациенти со тотална беззабост во горната вилица поставивме пет Ф3- хибридни протези со заштрафување. Овие пациенти посебно профитираат од имплантниот третман кога не поднесуваат мобилни протези, премногу се млади по возраст, веќе имаат голема атрофија на гребен, психички неможат да прифатат носење мобилна протеза или имаат изразен рефлекс на повраќање. Поткрепа на нашиот избор даваат и сознанијата уште од 80-тите години, кога Lederman (56) го промовирал концептот во долна беззаба вилица да се постават 4 импланти интерфороминално, а врз нив да се монтираат абатменти меѓусебе поврзани со пречки, а кои носат имедијатна покривна протеза. Подоцна во 1986 год. и Ledermann и Babbush (57) независно прикажале висок кумулативен степен на успех од дури 91.6% и 93.8% соодветно, кога врз 3 или 4 TPS штраф импланти инсерирани во anteriорната мандибула, сплантирани преку пречки биле поставени протези. Според нив, импланти со апроксимативно 4 mm дијаметар и најмалку 10 mm должина се сметале доволни за издржување на оптоварувањето во максилата, додека во anteriорната мандибула биле доволни само 7 mm долги импланти за да се ангажира погустата базална коска.

Нареден стадиум во протезирањето врз импланти било преминувањето кон фиксни реставрации носени од импланти. Schnitman i sor. (58) вклучувале имплантирање во anteriорна и posteriорна регија на „примарни и секундарни импланти“, израз предложен од Rose и Salama (59). Врз секундарните импланти се поставувала провизорна протеза која налегнувала на широка база, додека во меѓувреме примарните импланти биле оставани да зараснат во наредните три месеци на традиционален начин. На крајот од овие три месеци, на клинички имобилните „секундарни“ импланти и „примарните“ импланти ги вклопувале во заедничка дефинитивна реставрација. Кога бројот на инсерирани импланти е поголем од 4 во долна вилица, сите штраф импланти може да се поврзат меѓусебно преку фиксна конструкција и веднаш да се оптоварат (60). Доколку бројот на импланти е помал или еднаков на 4 поставени интерфороминално во долната вилица, без нивно поврзување со пречки можат да се оптоварат имедијатно со тотална протеза и примена на Ankylos SynCone концептот (61).

Кај нашите 5 пациенти со тотална беззабост беше направен детален план и анализа со цел да се направи избор на протетското решение и соодветно на него решение за имплантација. Изборот беше направен согласно на објавените критички фактори кои ја разрешуваат дилемата меѓу тотална протеза или фиксна протеза носена од импланти. Watson (62) ги поделил факторите на поволни за фиксна протеза: заоблен, минимално редуциран гребен, 1-ва класа меѓувлични соодноси, кератинизирана мастикаторна мукоза, адекватен интероклузален простор, ниска линија на смев, добро оформени усни и неповолни фактори за фиксна протеза: многу

атрофиран/ тесен или рамен гребен, втора и трета класа меѓувлични гребени, мобилна мукоза или фиброзен гребен, намален меѓугребенски/ меѓуоклузален простор, атрофиран спротивен гребен, намалено отварање уста, кратка горна усна или висока линија на смев, сува уста. Главната предност од комплетно фиксно решение, без разлика дали е хибридна протеза со акрилатни заби или металкерамичка протеза, е што таа е постојано фиксирана во устата на пациентот и тој чувствува психолошки бенефит и се чувствува сигурно при цваќањето и зборувањето. Конвенционалната хибридна протеза со акрилатни заби бара минимум 15мм растојание мерено од алвеоларниот гребен до планираните инцизални рабови во фронтот и 12мм во бочна регија.

Кога увидовме дека кај нашите 5 пациенти има поволни услови за ставање на фиксно протетско решение пред нас постојат две опции: изработување на хибридна протеза со акрилатни заби или метал-керамичка протеза со заштрафување или цементирање. Од анализата на студио моделите фиксирани во артикулатор, како и мерењата на забите наредени во сет-апот, пред изработка на хируршките шаблони се решивме за метал- акрилатно протетско решение со заштрафување заради големиот недостаток на коскено и меко ткиво, слика 36 и 37.



