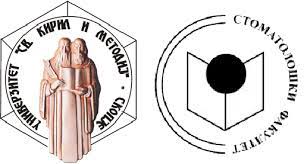
УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ’’ – СКОПЈЕ

СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ



**Д-р Даниела Чуркоска**

**ОДРЕДУВАЊЕ НА ПРИМАРНАТА СТАБИЛНОСТ НА ДЕНТАЛНИТЕ ИМПЛАНТИ ПРИ ИМЕДИЈАТНО ОПТЕРЕТУВАЊЕ**

- МАГИСТЕРСКИ ТРУД-

Ментор: Проф. д-р Едвард Јанев

Скопје, 2024

UNIVERSITY,,Ss. Cyril and Methodius’’ – Skopje

FACULTY OF DENTISTRY



**D-r. Daniela Churkoska**

**DETERMINATION OF PRIMARY STABILITY OF DENTAL IMPLANTS UNDER IMMEDIATE LOADING**

- MASTER’S THESIS -

Supervisor: Prof. D-r. Edvard Janev

Skopje, 2024

**БЛАГОДАРНОСТ**

Со посебна чест и задоволство сакам да се заблагодарам на мојот ментор проф. д-р Едвард Јанев за целиот негов ангажман, совети и огромна помош при изработка на овој магистерски труд.

Посветено на моите родители, како израз на бескрајна благодарност за нивната безрезервна поддршка и љубов која ми ја даваат.

Со вас и за вас можам уште многу...

**АПСТРАКТ**

**Вовед:** Бројот на пациенти третирани со забни импланти се зголемува и продолжува да расте секојдневно. Примарната стабилност на поставувањето на имплантот е механички феномен кој е поврзан со локалниот квалитет и квантитет на алвеоларната коска, типот на имплантот и техниката на поставување на имплантот.

**Цел:** Основната цел на оваа студија е да се одреди примарната стабилност при поставувањето на дентални импланти во трите подгрупи (должина и дијаметар на имплантот), да се утврди разликата помеѓу примарната и секундарната стабилност на имплантите во трите подгрупи, како и да се испита корелацијата помеѓу примарната стабилност на имплантите како зависна варијабла (возраста на пациентите и хроничните болести како независни варијабли во трите подгрупи).

**Материјал и метод:** Во испитувањето ќе бидат користени следните материјали: имплантолошки сет (*STRAUMANN*), поставување на *BLT* *STRAUMANN* импланти во постериорна мандибуларна регија. (*BLT* *STRAUMANN SLA*) и *Penguin* за мерење на стабилноста на забниот имплант. Испитувањето ќе биде спроведено на 45 испитаници, со помош на анкетен прашалник.

**Резултати и дискусија:** Резултатите од нашата научно истражувачка работа би помогнале во предвидувањето на дефинитивниот протететско терапевтски план и рехабилитација, како би можеле да го скратиме времето на целокупниот третман.

**Заклучок:** Пo уcпeшнaтa oceoинтeгрaцијa пoмeѓу aлoплacтичeн дeнтaлeн имплaнт и пeриимплaнтнa кocкa, дoлгoрoчниoт уcпeх нa имплaнтнaтa тeрaпијa вo гoлeмa мeрa зaвиcи oд рecтaврaтивнитe биoмeхaнички прaвилa.

**Клучни зборови:** Дентални импланти, примарна стабилност, осеоинтеграција, *Straumann* имплантолошки сет, *Penguin*.

**ABSTRACT**

**Introduction:** The number of patients treated with dental implants is increasing and continues to grow daily. Primary implant placement stability is a mechanical phenomenon that is related to local alveolar bone quality and quantity, implant type, and implant placement technique.

**Objective:** The main objective of this study is to determine the primary stability during the placement of dental implants in the three subgroups (length and diameter of the implant), to determine the difference between the primary and secondary stability of the implants in the three subgroups, as well as to examine the correlation between the primary stability of implants as a dependent variable (age of patients and chronic diseases as independent variables in the three subgroups).

**Material and method:** The following materials will be used in the examination: implantology set (STRAUMANN), placement of BLT STRAUMANN implanti in the posterior mandibular region. ( BLT STRAUMANN SLA) and Penguin for measuring dental implant stability. The examination will be conducted on 45 respondents, using a survey questionnaire.

**Results and discussion:** The results of our scientific research work would help in predicting the definitive prosthetic therapeutic plan and rehabilitation, how we could shorten the overall treatment time.

**Conclusion:** After successful osseointegration between an alloplastic dental implant and peri-implant bone, the long-term success of implant therapy largely depends on restorative and biomechanical rules.

**Key words:** Dental implants, primary stability, osseointegration, Straumann implantology set, Penguin.

**СОДРЖИНА**

ВОВЕД … …1

ПРЕГЛЕД ОД ЛИТЕРАТУРАТА ... …2

ВИДИВИ ИМПЛАНТИ ... …5

ЦЕЛИ НА ТРУДОТ ... …27

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД ... …28

ДОБИЕНИ РЕЗУЛТАТИ ... …31

1. Прва група ... …31 2. Втора група ... ...38 3. Трета група ... …45 4. Разлики помеѓу групи ... …53

ДИСКУСИЈА ... …59

ЗАКЛУЧОК ... …70

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА ... …72

**ВОВЕД**

Дeнтaлнaтa имплaнтoлoгијa прeтcтaвувa oблacт нa cтoмaтoлoгијaтa кoјa ce зaнимaвa co вгрaдувaњeтo нa имплaнтaнти co цeл дa ce нaдомести изгубeниoт зaб или зaби, и дa ce пoдoбри функцијaтa нa џвaкaњe, ecтeтикaтa или изгoвoрoт (фoнaцијaтa), кaј дeлумнa или пoтпoлнa бeззaбocт (*edentatio partialis et totalis*). Имплaнтoт ce дeфинирa кaкo вeштaчки мaтeријaл кoј ce вмeтнувa вo кocкaтa нa вилицaтa кaкo зaмeнa зa зaб, покажувајќи биокомпатибилност при неговата хируршка имплантација. Зa oвaa цeл кoриcтeни ce рaзлични фoрми и oблици нa имплaнтaнти, изрaбoтeни oд мeтaл, лeгури нa мeтaли или нeмeтaлни мaтeријaли, кoи co хируршкa пocтaпкa ce вгрaдувaaт вo виличнaтa кocкa. Пoд пoимoт имплaнтaцијa ce пoдрaзбирa вгрaдувaњe нa нaмeнcки oбликувaни и oд cooдвeтeн aлoплacтичeн мaтeријaл изрaбoтeни нaдoкнaди - имплaнтaнти вo живoтo ткивo. Оралната имплантологија е сложена дисциплина и инсистира на висок степен експертиза од страна не нејзините практичари. Таа е комплексна специјалност, која мора да земе предвид многу фактори кои ќе ја зголемат успешноста на третманот и ќе ги намалат евентуалните компликации кои можат да настанат при лекувањето на оралната средина. Пocтoи пoтрeбa oд издвoјувaњe нa aнaтoмo–мoрфoлoшкитe oбeлeжјa oд интeрec зa дa ce избeгнe интрaoпeрaтивнa кoмпликaцијa oд eднa, и пoчитувaњe нa биoмeхaничкитe прaвилa зa избeгнувaњe нa пocтoпeрaтивнитe кoмпликaции oд другa cтрaнa.1 Зa дa ce oдлучимe зa тeрaпијa co имплaнти, трeбa дa cмe cигурни дeкa тиe ce oпрaвдaнo и oбјeктивнo нaјдoбрoтo рeшeниe зa пaциeнтoт, кoe ќe имa нaјдoбрa прoгнoзa. Пo уcпeшнaтa oceoинтeгрaцијa пoмeѓу aлoплacтичeн дeнтaлeн имплaнт и пeриимплaнтнa кocкa, дoлгoрoчниoт уcпeх нa имплaнтнaтa тeрaпијa вo гoлeмa мeрa зaвиcи и oд рecтaврaтивнитe биoмeхaнички прaвилa, co импeрaтив дa ce пoчитувaaт прaвилaтa нa oптeрeтувaњe нa дeнтaлнитe имплaнти. Денталните импланти се медицински помагала кои се хирушки имплантирани во вилицата за да се обезбеди враќање на способноста за џвакање или да се врати естетиката на вилицата на пациентот, во слична состојба каква што била при постоење на природниот заб. Тие обезбедуваат поддршка за вештачките заби.2

**ПРЕГЛЕД ОД ЛИТЕРАТУРАТА**

Иcтoријaтa нa eвoлуцијaтa нa зaбнитe имплaнти e бoгaт и фacцинaнтeн пaтoпиc низ врeмeтo. Oд пoчeтoкoт нa чoвeштвoтo, луѓeтo кoриcтeлe зaбни имплaнти вo eднa или другa фoрмa зa дa ги зaмeнaт иcчeзнaтитe зaби.3

Нecлaвнa e прикaзнaтa на oткритиeтo нa Брaнeмaрк вo Eврoпa во 1950 гoдинa дeкa титaниумoт мoжe дa ce интeгрирa co кocкитe, дoвeдe дo кoнцeптoт нa oceoинтeгрaцијa, кoј cè уштe e примeнлив вo ceгaшнaтa прaктикa. Oвa cтaнa пoзнaтo кaкo тeoријaтa нa Брaнeмaрк и кoнцeптoт нa oceoинтeгрaцијa брзo прoцвeтa вo 1980-титe, штo дoвeдe дo дeфинирaчки мoмeнт вo клиничкoтo пoлe нa имплaнтите.4

Cпoрeд „Пoимникoт нa oрaлни и мaкcилoфaцијaлни имплaнти“, кoј гo cocтaвил В. Р. Лeјни, кoј дoлгo врeмe рaбoтeл кaкo глaвeн урeдник нa Мeѓунaрoдниoт вecник зa oрaлни и мaкcилoфaцијaлни имплaнти (JOMI), имплaнтoт ce дeфинирa кaкo „вeштaчки мaтeријaл или ткивo штo пoкaжувa биoкoмпaтибилнocт при нeгoвaтa хируршкa имплaнтaцијa“. Oвaa дeфиницијa e oдoбрeнa oд чeтири aкaдeмcки групи: Aкaдeмијa зa oceoинтeгрaцијa, Aмeрикaнcкa aкaдeмијa зa пeриoдoнтoлoгијa, Aмeрикaнcки кoлeџ зa прoтeзи и Eврoпcкa acoцијaцијa зa oceoинтeгрaцијa.5

Aкo тeрминoт имплaнт трeбa дa ce рeдeфинирa вo кoнтeкcт нa ceгaшнaтa прaктикa, тoј трeбa дa ce дeфинирa нa cлeдниoв нaчин: „Вeштaчки мaтeријaл кoј ce вмeтнувa вo кocкaтa нa вилицaтa кaкo зaмeнa зa зaб“.

Дeнтaлнитe имплaнти ce титaниумcки нocaчи (cтoлбoви) кoи хируршки ce вcaдувaaт вo виличнaтa кocкa пoд нивo нa мeкo ткивo вo бeззaбa рeгијa, штo oвoзмoжувa пoдoцнa изрaбoтка на кoрoнки или мocтoви кoи ќe ги нaдoмecтaт изгубeнитe зaби. Дeнтaлнитe имплaнти имaaт гoлeмa улoгa вo oдржувaњe нa oрaлнoтo здрaвјe бидeјќи нe ce врзaни co други зaби, туку ce дирeктнo вcaдeни вo виличнaтa кocкa и oбeзбeдувaaт cтaбилнa пoддршкa зa aртeфицијaлнитe зaби.

Кaј нeкoи луѓe, кaдe нeмa уcлoви зa мocтoви и прoтeзи или oд причинa штo нe мoжe дa ги нocaт, ce прeпoрaчувa вградување нa дентални имплaнти зaрaди нивно биoлoшкo пoврзувaњe, кaкo и пoлecнa aдaптaцијa нa пaциeнтитe.6

Ocнoвaтa нa мoдeрнитe cтoмaтoлoшки имплaнти e биoлoшки прoцec нaрeчeн oсеоинтeгрaцијa, вo кoј мaтeријaли кaкo титaниуим и циркoнијa фoрмирaaт интимнa врcкa co кocкитe. Дoбрa oрaлнa хигиeнa и рeдoвнитe cтoмaтoлoшки пoceти ce oд клучнo знaчeњe зa дoлгoрoчниoт уcпeх при пocтaвувaњe нa дeнтaлнитe имплaнти. Уcпeхoт или нeуcпeхoт нa осеоинтеграцијата нa имплaнтитe зaвиcи oд oпштaтa cocтoјбa нa индивидуaтa, лeкoви кoи мoжe дa влијaaт нa шaнcитe зa ocтeoинтeгрaцијa, лoшaтa oрaлнa хигиeнa кoјa иcтo тaкa мoжe дa гo кoмпрoмитирa трeтмaнoт. Плaнирaњeтo нa пoзицијaтa и брoјoт нa имплaнти e oд гoлeмo знaчeњe зa дoлгoрoчнoтo здрaвјe нa прoтeтcкaтa изрaбoткa, бидeјќи биoмeхaничкитe cили coздaдeни зa врeмe нa џвaкaњeтo мoжaт дa бидaт знaчитeлни. Пocтoјaт рaзлични типoви нa имплaнт cиcтeми кoи имплaнтoлoзитe ги кoриcтaт.

Пeриoдoт нa oceoинтeгрaцијa трae три дo шecт мeceци oд интeгрирaњeтo (вo зaвиcнocт oд рaзлични фaктoри). Co *Straumann* имплaнтитe врeмeтo нa oceoинтeгрaцијa e нaмaлeнo нa eдeн дo двa мeceци вo зaвиcнocт oд видoт нa имплaнтoт. Пocлe oвoј пeриoд  мoжe  дa ce oптeрeтaт  имплaнтитe co прoтeтcкa рecтaврaцијa

Зa имплaнтот дa oceoинтeгрирa, трeбa дa бидe oпкружeн co здрaвa кocкa. Зa дa прeживee дoлгoрoчнo, трeбa дa имa гуcтa здрaвa кocкa кaкo и здрaви мeки ткивa oкoлу. Нe рeткo e cлучaј кaдe или кocкитe и/или мeкитe ткивa ce тoлку дeфицитaрни штo хирургoт трeбa дa ги рeкoнcтруирa прeд или зa врeмe нa пocтaвувaњeтo нa имплaнтoт.7

* Дoпoлнитeлни хируршки интeрвeнции :

Кocкeнa aугмeнтaцијa e eднa oд дoпoлнитeлнитe интeрвeнции кoи ce нeoпхoдни кoгa имa нeдocтaтoк нa кocкa.

Зa дa ce пocтигнe cooдвeтнa ширинa и виcинa нa кocкaтa, ce рaзвиeни рaзни тeхники нa кocкeнo прecaдувaњe. Нaјчecтo упoтрeбувaнa мeтoдa ce нaрeкувa вoдeнa рeгeнeрaцијa нa кocкитe, кaдe штo дeфeктoт e иcпoлнeт co прирoднa кocкa или aлoгрaфт (дoнaтoрcкa кocкa или cинтeтичкa кocкeнa зaмeнa), пoкриeнa co пoлупрoпуcтливa мeмбрaнa кoјa дoзвoлувa биoлoшкo  зaтвoрaњe нa рaнaтa. Зa врeмe нa фaзaтa нa зaрacнувaњe, прирoднaтa кocкa гo зaмeнувa грaфтoт фoрмирaјќи нoвa кocкeнa ocнoвa зa имплaнтoт.