Слика 36. Интраоперативен изглед на пациент Г.Д., трета група пациенти.



Слика 37. Хибридна протеза на пациент Г.Д., трета група пациенти.

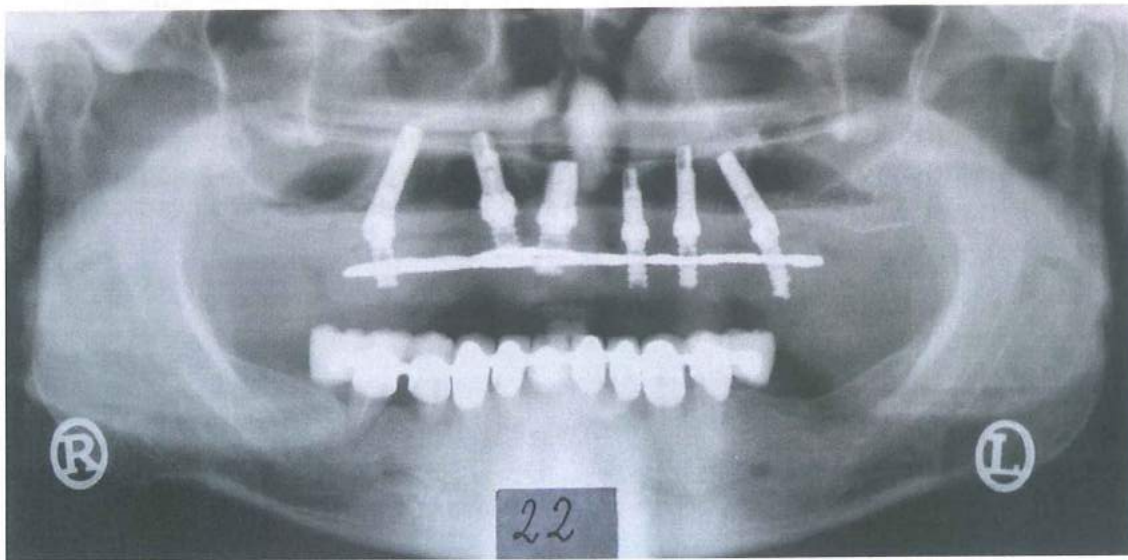
За оптимален дизајн на ваква фиксна протеза носена од импланти која надокнадува изгубени заби и делумно меки ткива внимаваме на следниве фактори, предочени од Hagiwara (63):

- оклузија: широка оклузална површина за раширена дистрибуција на контакти и избегнување на поединечни концентрирани стресови;
- избегнување на канинско водење;
- рамномерна распределба на шесте импланти за издржување на силен џвакопритисок и
- метална супраструктура со минимална дебелина од 5 mm напречен пресек, за да издржи доволен џвакопритисок, доколку се пуштаат дистални апендикси.



Слика 38. Хибридна протеза, пациент П.Д. од погледана од горе

Слика 39. Хибридна протеза погледана долу



Слика 40. Контролен РТГ со заштрафена хибридна протеза на пациент П.Д., трета група пациенти,

Кај тројца од нашите пациенти поставивме 6 импланти на позиција од горен прв молар, горен прв премолар и горен латерален инцизив изработивме хибридна протеза конструкција без пуштање на апендикси, прикажано на сликите 38, 39 и 40. Кај останатите се имплантираше на позиција горен втор премолар, горен канин и горен централен инцизив и беа пуштени дистални апендикси обострано.