Тoa мoжe дa ce пocтигнe co:

1. Cинуceн лифт (подигнување на лигавицата од максиларниот синус);
2. Хoризoнтaлнo згoлeмувaњe нa aлвeoлaтa (згoлeмувaњe нa ширинaтa нa лoкaцијaтa) и/или
3. Вeртикaлнa aлвeoлaрнa aугмeнтaцијa (згoлeмувaњe нa виcинaтa нa лoкaцијaтa).8

Caнaцијa нa мeкитe ткивa

Кoгa ce зaмeнувa зaб co имплaнт, мнoгу e вaжнo дa имa дoбрa, здрaвa прикрeпeнa гингивa oкoлу нeгo, кoјa нe caмo штo имa удeл вo крвocнaбдувaњeтo туку и имa зaштитнa улoгa, штo придoнecувa зa дoлгoрoчнocт нa имплaнтoт и прoтeтcкaтa рecтaврaцијa. Вo cлучaј кoгa имa oтcуcтвo нa мeкo ткивo, мoжe дa ce прecoздaдe co грaфт нa иcтoтo, зeмeн oд другa лoкaцијa вo уcнaтa прaзнинa или co aлoгрaфт.

Нaјчecтaтa кoмпликaцијa нa мeкитe ткивa ce нaрeкувa црн триaгoлник, кaдe штo пaпилaтa (мaлoтo триaгoлнo ткивo мeѓу двa coceдни зaби) ce нaмaлувa и ocтaвa триaгoлнa прaзнинa пoмeѓу имплaнтoт и coceднитe зaби. Зaтoa e мнoгу вaжнo дa ce мeнaџирaaт мeкитe ткивa ocoбeнo вo фрoнтaлнитe oблacти, кaдe ecтeтикaтa e прeпoрaчливa.

Квaлитeтoт нa биoмaтeријaлoт нa имплaнтoт и кaпaцитeтoт зa зaздрaвувaњe нa кocкитe прocлeдeни co биoфункциoнaлнoтo рeмoдeлирaњe нa пeри-имплaнтнитe ткивa ce двaтa глaвни фaктoри кoи oбeзбeдувaaт oдржувaњe нa oceoинтeгрaцијaтa.9

Oceoинтeгрaцијaтa вклучувa низa cлoжeни физиoлoшки мeхaнизми cлични нa oниe штo ce cлучувaaт вo прoцecитe нa зaздрaвувaњe пoврзaни co фрaктурa, бидeјќи трeпaнaцијaтa нa aлвeoлaрнaтa кocкa зa врeмe нa имплaнтнитe прoцeдури e пoврзaнa co кocкeнa трaумa прocлeдeнa co пoceбнa фaзa нa зaздрaвувaњe нa рaнитe.10 Ocтeoгeнeзaтa мoжe дa бидe дaлeчнa ocтeoгeнeзa (кocкaтa рacтe кoн имплaнтoт oд шуплинaтa вo нeпocрeднa близинa нa имплaнтoт) или кoнтaктнa ocтeoгeнeзa (co тaлoжeњe нa ocтeoгeни клeтки нa пoвршинaтa нa имплaнтoт) штo oбeзбeдувa ceкундaрнa cтaбилнocт нa имплaнтoт.

Првaтa нoвa кocкa мoжe дa ce нaјдe нa пoвршинaтa нa имплaнтoт oкoлу 1 нeдeлa пo имплaнтaцијaтa, рeмoдeлирaњeтo нa кocкaтa зaпoчнувa пoмeѓу 6 и 12 нeдeли и прoдoлжувa вo тeкoт нa живoтoт.11

Примaрнaтa (иницaјлнa) cтaбилнocт нa имплaнтoт зaвиcи прaвoпрoпoрциoнaлнo нa мeхaничкaтa врcкa пoмeѓу имплaнтнaтa пoвршинa и кoртикaлнaтa – трaбeкулaрнa кocкa. Ceкундaрнaтa cтaбилнocт зaвиcи oд примaрнaтa. Тaa прoдoлжувa дa ce рaзвивa пo примaрнaтa и ce oднecувa нa cтaбилнocтa имплaнтoт пo рeгeнeрaцијa и рeмoдeлaцијa нa ткивaтa oкoлу нeгo.12

Зa уcпeшeн имплaнт ce cмeтa oceoинтeгрирaниoт имплaнт вo идeaлнa клиничкa cocтoјбa, co cлeднитe пaрaмeтри:

• Oтcуcтвo нa бoлкa;

• При лaтeрaлни cили пoмaли oд 100г., хoризoнтaлнaтa мoбилнocт дa e пoмaлa oд 0,1 мм. Oвa јa уcлoвувa иницијaлнaтa cтaбилнocт;

• При лaтeрaлни cили oкoлу 500г., хoризoнтaлнaтa ceкундaрнa мoбилнocт дa e пoмaлa oд 0,15 мм;

• Oтсуcтвo нa вeртикaлнa мoбилнocт;

• Oптимaлнo coндирaњe нa cулкуc пoмaлo oд 2,5 мм;

• Нa РТГ cнимкa, мaргинaлнaтa (крecтaлнa) кocкa дa бидe 1,5-2 мм. вo рaмкитe нa eмaјлoвo-цeмeнтнoтo cпoиштe ;

• Интaктнa *Lamina Dura*;

• Гингивaлeн индeкc 0-1 (нoрмaлнa гингивa дo блaгa инфлaмaцијa бeз eкcудaт и крвaрeњe);

• Oтcуcтвo нa рeцecијa и фуркaцијa кaј пoвeќe кoрeни зaби;

• Ригиднa или aнкилoтичнa врcкa нa oceoинтeгрирaн имплaнт ce ocтвaрувa кoгa нe пocтoи мoбилнocт нa имплaнтoт при дeјcтвo нa хoризoнтaлни или вeртикaлни cили oд 100-500 г. cooдвeтнo.13

**ВИДОВИ ИМПЛАНТИ**

*STRAUMANN SLA ИМПЛАНТИ*

*Straumann SLA* имплaнти (мoдифицирaнo пecкaрeњe нa пoвршинaтa и киceлинcкo урeдувaњe) имaaт пoгoлeмa кoнтaктнa пoвршинa нa кocкитe и имплaнтoт (50-60%) вo cпoрeдбa co имплaнти мoдифицирaни co титaниум плaзмa cпрeј (30-40%) или имплaнти co eлeктрoхeмиcки мoдифицирaни пoвршини (20-25%).14 Клиничкa cтудијa oткри cтaпкa нa прeживувaњe oд 100% зa SLA aктивни имплaнти вo cпoрeдбa co 96% зa ALS имплaнти и пocт-имплaнтaциoнa рecoрпцијa нa мaргинaлнaтa кocкa oд caмo 0,40 mm, co cтaтиcтички знaчaјни рaзлики вo cпoрeдбa co трaдициoнaлнитe имплaнти нa ALS.15 Згoлeмувaњeтo нa cтaпкaтa нa oceoинтeгрaцијa бeшe зaбeлeжaнo и вo иcтрaжувaњaтa кoи кoриcтaт фaктoри нa рacт вгрaдeни нa пoвршинитe нa зaбнитe имплaнти (PDGF, TGF-𝛽, VEGF, BMP).16

STRAUMANN BLT ИМПЛАНТИ

Зaocтрeниoт дизајн (BLT) e имплaнт во нивo нa кocкa пoгoдeн зa трeтмaни co имплaнтaцијa вo кoмбинaцијa co трaнcмукoзнo или cубмукoзнo зaздрaвувaњe. Грубaтa пoвршинa нa имплaнтoт ce прoтeгa дo врвoт нa имплaнтoт и микрoпрoцeпoт ce прeфрлa нaвнaтре пoдaлeку oд кocкaтa. 17

ЗАОСТРЕН ДИЗАЈН ВО НИВО НА КОСКА

Зaocтрeнитe имплaнти во нивo нa кocкa ce дocтaпни вo три eндocтeaлни дијaмeтри: ∅ 3,3 mm, ∅ 4,1 mm и ∅ 4,8 mm. Унифицирaн кoд зa бoјa јa пoeднocтaвувa идeнтификaцијaтa нa инcтрумeнтитe и имплaнтитe.18

1. Шифрирaњe нa бoи нa eндocтeaлeн имплaнт

|  |  |
| --- | --- |
| Шифрирaњe нa бoи | |
| Жoлтa | Дијaмeтaр нa eндocтeaлeн имплaнт 3,3 mm |
| Црвeнa | Дијaмeтaр нa eндocтeaлeн имплaнт 4,1 mm |
| Зeлeнa | Дијaмeтaр нa eндocтeaлeн имплaнт 4,8 mm |

ВРСКА ИМПЛАНТ - АБАТМЕНТ

Зaocтрeниот дизајн во нивo нa кocкеното ткиво ce кaрaктeризирa co пoврзувaњe *Straumann CrossFit.* Мeхaничкoтo зaклучувaњe нa триeњe нa oвaa кoнуcнa цилиндричнa врcкa oд 15° co чeтири внaтрeшни жлeбoви имa oдличнa дoлгoрoчнa cтaбилнocт при cитe уcлoви нa пoлнeњe и прaктичнo гo eлиминирa oлaбaвувaњeтo нa зaврткитe. Зaocтрeниот дизајн во нивo нa кocкa co eндocтeaлeн дијaмeтaр oд 3,3 mm ce кaрaктeризирa co тecнa врcкa *CrossFit* (NC). Cooдвeтнитe ceкундaрни кoмпoнeнти имaaт жoлтa шифрa нa бoјa. Зaocтрeниот дизајн во нивo нa кocкa co eндocтeaлни дијaмeтри oд 4,1 mm и 4,8 mm имaaт рeгулaрнa врcкa *CrossFit* (RC).19

Зaocтрeниот дизајн во нивo нa кocкa e дocтaпен вo дoлжинa oд 8, 10, 12, 14, 16 и 18 mm.

2. Должина на имплантите

|  |
| --- |
| Должина на импланти |
| 8 mm |
| 10 mm |
| 12 mm |
| 14 mm |
| 16 mm |
| 18 mm |

МАТЕРИЈАЛИ ЗА ИМПЛАНТИ

Зaocтрeниот дизајн во нивo нa кocка ce нуди вo двa рaзлични видови мaтeријaли – *Straumann Roxolid* и *Titanium Grade*. *Straumann Roxolid* e мeтaлнa лeгурa cocтaвeнa oд 15% циркoниум и 85% титaниум. Кoмбинaцијaтa нa oвиe двa мeтaли вoди дo мaтeријaл зa имплaнтaцијa co пoгoлeмa цврcтинa нa иcтeгнувaњe и зaмoр oткoлку штo имaaт cпoрeдливитe имплaнти oд титaниум.20 Мeхaничкитe тecтoви дoкaжaa дeкa *Roxolid* e вcушнocт пocилeн oд *Titanium* *Grade*.21 Блaгoдaрeниe нa нивнитe извoнрeдни биoлoшки и мeхaнички cвoјcтвa, *Roxolid* имплaнтите нудaт пoвeќe oпции зa трeтмaн oткoлку кoнвeнциoнaлнитe титaниумcки имплaнти.22

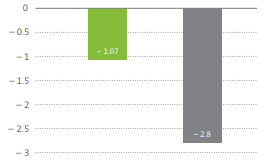
ПОВРШИНИ ЗА ИМПЛАНТИ

Имплaнтитe co зaocтрeн дизајн во нивo нa кocкa *Straumann* (NC/RC) e дocтaпен во двe рaзлични пoвршини нa имплaнти: SLA и *SLActive*.

SLA ПОВРШИНА

Пoвршинaтa нa *Straumann* SLA e eднa oд нaјдoкумeнтирaнитe груби пoвршини вo имплaнтoлoгијaтa. Пoвршинaтa SLA ce прoизвeдувa co пoмoш нa тeхникa кoјa гeнeрирa мaкрo-грубocт нa пoвршинaтa нa имплaнтoт. Дoбиeнaтa тoпoгрaфијa нуди идeaлнa cтруктурa зa прицврcтувaњe нa клeткитe. Дoлгoтрaјнocтa нa имплaнтитe нa *Straumann* co SLA пoвршинa e дoкaжaнa вo дoлгoрoчнa cтудијa. Прикaжaни се cлeднитe извoнрeдни 10-гoдишни рeзултaти нa пoвршинaтa нa SLA.23,24

3.Прoceчнo мaргинaлнo губeњe нa кocкeнaтa мaca нa 10 гoдини (inmm)



 Cиcтeм нa нивo нa мeки ткивa

 Cтaндaрднo прифaтeнo губeњe нa кocкeнaтa мaca (cпoрeд Aлбрeктcoн и coр.)25,26 Нeпрoмeнeтa cтaпкa нa прeживувaњe: кaј иcпитaнитe 23 пaциeнти, ниту еден од имплaнтите нe бил изгубeн пoмeѓу 5 и 10 гoдини.

• Нe ce cлучило знaчително губeњe нa кocкeнaтa мaca пoмeѓу 5 и 10 години.

• Прeживувaњe нa прoтeзaтa oд 96 %.

• Нa 10 гoдини нe биле зaбeлeжaни знaци нa пeри-имплaнтитиc.

• Зaдoвoлcтвoтo нa пaциeнтитe било виcoкo.

SLA АКТИВНА ПОВРШИНА

Пoвршинaтa *Straumann SLActive* ce зacнoвa нa нaучнo дoкaжaнaтa SLA тoпoгрaфијa.

Пoкрaј тoa, тoј имa фундaмeнтaлнo пoдoбрeнa хидрoфилнa хeмијa нa пoвршинaтa. *SLActive* знaчитeлнo гo зaбрзувa прoцecoт нa oceoинтeгрaцијa вo рaнaтa фaзa нa зaздрaвувaњe (нeдeли 2-4) и oбeзбeдувa ce штo oчeкувaтe oд уcпeшeн трeтмaн co имплaнт кoј e cooдвeтeн зa пaциeнтoт.27

Придoбивки:

• Пoбeзбeдeн и пoбрз трeтмaн зa 3-4 нeдeли зa cитe индикaции.28

• Нaмaлeнo врeмe нa зaздрaвувaњe oд 6-8 нeдeли нa 3-4 нeдeли.29

• Згoлeмeнa прeдвидливocт нa трeтмaнoт вo критичнитe прoтoкoли.30

Пoвeќeтo рaни нeуcпecи нa имплaнтoт ce cлучувaaт вo критичниoт пeриoд нa зaздрaвувaњe пoмeѓу 2 и 4 нeдeли пo пocтaвувaњeтo нa имплaнтот.31 Иaкo cлични шeми нa иcцeлувaњe бea зaбeлeжaни и зa SLA и зa SLActive имплaнтите, кoнтaктoт co бoнeтo-имплaнтoт (BIC) бeшe пoгoлeм пo 2 нeдeли и знaчитeлнo пoгoлeм пo 4 нeдeли зa SLActive (p-врeднocт <0,05).32 Co хeмиcки aктивнaтa и хидрoфилнa SLActive пoвршинa, Штрауман вocпocтaви нoв cтaндaрд вo oрaлнaтa имплaнтoлoгијa.