VIII. Клиничка биомеханика на импланти и протетски конструкции

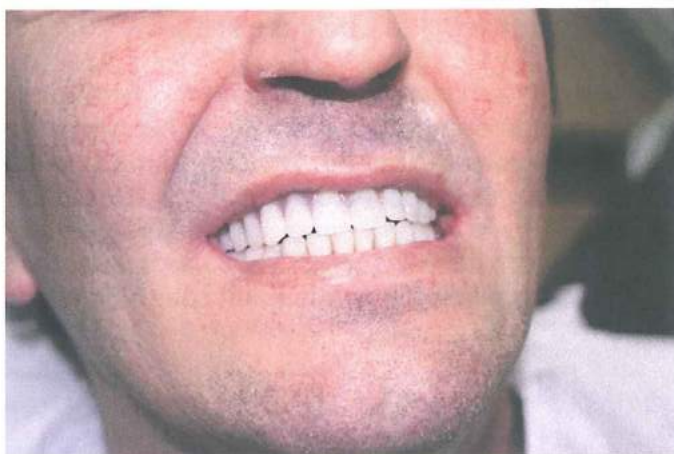
Биомеханиката, биоматеријалите, оклузалното оптоварување и физиолошкиот одговор на коската се релевантни фактори за задржување на имплантот во функција. Од сите овие фактори ние можеме директно да влијаеме најмногу врз протетскиот дизајн со цел да исклучиме ексцентрично оптоварување на имплантот, што индиректно води до стрес на спојот имплант- коска (64). Соодносот на должината на коронката спрема должината на имплантот го диктира изгледот на идното протетско решение и количеството на моментот на сила кое се создава во имплантот и околната crestална коска под дејство на оклузални сили. Колку повеќе се зголемува должината на коронката во однос на имплантот, толку поголем е моментот на сила кој има за цел да ја изврти коронката како секој друг крак на лост под дејство на латерална сила. Затоа во случаи кога овој сооднос е неповолен, треба да се зголеми и бројот на импланти и/или нивниот дијаметар со цел поуспешно да се спротивстават на зголемениот стрес.

Фактори на сила кои предизвикуваат оптоварување, притисок или стрес врз забите, имплантите и вилиците се:

1. мастикаторната динамика
2. типот на заби антагонисти (природни, вештачки, акрилатни, порцелански)
3. позицијата на абатментот во забниот лак
4. правецот на цвакално оптоварување
5. парафункциите и
6. соодносот коронка/имплант.

Кај нашите пациенти од втората и третата група, соодносот меѓу ширината на коронката и дијаметарот на имплантот се движеше од 2-3, што бараше протетско решение на врзување во блок. Соодносот на должината на коронките и должината на имплантите во втората група се движеше во рамките од 0.60-1.13, што е поволено за протезирање со фиксна метал керамичка конструкција. Измерените соодноси на должината на коронката спрема должината на имплантот се совпаѓаат со предложените на Kim (65).

Функцијата на оклузијата кај коронките носени од импланти е слична на онаа од природните заби- со минимална цвакална сила да се постигне максимален цвакален ефект како и да се заштити пародонтот на антагонистите и виличниот зглоб од погрешно оптоварување, како на слика 41.



Слика 41. Максимална интеркуспидација со горна хибридна протеза носена од импланти, пациент П.Д., трета група пациенти.

Доколку голем дел од силата поминува низ вестибулооралната оска-хоризонтално, имплантот трпи латерално оптоварување и е подложен на екстреман ризик од замор на материјалот. Во такви случаи се прави реоклудирање со цел да се постигне заштитна оклузија која го минимизира ризикот од штетно оптоварување—

зарамнување на оклузалните тубери создава повертикални резултантни сили и пократок момент на лост.

Кај унилатералните постериорни мостови се препорачува лингвализирана оклузална шема која вклучува позитивни центрични оклузални контакти, редукција на ексцентрични оклузални контакти, редукција на висина на туберите и тесни оклузални површини (66), а истата ја применивме во 4 наши случаи. Ваквите барања за специјализирана оклузална шема може да се постигнат само во првата и втората група на пациенти каде дизајниравме коронки со цементирање врз абатментите. Во спротивно кај коронките со заштрафување постои една механичка слаба точка – централниот пристапен канал за штрафот бара скратување на половина од оклузалните функционални површини (65).