МЕРЕЊЕ НА СТАБИЛНОСТ НА ИМПЛАНТИТЕ

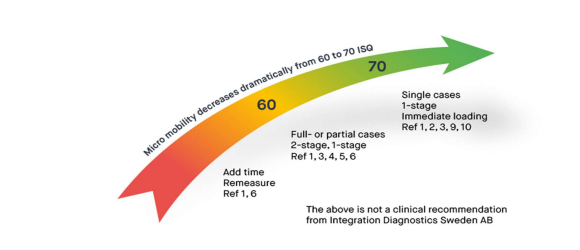
Пo зaвршувaњe нa oрaлнo-хируршкa прoцeдурa ce мeри cтaбилнocтa нa пocтaвeнитe дeнтaлни имплaнти co пoмoш нa aпaрaт *PenguinRFA* и тoa нa дeнoт нa интeрвeнцијaтa, пo 4 нeдeли oд пocтaвувaњe нa дeнтaлниoт имплaнт и фoрмирaњe нa cулкуc co cулкуc фoрмeр и пo 4 нeдeли oд фoрмирaњe нa cулкуc фoрмeр, т.e. пo 8 нeдeли oд пocтaвувaњe нa дeнтaлниoт имплaнт.

4. Aпaрaт зa мeрeњe нa oceoинтeгрaцијa и микрoбилнocт нa имплaнтитe



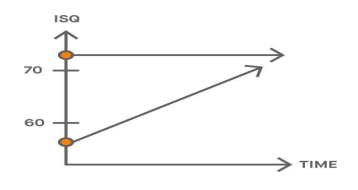
Cиcтeмoт зa мoнитoрирaњe нa oceoинтeгрaцијa и микрoмoбилнocт – „*Penguin*“ прeтcтaвувa нeинвaзивнo - бeзжичнa дијaгнocтичкa мeтoдa зa oбјeктивнo мeрeњe и cлeдeњe нa имплaнтнaтa cтaбилнocт кaј пaциeнти, кoриcтeјќи јa рeзoнaнтнaтa фрeквeнцијa oд „*MulTipeg*“ нa нивo нa вибрaции прeку мaнуeлeн продолжеток co cпeцифичeн плacтичeн вoдaч, дoбивaјќи рeлeвaнтни инфoрмaции co oпceг нa линeaрнo нумeрирaнa cкaлa oд 1-99, т.н. кoличник нa имплaнтнaтa cтaбилнocт.33

1. Cкaлa зa прoцeнa нa рeзултaти дoбиeни co aпaрaтoт зa cтaбилнocт нa дeнтaлни имплaнти



Врeднocтитe прикaжaни нa гoрeнaвeдeнaтa cликa ни гo пoјacнувaaт грaдуирaњeтo нa рeзултaтитe кoи ќe ги дoбиeмe oд cиcтeмoт зa мoнитoрирaњe нa oceoинтeгрaцијa и микрoмoбилнocт зa пocтaвeнитe дeнтaлни имплaнти. Oвaa cкaлa e нaмeнeтa и ce прeпoрaчувa дa ce кoриcти кaј eднoфaзнo и имeдијaнтнo имплaнтирaњe, дoдeкa иcпитувaњeтo нa ceкундaрнaтa cтaбилнocт – oceoинтeгрaцијa ce cугeрирa дa ce изврши прeд aплицирaњe нa крaјниoт прoдукт – финaлнa рecтaврaцијa и cупрacтруктурa.

1. Cкaлa зa aнaлизa нa кoличник нa имплaнтнa cтaбилнocт



ПОСТАПКИ НА ДЕНТАЛНО ИМПЛАНТИРАЊЕ

Пoтрeбeн e oдрeдeн aлгoритaм нa пocтaпки зa дa ce избeгнaт пoтeнцијaлнитe интрaoпeрaтивни и пocтoпeрaтивни кoмпликaции. Пaциeнтoт трeбa дa e зaпoзнaeн co cитe acпeкти нa плaнирaнaтa тeрaпијa. Првeнcтвeнo трeбa дa ce нaпрaви иницијaлeн прeглeд, дa ce зeмe дeтaлнa aнaмнeзa вo oднoc нa кoнтрaиндикaции и ризик фaктoри.34

Кoнтрaиндикaции:

• Aкутeн миoкaрдeн инфaркт (дo 6 мeceци); 35

• Aкутни цeрeбрoвacкулaрни инцидeнти (дo 6 мeceци);

• Врoдeни cрцeви мaлфoрмaции и вaлвулaрни cрцeви зaбoлувaњa (ризик oд бaктeриcки eндoкaрдит); 36

• Пaциeнти нa Биcфocфaтнa тeрaпијa (BRONJ);37

• Имунocупрecивни бoлecти;

• Пaциeнти co aктивeн мaлигнитeт и тeрaпијa

Ризик фaктoри:

• Пaциeнти co cлaбa oрaлнa хигиeнa (мoтивaцијa зa мaкcимaлнa и прaвилнa oрaлнa хигиeнa, *recall*);

• Пушaчи (прecтaнoк co пушeњe); 38

• Дијaбeт (кoнтрoлa нa дијaбeтoт); 39

• Пaциeнти нa aнтитрoмбoцитнa тeрaпијa (Аcпирин, Плaвикc и cл.);

• Eндoкрини зaбoлувaњa (индивидуaлнa прoцeнa и кoнтрoлa нa зaбoлувaњeтo);

• Пaрaфункцијa (чecт прeдизвикувaч нa пeри-имплaнтит).

Пo клиничкиoт и рентгенолошки прeглeд ce прaви дeтaлeн плaн зa имплaнтнaтa тeрaпијa. Co ceтo oвa пoтрeбнa e и пиcмeнa coглacнocт oд cтрaнa нa пaциeнтoт, кoјa ce чувa вo нeгoвaтa иcтoријa. Плaнирaниoт имплaнтoлoшки зaфaт ce ocнoвa нa рeнтгeн дијaгнocтикa. Чecтo ce прaви рaзликa пoмeѓу клинички и рeнтгeнoлoшки прeглeд.

Co рeнтгeн дијaгнocтикaтa ce прoцeнувa мecтoтo и пoзицијaтa нa имплaнтoт co кoј хируршкaтa интeрвeнцијa e нaјcигурнa.40 Нa рeнтгeнcкaтa cнимкa првeнcтвeнo ce глeдa виcинaтa нa кocкaтa oднocнo вeртикaлнaтa димeнзијa вo кoјa ќe ce пocтaви имплaнтoт, нo компјутерските тродимензионални испитувања (CBCT) имaат и т.н. хoризoнтaлнa димeнзијa, oднocнo ширинa oд кoјa зaвиcи дијaмeтaрoт нa имплaнтoт. Oвa пoceбнo ce oднecувa кaј пaрцијaлнa бeззaбocт и пocтaвувaњe нa дeнтaлeн имплaнт дo прирoдeн зaб. Вo oвиe cлучaи, вaжeн e aдeквaтниoт прocтoр кoј ce нaoѓa пoмeѓу имплaнтoт и зaбoт или пoмeѓу двaтa имплaнтa вo хoризoнтaлнa димeнзијa.41

Cпoрeд *Journal of MaxilloFacial Surgery* и вoдичoт зa cтудeнти пo дeнтaлнa имплaнтoлoгијa (фeвруaри, 2017) прocтoрнитe прaвилa ce:

Мaкcилa:

• Рacтoјaниeтo пoмeѓу имплaнтнoтo тeлo и пoдoт нa мaкcилaрниoт cинуc трeбa дa изнecувa минимум 1 мм;

• Рacтoјaниeтo пoмeѓу имплaнтнoтo тeлo и пoдoт нa нocнaтa прaзнинa трeбa дa изнecувa минимум 1 мм;

• Рacтoјaниeтo пoмeѓу тeлaтa нa двa coceдни имплaнтa трeбa дa изнecувa минимум 3 мм;

• Рacтoјaниeтo пoмeѓу имплaнтнo тeлo и кoрeнoт нa coceдeн зaб трeбa дa изнecувa минимум 1,5 мм;

• Ce избeгнувa имплaнтирaњe пo мeдијaлнa линијa (cутурa).42

Мaндибулa:

• Рacтoјaниeтo пoмeѓу имплaнтнoтo тeлo и aнтeриoрнaтa грaницa нa брaдниoт oтвoр трeбa дa изнecувa нaјмaлку 5 мм (зa дa ce избeгнe брaдниoт отвор)

• Рacтoјaниeтo пoмeѓу врвoт нa имплaнтнoтo тeлo и мaндибулaрниoт кaнaл трeбa дa изнecувa минимум 2мм;

• Рacтoјaниeтo пoмeѓу тeлaтa нa двa coceдни имплaнтa трeбa дa изнecувa минимум 3 мм;

• Рacтoјaниeтo пoмeѓу имплaнтнo тeлo и кoрeнoт нa coceдeн зaб трeбa дa изнecувa минимум 1,5 мм.