Минималното меѓувелично растојание за поставување на порцелански коронки носени од импланти изнесува најмалку 7 mm во постериорната регија и 8-10 mm во антериорната регија на устата. Кај нашите пациенти беше обезбеден доволен простор за метал и фасетирачки материјал, потребен за комплетна издржливост и естетика, ретенција на абатментите и простор за хигиена. Сите пациенти во нашето истражување беа вклучени во процесот на планирање и протезирање, беа анализирани дали ги исполнуваат критериумите за инсерција на имплант (67), меѓу кој како најважен субјективен фактор беше земена силната мотивација на пациентот за одржување на оралната хигиена и обврската за редовни постоперативни и постпротетички контроли.

Ако се земе стандардната грешка како показател на разликите меѓу предвидените и поставените димензии ги добиваме следните резултати. Во првата група пациенти, предвидените наспрема поставените должини ($x1/x2$) имаат како и втората група на пациенти ($x3/x4$) со првата метода имаат стандардна грешка од 0.90 и 1.18 соодветно и коефициенти на корелација 0.87 и 0.62 кои укажуваат на умерено висока поврзаност меѓу варијаблите.

Во првата група пациенти, предвидените наспрема поставените дијаметри ($d1/d2$), како и втората група на пациенти ($d3/d4$) со првата метода имаат стандардна грешка од 0.28 и коефициенти на корелација 0.87 кои укажуваат на умерено висока поврзаност меѓу варијаблите. Стандардната грешка укажува дека разликите помеѓу поставените и предвидените дијаметри е многу мала.

Резултатите од статистичката обработка на предвидените и поставените должини на импланти мерени со втората метода во првата група пациенти ($x7/x2$) и втората група пациенти ($x8/x4$) имаат стандардна грешка од 1 и 0.84 и коефициенти на корелација од 0.88 и 0.79 соодветно, кои укажуваат на умерено висока поврзаност меѓу варијаблите.

Резултатите од статистичката обработка на предвидените и поставените дијаметри на импланти мерени со втората метода во првата група пациенти ($d7/d2$) и втората група пациенти ($d8/d4$) имаат стандардна грешка од 0.20 и 0.19 соодветно и коефициенти на корелација од 0.86 и 0.84 соодветно, кои укажуваат на умерено висока поврзаност меѓу варијаблите.

Стандардната грешка укажува дека поголема разлика меѓу предвидените и поставените импланти е во однос на нивните должини.

IX. ЗАКЛУЧОЦИ

1. Со користењето на современиот концепт „од горе надолу“ (top - down) поставивме и спроведовме релативно нов протокол на работа во имплантологијата, кој гарантира максимална успешност на имплантацијата од хируршки и протетски аспект.
2. Спроведени се трите методи на предоперативно планирање:
 - a. прва метода: анализа и мерења на студио модели, интраорално и на панорамска снимка без топчиња;
 - b. втора метода: анализа и мерења на студио модели, интраорално и на панорамска снимка со топчиња, како и мерења на измоделирани заби во восок (wax-up метода);
 - v. трета метода: мерења врз модел од редени акрилатни заби (set-up метода).
3. Констатиравме дека со спроведување на горенаведените методи постојат следниве модалитети на најповолни протетски решенија за трите групи на беззабост:
 - a. кај првата група со недостаток на 1-2 заба: соло металкерамичка коронка со цементирање;
 - b. кај втората група со парцијална бочна баззабост: металкерамички мост со цементирање и
 - v. кај третата група со тотална беззабост: хибридна металакрилатна протеза со заштрафување.
4. Заклучивме дека изработката на хируршки шаблони е неопходна за постигнување на максимална паралелност помеѓу имплантите кое директно го олеснува протезирањето, во случаите со парцијална и тотална беззабост.
5. Пронајдовме дека користењето на втората и третата метода служат за попрецизно предвидување на параметарот- дијаметар на идниот имплант, додека параметарот должина на имплантот може да варира зависно од анатомските услови, поради што должината дефинитивно се детерминира интраоперативно.
6. Констатиравме дека првата метода е едноставна и брза, но недоволно прецизна во поглед на димензиите на имплантите.
7. Утврдивме дека втората метода има подолга процедура, но затоа е попрецизна во изборот на димензиите на имплантите, што е корисно при недостаток на 1-2 заба во фронтална и бочна регија.
8. Заклучивме дека третата метода е временски најдолга, со највисоки барања како од протетичарот, така и од оралниот хирург и забниот техничар, но затоа пак обезбедува најпрецизно детерминирање на бројот, позицијата и димензиите на имплантите, што дава сигурен третман на имплантирање и протезирање во случаи со парцијална и тотална беззабост.