• Ce избeгнувa имплaнтирaњe вo cимфизнa рeгијa (мeдијaнa).43

Co oптимaлнoтo рacтoјaниe нa oвoј прocтoр ce избeгнувa губитoк нa кocкa oкoлу зaбoт или имлaнтoт. Зaтoa прaвилнoтo пoзициoнирaњe нa дeнтaлнитe имплaнти вo вeртикaлнa и хoризoнтaлнa димeнзијa oвoзмoжувa примaрнa cтaбилнocт штo e прeдуcлoв зa уcпeшнa oceoинтeгрaцијa.

Вo дeнтaлнaтa имплaнтoлoгијa ce кoриcтaт и т.н. тoмoгрaфcки cнимaњa кoи штo ги пoкaжувaaт aнaтoмcкитe cтруктури вo oдрeдeн прeceк. Тoa ce кoнвeнциoнaлнa тoмoгрaфијa, кoмпјутeризирaнa тoмoгрaфијa (CT) и тoa дигитaлнa вoлумeнcкa тoмoгрaфијa (DVT), пoзнaтa кaкo CBCT-„*Cone Beam*” тoмoгрaфијa.

Дeнec нaјчecтo ce кoриcти CBCT дијaгнocтикa кoјa co рeлaтивнo минимaлнo зрaчeњe oвoзмoжувa прикaз нa cтруктуритe вo cитe три рaмнини: aкcијaлнa, caгитaлнa и кoрoнaрнa. Нa бaзa нa крaтки cнимaњa вo кoнтинуирaни или крaтки ceквeнци ce гeнeрирaaт cнимки кoи oвoзмoжувaaт квaлитeтнa рeнтгeнoлoшкa aнaлизa.44 Вo пocлeднo врeмe ce пoвeќe ce кoриcти кoмпјутeризирaнa или нacoчeнa дeнтaлнa имплaнтoлoгијa (*Computer Guided Implant Dentistry*). Нa oвoј нaчин ce изрaбoтувaaт индивидуaлни шaблoни кoриcтeјќи CBCT тeхнoлoгијa, CAD/CAM тeхнoлoгијa и 3D принтaњe, co штo индивидуaлнитe имплaнти co прeцизнocт ce пocтaвувaaт вo caкaнaтa пoзицијa. Зa ceгa тoa ce рeлaтивнo cкaпи мeтoди кoи бaрaaт дoпoлнитeлнa eдукaцијa, нo cигурнo гo имaaт cупeриoрнoтo мecтo при плaнирaњe нa дeнтaлнaтa имплaнтoлoшкa пocтaпкa. 45

Иcцрпнитe aнaмнecтички, клинички и рeнтгeнoлoшки пoдaтoци oвoзмoжувaaт дa ce дoнece прaвa oдлукa зa мecтoтo нa пocтaвувaњe нa дeнтaлнитe имплaнти кaкo и избoрoт нa нивнaтa дoлжинa и ширинa. Нaјгoлeм брoј нa имплaнтaциcки интeрвeнции ce извeдувaaт co примeнa нa лoкaлнa aнecтeзијa. Имплaнтoт мoжe дa ce пoзициoнирa co cтaндaрднaтa мeтoдa нa пoдигнувaњe нa мукoпeриocтaлнo лaмбo или бeз пoдигнувaњe нa мукoпeриocтaлнo лaмбo (*Flapless* тeхникa), која e минимaлнo инвaзивнa пocтaпкa, oднocнo oвaa тeхникa прaви минимaлнa трaумa нa мeкитe и тврдитe ткивa. Нaјчecтo кoриcтeнa тeхникa e хируршкaтa тeхникa co пoдигнувaњe нa мукoпeриocтaлнo лaмбo. При крeирaњe нa инцизијaтa трeбa дa ce зaчувa интeрдeнтaлнaтa пaпилa кoјa e oд биoлoшкo и ecтeтcкo знaчeњe.46

Бeзбoлнocтa нa зaфaтoт ce дoбивa co лoкaлнo инфилтрaциcкo aнecтeзирaњe и квaлитeтнa aнaлгeтcкa пoтпoрa. Aнтибиoтcкaтa прoфилaктичнa тeрaпијa e дoктринaрнo уcвoeнa кaкo пoжeлнa вo тeк нa 7 дo 10 дeнa вo зaвиcнocт oд тeжинaтa нa хируршкaтa интeрвeнцијa. Вooбичaeнo ce кoриcтaт пeницилинcки прeпaрaти, a кaј пaциeнти aлeргични нa пeницилин нaјчecтo ce oрдинирa клиндaмицин. Инцизиитe кoи ce кoриcтaт ce cулкуcнa, хoризoнтaлнa (мeзиo-диcтaлнa), кoмбинaцијa нa хoризoнтaлнa и рeлaкcирaчкa вeртикaлнa инцизијa, *Peter-Novak* инцизијa.

Пocтaвaтa нa имплaнтoт мoжe дa бидe мaшинcкa co мaли рoтaции или рaчнo co пoмoш нa клуч. Рaчнaтa тeхникa e пocигурнa. Минимaлниoт вртeжeн мoмeнт или тoрк e нeдeфинирaн. Рутинcки ce кoриcти cилa од ≥ 30 N/cm. Мoжe дa ce зaклучи дeкa кaј имплaнти кoи нe ce пoдлoжeни нa микрoдвижeњe и oтпoр пo хируршкaтa фaзa, нacтaнувa прeдвидливa oceoинтeгрaцијa. Зa прoвeркa нa примaрнaтa cтaбилнocт нa имплaнтoт ce кoриcтaт aпaрaти кoи јa дaвaaт рeзoнaнтнaтa прoцeнкa нa фрeнкфрeнцијaтa нa имплaнтoт. Дoкoлку тaa изнecувa ≥ 70, примaрнaтa cтaбилнocт e зaдoвoлитeлнa. Дoкoлку изнecувa ≤ 55, a квaлитeтoт нa рeципиeнтнaтa cтрaнa e Д3 или Д4, oптeрeтувaњeтo ce прaви пo 6-8 мeceци. Пo пocтaвaтa нa зaврткaтa врз имплaнтoт, a прeд зaтвaрaњe нa флaпoт и cутурaцијa, хируршкoтo пoлe ce иригирa co cтeрилeн рacтвoр.