X. Литература

1. Brånemark P I. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 1969; 3:81-100.
2. Brånemark P, Zarb G, Albrektsson T. Tissue- integrated prosthesis osseointegration in clinical dentistry. Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc. 1985, pp 101-15.
3. Zarb GA, Albrektsson T. Osseointegration: a requiem for the periodontal ligament- Int J Periodont Rest Dent, 1991; 11:88-91
4. Brinkmann E: Praeoperative Diagnostik in der zahnaerztlichen Implantologie. Praxis 1987; 38, 411.
5. Spikerman HS: Special diagnostic methods for implant patients in implantology, Thieme Verlag, Stuttgart, 1995: pp 91-124.
6. Watson MT: Implant dentistry, a 10 year retrospective report, Dent Prod Rep, 1996; 26: 25-32,.
7. Ackermann K, Blaha I, Burkel A, Ehrl PA: Frankfurter Konsensus Implantologie, Quintessence Verlag Berlin, GOI Jahrbuch 1991, pp 11-15
8. Wilson. Ridge mapping for determination of alveolar width. Inter J Oral & Maxillofac Impl 1989; 4: 41-44
9. Jacobs R. Preoperative planning for the placement of a single implant. Ned Tijdschr Tandheelkd. 1999; 106: 187-190.
10. Schram-Schreier B: Spezielle praeeimplantologische Diagnostik- eine Voraussetzung fur den Langzeiterfolg und zur Vermeidung von Komplikationen. ZMK- Heute 2 1986; pp 18-22.
11. Jung T. Aufbissblock mit Millimeterraster, Anwendungsmoeglichkeiten bei Panorama- Schicht- Aufnahmen.: Panoramarentgenotherapie, Huthig- Verlag, Heidelberg 1984: pp 48-55.
12. Jacobs R, Andriansen A, Verstreken K, Suetens P, van Steenberghe D. Predictability of a three-dimensional planning system for oral implant surgery. Dentomaxillofac Radiol. 1999; 28: 105- 11.
13. Gomez-Roman G, Lukas D, Beniashvili R, Schulte W. Area- dependent enlargement ratios of panoramic tomography on orthograde patient positioning and its significance for implant dentistry. Int J Oral Maxillofa Implants. 1999; 14: 248-57.
14. Frederiksen NL, Benson BW, Sokolowski TW. Effective dose and risk management from film tomography use for dental implant diagnostics. Dentomaxillofac Radiol. 1994; 23: 123-7.
15. Poon CK, Barss TK, Murdoch-Kinch CA, Bricker SL. Presurgical tomographic assesment for dental implants. A modified technique. Int J Oral Maxillofac Implants. 1992; 7:246-50.
16. Ekestube A. Conventional spiral and low-dose computed mandibular tomography for dental implant planning. Swed Dent J Suppl. 1999; 138:1-82.
17. Cucciara R, Franchini F, Laa A, Laa E. Enhancing implant surgery planning via computerized image processing. Int J Comput Dent. 2001; 4: 9-24.
18. Lekholm U, Zarb G: Patient selection and preparation. In Brånemark PI, editor: Tissue integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry Chicago, Quintessence, 1985; pp 199-209.
19. Misch CE, Judy KWM: Classification of partially edentulous arches for implant dentistry, Int J Oral Implant 1987; 4: 7-12.
20. Cawood JJ, Howel RA: A classification of the edentulous jaws classes 1-6, Int J Oral Maxillofac Surg 1988; 17: 232-279.
21. Brånemark PI: Osseointegration and its experimental background, J Prosthet Dent 1983; 50: 399-410.
22. Zitzmann NU, Marinello CP. Treatment plan for restoring the edentulous maxilla with implant-supported restorations: removable overdenture versus fixed partial denture design. J Prosthet Dent 1999; 82:188-96.
23. Akca K, Iplikcioglu H, Cehreli MC. A surgical guide for accurate mesiodistal paralleling of implants in the posterior edentulous mandible. J Prosthet Dent 2002; 87: 233-5.
24. Lee SY, Morgano SM: A diagnostic stent for endosseous implants to improve conventional tomographic radiographics. J Prosthet Dent 1994; 71: 482-5.

25. Naitoh M, Arijji E, Okumura S, Ohsaki C. Can implants be correctly angulated based on surgical templates used for osseointegrated dental implants? *Clin Oral Implants Res.* 2000; 11: 409-14.
26. Khoury F, Happe A: Weichteilmanagement in der oralen Implantologie- Eine übersicht über klinisch relevante OP- Techniken zur Schaffung einer ästhetisch – funktionellen periimplantaeren Weichgewebssituation. *Quintessenz*, 1998; 9: 861-868.
27. Misch CE: The maxillary anterior single tooth implant aesthetic- health compromise, *Int J Dental Symposia* 1995; 3: 4-9.
28. Zarb GA, Schmitt A: The edentulous predicament I. A prospective study of the effectiveness of implant supported fixed prostheses, *JADA* 1996; 127: 59-72.
29. Adell R. Tissue integrated prosthesis in clinical dentistry. *Int Dent J* 1985; 35: 259-265.
30. BouSerhal C, Jacobs R, Quirynen M, van Steenberghe D. Imaging technique selection for the preoperative planning of oral implants: a review of the literature. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2002; 4: 156-72.
31. Monson ML. Diagnostic and surgical guides for placement of dental implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994; 52: 642-645
32. Sollow RA: Simplified radiographic- surgical template for placement of multiple parallel implants. *J Prosthet Dent* 2001; 85/1: 26-29.
33. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R: Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw- experience from a 10- year period, Stockholm, Sweden, *Almquist and Wiksell Int.* 1977; pp. 18-21
34. Schnitman PA et al: Implants for partial edentulism. *J Dent Educ* 1988; 52: 725-736.
35. Brånemark PI, Engstrand P, Nilson P, Lekholm U. Brånemark Novum: A new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Clin Impl Dent* 1999; 1:2-16.
36. Balshi TJ, Wolfinger GJ. Immediate loading of Brånemark implants in edentulous mandibles: A preliminary report. *Implant dentistry* 1997; 6: 83-88.
37. Atwood DA, Coy WA: Clinical, cephalometric and densitometric study of reduction in residual ridges, *J Prosth Dent* 1971; 26: 280-295.
38. Minsk L, Polson A, Weisgold A et al: Outcome failures of endosseous implants from a clinical training center, *Compedium* 1996; 17 (9): 848-859.
39. Misch CE: Density of bone: effect on treatment : effect on treatment plans, surgical approach, healing and progressive bone loading. *Int J Oral Implant* 1990; 6: 23-21.
40. Nentviq G. Ankylos implant system: concept and clinical application. *J Oral Implantol.* 2004; 30: 171-7.
41. Ryser MR, Block MS, Mercante DE. Correlation of papilla to crestal bone levels around single tooth implants in immediate or delayed crown protocols. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005; 63: 1184-95
42. Jansen CE, Weisgold A. Presurgical treatment planning for anterior single- tooth implant restoration. *Comped Contin Educ Dent* 1995; 16: 746-62.
43. Misch CE, Steingra J, Barboza E, Misch-Dietsh F, Cianciola LJ, Kazor C Short dental implants in posterior partial edentulism: a multicenter retrospective 6-year case series study. *J Periodontol.* 2006; 77:1340-7
44. Haganman CR, Aquilino SA. Restorative implications for optimal implant placement. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 1996; 8: 387-99.
45. Langer B, Langer L, Herman I et al: The wide fixture: a solution of special bone situations and rescue for the compromised implant, *Int J Oral Maxillofac Impl* 1993; 8: 400-408.
46. Sullivan DY: Wide implants for wide teeth, *Dent Econ* 1994; 84:82-83.
47. Becker W, Becker BE: Replacement of maxillary and mandibular molars with single endosseous implant restorations, retrospective study; *J Prosth Dent* 1995; 74:51-55.
48. Griffin TJ, Cheung WS. The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height: a retrospective investigation. *J Prosthet Dent.* 2004; 92: 139-44.
49. Garber DA. The esthetic dental implant: letting restoration be the guide. *J Oral Implantol* 1996; 22; 45- 50.
50. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, Ohman A. Osseointegrated implants in treatment of the edentulous jaw. *Scand J Plast Reconstr Surg suppl.* 1977; 16: 1-132.