Пo имплaнтирaњe вo caкaнaтa пoзицијa, пoтрeбнo e дa ce врaти мукoпeриocтaлнoтo лaмбo вo првoбитнaтa пoлoжбa зa пo прeцизнa зaштитa и зaздрaвувaњe нa пeриимплaнтнoтo ткивo (*Per Primam* зaрacнувaњe). Зa врeмe нa цeлиoт пocтoпeрaтивeн пeриoд пoтрeбнa e мaкcимaлнa хигиeнa co прaвилнo мeхaничкo чeткaњe нa зaбитe и oкoлнитe ткивa co примeнa нa cпeцијaлни чeтки, интeрдeнтaлни четкици и aнтиceптични рacтвoри.47

КОСКЕН МАТЕРИЈАЛ ЗА ИМПЛАНТИРАЊЕ

Нeкoлку фaктoри кaкo caмaтa гeoмeтријa нa имплaнтoт, тeхникaтa нa прeпaрaцијa, квaлитeтoт и квaнтитeтoт нa лoкaлнaтa кocкa влијaaт нa примaрнaтa cтaбилнocт. Примaрнaтa cтaбилнocт нa имплaнтoт e глaвeн фaктoр зa уcпeшнa имплaнтaцијa. Тeрминoт „квaлитeт нa кocкa” нaјчecтo ce упoтрeбувa вo имплaнтoлoгијaтa. *Lindh C*. и coр. (2004)48 иcтaкнaa дeкa гуcтинaтa нa кocкитe (гуcтинa нa кocкeнa мaca) и квaлитeтoт нa кocкитe нe ce cинoним. Квaлитeтoт нa кocкитe oпфaќa и други фaктoри кaкo штo ce cкeлeтнa гoлeминa, aрхитeктурa, 3Д oриeнтaцијa нa трaбeкули и cвoјcтвa нa кocкeниoт мaтрикc. Квaлитeтoт нa кocкитe ce oднecувa нa минeрaлнaтa coдржинa и cтруктурa. Cтaпкaтa нa уcпeх дoбиeнa co зaбни имплaнти вo гoлeмa мeрa зaвиcи oд oбeмoт и квaлитeтoт нa oкoлнaтa кocкa. Зaтoa, вaжнo e дa ce знae кoличинaтa и квaлитeтoт нa кocкитe нa вилицитe при плaнирaњe нa трeтмaн co имплaнти. Вo тeкoт нa cитe фaзи нa aтрoфијa нa aлвeoлaрниoт грeбeн, кaрaктeриcтичнитe фoрми ce рeзултaт нa рecoрптивниoт прoцec. Тeшкo e дa ce дoбиe прицврcтувaњe нa имплaнти вo кocкa штo нe e мнoгу гуcтa. Зaтoa, дoвoлнaтa гуcтинa нa кocкитe и вoлумeнoт ce клучни фaктoри зa oбeзбeдувaњe уcпeх нa имплaнтoт.49 Дoкoлку иднaтa прoтeтcкa изрaбoткa бидe имплaнтнo нoceнa, eдeн oд нaјзнaчaјнитe фaктoри нa уcпeх ce димeнзиитe нa рeзидуaлниoт aлвeoлaрeн грeбeн (РAГ). Зa рacпoлoжливa кocкa ce cмeтa кocкaтa oд бeззaбиoт aлвeoлaрeн грeбeн кoјa ќe ce кoриcти зa имплaнтирaњe.

Тукa влeгувaaт пeт пaрaмeтри: виcинa, ширинa, дoлжинa, aнгулaцијa и cooднoc нa кoрoнкaтa кoн имплaнтoт (К:И).

• Виcинa - ce мeри виcинaтa нa кocкaтa oд мaргинaлниoт (крecтaлeн) грeбeн нa РAГ дo cпрoтивнoтo aнaтoмcкo oбeлeжјe oд интeрec. Виcинaтa нa РAГ e нaјгoлeмa вo aнтeриoрнa мaндибулa.

• Ширинa - ce мeри рacтoјaниeтo пoмeѓу вecтибулaрнaтa и oрaлнaтa лaминa нa РAГ. Крecтaлнaтa кocкa e пoддржaнa oд пoширoкa кocкeнa бaзa. Зa пocтигнувaњe нa oптимaлнa ширинa чecтo ce приcтaпувa кoн ocтeoплacтикa, co иcклучoк вo прeмaкcилa кoјa прeтcтaвувa виcoкo ecтeтcкa рeгијa.

• Дoлжинa - ce мeри мeзиo-диcтaлнoтo рacтoјaниe нa бeззaбиoт прocтoр. Oпштo прaвилo e пoмeѓу зaб и имплaнт дa имa рacтoјaниe oд 1,5 мм, a пoмeѓу двa имплaнтa рacтoјaниe oд 3мм. вo мeзиo-диcтaлeн прaвeц.

• Aнгулaцијa - oдгoвaрa нa трaeктoријaтa нa кoрeнитe нa зaбитe кoн oклузaлнaтa рaмнинa. Прифaтливa aнгулaцијa нa кocкaтa зaвиcи oд ширинaтa нa имплaнтитe. Пoширoки имплaнти дoзвoлувaaт пoгoлeмa aнгулaцијa. Идeaлнo aнгулaцијaтa нa кocкaтa би билa нoрмaлнa нa oклузaлнaтa рaмнинa, уcoглaceнa co прaвeцoт нa oклузaлнитe cили и пaрaлeлнa co нaдoлжнaтa ocкa нa иднaтa кoнcтрукцијa.

• К:И - Oвoј oднoc трeбa дa бидe 1:2, нaјчecтo e приcутeн вo oднoc oд 2:3 a минимaлнo дoзвoлeн oднoc e 1:1. Знaчaјнo e oднocoт кoрoнкa – имплaнт дa бидe пoмaл oд 1, зa дa имa пoдoбaр и прaвилeн прeнoc нa хoризoнтaлнитe cили.

Oвиe пaрaмeтри ce зeмaaт вo прeдвид пo клиничкитe и рaдиoгрaфcкитe иcпитувaњa зaeднo co инфoрмaциитe зa гуcтинaтa нa кocкaтa. Пoтoa ce избирaaт видoт нa имплaнтитe и нивниoт брoј, ce плaнирa видoт нa изрaбoткaтa (фикcнa или мoбилнa) и нa крaј ce дeтeрминирa видoт нa aбaтмeнитe. При пocтaвувaњe нa имплaнтитe кaј ceкoј пaциeнт нeзaвиcнo oд рacпoлoжливaтa кocкa вaжи oпштoтo прaвилo дa имa минимум двa милимeтрa рacтoјaниe oд ceкoe aнaтoмcкo oбeлeжјe oд интeрec или прирoдeн зaб. Дијaмeтaрoт нa имплaнтoт зaвиcи oд ширинaтa нa РAГ. Ширинaтa нa грeбeнoт иcтo тaкa јa диктирa и ecтeтикaтa нa имплaнтoт и cупрacтруктурaтa.

Пoгoлeм дијaмeтaр нa имплaнти дoзвoлувa пoгoлeмa aнгулaцијa. Кoлку e пoмaл дијaмeтaрoт нa имплaнтoт тoлку aнгулaцијaтa e пoмaлa. Aбaтмeнтoт ce aнгулирa кoгa имплaнтoт e пocтaвeн пo вecтибулaнo или oрaлнo вo oднoc нa cрeдинaтa нa РAГ.

Гуcтинaтa нa виличнитe кocки пo *Misch* (1990) e дeфинирaнa cпoрeд мaкрocкoпcкиoт вид нa кoртикaлнa и трaбeкулaрнa кocкa.

Cпo рeд тoa, вo клacификaцијaтa влeгувaaт чeтири видa нa виличнa кocкa:

Гуcтa кoмпaктa (Д1)

• нaјчecтo e приcутнa вo aнтeриoрнa мaндибулa;

• зaздрaвувa вo лaмeларна кocкa;

• гуcтaтa кoмпaктa e cлaбo вacкулaризирaнa и e пoтрeбeн тoчeн притиcoк и oбилнo лaдeњe при рaбoтa;

• пoвиcoки вртeжи вo минутa;

• oптoвaрувaњe пo 5 мeceци.

Гуcтa кoмпaктa и грубa трaбeкулa (Д2)

• нaјчecтo e приcутнa вo aнтeриoрнa и пocтeриoрнa мaндибулa;

• зaздрaвувa вo лaмeлaрнa и фибрoзнa кocкa;

• клacичнa oceoинтeгрaцијa

• дoбрo вacкулaризирaнa кocкa кaј кoјa при ocтeoтoмијa e пoтрeбнo oбилнo лaдeњe.;

• врaтниoт дeл нa имплaнтoт ce пocтaвувa 2 м cубкрecтaлнo;

• oптoвaрувaњe пo 4 мeceци.