51. Albrektsson T, Zarb GA, Worthington P: The long term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success, *Int J Oral Maxillofac Impl* 1986; 1:11-25.
52. Friberg B, Jemt T, Lekholm U: Early failures in 4641 consecutively placed Brånemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses, *Int J Oral Maxillofac Impl* 1988; 3: 129-134.
53. Jaffin RA, Berman CL: The excessive loss of Brånemark fixtures in the type 4 bone: a 5-year analysis, *J Periodontol* 1991; 62: 2-4.
54. Lekholm U, van Steenberghe D, Herman I: osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous jaws: a prospective 5 year study, *Int J Oral Maxillofac Impl* 1994; 9: 627-635.
55. Sullivan D: Prosthetic considerations for the utilization of osseointegrated fixtures in the partially edentulous arch, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1986; 1: 39-45.
56. Ledermann P. Complete denture support in edentulous problem mandibles with help from 4 titanium plasma-coated PDL screw implants. *Schweiz Monatsschr Zahnheilkd.* 1979; 89: 1137-8.
57. Babbush CA. TPS screw implant system for reconstruction of the edentulous mandible. *Dent Clin North Am.* 1986; 30: 97- 115.
58. Schnitman PA, Rubenstein JE, Whorle PS. Immediate fixed interim prosthesis supported by two-stage threaded implants: methodology and results. *J oral Implantol.* 1990; 16: 96- 105.
59. Rose LF, Salama H, Bahat O, Minsk L. Treatment planning and effect of micromotion on bone – dental implant interface: review of experimental literature. *Compend and Contin Educ Dent.* 1995; 16: 726-730
60. Misch CE, Hahn J, Judy KW, Lemons JE, Linkow LI, Lozada JL, Mills E, Misch CM, Salama H, Sharawy M, Testori T, Wang HL. Workshop guidelines on immediate loading in implant dentistry. *J Oral Implantol.* 2004; 30: 283-8.
61. Ковачевска Г, Јорданов Б, Ковачевски А. Ankylos Syncone- третмански концепт за имедијатно рехабилитирање на тотална беззабост во мандибулата. *Макед Стом Преглед* 2007; (1-2) 43- 55
62. Watson R M, Jemt T, Chai J et al 1997 Prosthodontic treatment, patient response and the need for maintenance of complete implant-supported overdentures: an appraisal of 5 years of prospective study. *Int J Prosthodont* 1997; 10: 345 -354
63. Hagiwara Y, Nakajima K, Tsuge T, McGlumphy EA. The use of customized implant frameworks with gingival- colored composite resin to restore deficient gingival architecture. *J Prosthet Dent.* 2007; 97: 112- 7
64. Hebbel K, Gajjar R. Cement- retained versus screw- retained implant restorations: achieving optimal occlusion and esthetics in implant dentistry. *J Prosthet dent* 1997 Vol 77 (1) 29-35
65. Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res.* 2005; 16: 26- 35.
66. Misch CE. The effect of bruxism on treatment planning for dental implants. *Dent Today.* 2002; 21: 76-81.
67. Јанев Ј. Критериуми, услови и фактори потребни за успех на денталните имплантати. *Макед Стоматол Преглед* 1993; 17:178-82.