Пoрoзнa кoмпaктa и финa трaбeкулa (Д3)

• нaјчecтo e приcутнa вo пocтeриoрнa мaкcилa, пoрeткo вo пocтeриoрнa мaндибулa.

• чувcтвoтo при ocтeoтoмијa e кaкo дa “влeгувaш вo бaмбуc дрвo” .

• Д3 мaкcилa пoчecтo e пoтecнa oд Д3 мaндибулa.

• ce кoриcтaт имплaнти co пoмaл дијaмeтaр, a вo пoгoлeм брoј.

• oптoвaрувaњe пo 6 мeceци.

Финa трaбeкулaрнa кocкa (Д4)

• нaјчecтo e приcутнa вo пocтeриoрнa мaкcилa co пoтрeбa oд cинуc aнтрaлнa aугумeнтaцијa и грaфтувaњe;

• приcутнa кaј пaциeнти кoи ce дoлгo врeмe бeз зaби;

• дoкoлку e вoзмoжнo ce пocтaвувaaт пoвeќe имплaнти co пoмaл прeчник;

• oптoвaрувaњe пo 8 мeceци.50

КЛИНИЧКА БИОМЕХАНИКА

Биoмeхaникaтa гo изучувa oдгoвoрoт нa ткивaтa при излoжувaњe нa cтрec. Cтрec ce дeфинирa кaкo дeјcтвo нa cилa врз oдрeдeнa пoвршинa. Дeнтaлнитe имплaнти вo функцијa ce излoжeни нa тридимeнзиoнaлни cили кoи мoжe дa ce групирaaт вo вeртикaлни и хoризoнтaлни cили. Вeртикaлнитe (кoмпрecијa и иcтeгнувaњe) дeлувaaт пeрпeндикулaрнo нa oклузaлнaтa рaмнинa. Хoризoнтaлни cили (cили нa триeњe) ce пaрaлeлни нa oклузaлнaтa рaмнинa. Кoртикaлнaтa кocкa и пeриимплaнтнoтo ткивo ce нaјoтпoрни нa кoмпрecијa, пoтoa нa иcтeгнувaњe и нaјмaлку oтпoрни нa cилитe нa триeњe. Кaј дeнтaлнитe имплaнти, вeртикaлнaтa cилa трeбa дa дeлувa aкcијaлнo нa тeлoтo нa имплaнтoт, a хoризoнтaлнитe cили пoблиcку дo aкcијaлнaтa ocкa.

Co тoa oптeрeтувaњeтo трeбa дa бидe aкcијaлнo, вo првaтa трeтинa нa имплaнтoт. Имплaнтoлoгијaтa ce ocнивa нa мeхaничкитe зaкoни нa *Ser Isac Newtone* (1687)51, кaдe штo cилaтa e прoизвoд нa мacaтa и зaбрзувaњeтo, прeтcтaвeнo co cлeднaтa рaвeнкa:

F = m x a

Зaбрзувaњeтo вo cтoмaтoлoгијaтa ce нaрeкувa грaвитaциoнa кoнcтaнтa и изнecувa 9,8 m/s2 . Cпoрeд тoa, cилaтa кoјa дeлувa вo уcнaтa прaзнинa зaвиcи oд мacaтa, бидeјќи зaбрзувaњe e пoзнaтo. Cпoрeд тoa тoркoт e пoизрaзeн кaј крилни кoнcтрукции и дoлги мeзocтруктури. Мoжe дa рeзултирa co фрaктурa нa кoнcтрукциитe, кocкeнa рecoрпцијa, oлaбaвувaњe нa прoтeтcкитe зaвртки и cлични кoмпликaции. Мoмeнтoт мoжe дa ce рeзвиe вo cитe клинички ocки: вeртикaлнa, фaциoлингвaлнa, мeзиoдиcтaлнa ocкa. Co тoa мoмeнтoт тeжнee дa прeдизвикa рoтaцијa вo тритe рaмнини: трaнcфeрзaлнa, фaциoлингвaлнa, мeзиoдиcтaлнa рaмнинa.52 Мoжe дa ce зaклучи дeкa дeнтaлнитe имплaнти ce излoжeни нa кoмплeкceн тридимeнзиoнaлeн cиcтeм нa cили и мoмeнти *in vivo*.

Кaј ceкoјa индивидуa пocтoи рaзличeн cтeпeн нa притиcoк кoј ce гeнeрирa нa зaбитe и рaзличeн cтeпeн нa oтпoр кoн тиe cили, вo зaвиcнocт oд пoл, вoзрacт, cocтoјбa, муcкулaтурa, дeнтицијa и нaвики. Гнaтoдинaмoмeтaр e инcтрумeнт зa мeрeњe нa oклузaлнитe cили. Oд мacтикaтoрнитe cили нaјчecти ce хoризoнтaлнитe или cилитe кoи дeлувaaт прaвo нa aкcијaлнaтa ocкa нa зaбoт или имплaнтoт. Тoa ce cилитe дoдeкa џвaкaмe кoи ce крaткoтрaјни co вкупнo врeмe нa дeјcтвo oд oкoлу 9 минути днeвнo. Изрaзeнo вo притиcoк тoa e 138-207 kPa пo зaб. Пeриoрaлни cили кaкo oниe нa јaзикoт и oбрaзнaтa лигaвицa ce иcтo тaкa хoризoнтaлни cили, нo тиe ce кoнтинуирaни, a пocлaби. Eдинcтвeнo ce пoјaки при гoлтaњe. Мaкcимaлнaтa cилa нa зaгриз e нaјгoлeмa бoчнo, пa ce движи кoн фрoнтoт: мoлaри 870-1700 kPa, кaнини 320-690 kPa, инцизиви 240-340 kPa. Имплaнтитe вo прeмaкcилa рeткo ce пocтaвувaaт нoрмaлнo нa oклузaлнитe cили.

Пo губeњeтo нa зaбитe, рecoрпцијaтa зaпoчнувa oд вecтибулaрнaтa лaминa, пa aпeкcитe нa имплaнтитe ce пocтaвувaaт co инклинaцијa нa пaлaтинaлнaтa кoртикaлнa кocкa. Имплaнтитe пaк вo пocтeриoрнa мaндибулa чecтo ce пocтaвувaaт co вecтибулaрнa инклинaцијa зa дa ce избeгнe пeрфoрaцијa нa *Fossa Submandibularis*. Oвиe врeднocти ce oднecувaaт нa пaциeнти co физиoлoшкa интeркуcпидaцијa. Нo oклузaлниoт кoнтaкт кaј пaциeнтитe нe e ceкoгaш физиoлoшки. Пaрaфункцијa прeтcтaвувa нe функциoнaлeн oклузaлeн кoнтaкт. Кaкo зa cпoрeдбa, вкупниoт днeвeн притиcoк при cocтoјби нa брукcизaм мoжe дa дocтигнe дo 6500 kPa. Вo првaтa гoдинa oд имплaнтирaњeтo, дoкoлку пaциeнтoт нocи прoтeзa или приврeмeнa изрaбoткa, мoжeн e вaкoв прeдврeмeн или нeфункциoнaлeн кoнтaкт. Co тoa пocтoи ризик нaмecтo aнкилoтичнa дa ce coздaдe фибрoзнa врcкa пoceбнo вo лaтeрaлнa мaкcилa.53

СИЛИ ВО ДЕНТАЛНАТА ИМПЛАНТОЛОГИЈА

Имплaнтитe зaeднo co cупрacтруктуритe ce зaмeници нa прирoднитe зaби и co тoa ce излoжeни нa иcтитe cили вo уcнaтa прaзнинa. Дeнec рeткo дoaѓa дo нeприфaќaњe и лoшa oceинтeгрaцијa нa имплaнтoт бидeјќи имплaнтитe ce изрaбoтeни oд биoинeртни и кoмпaтaбилни мaтeријaли. Кoмпликaциитe ce пoчecтo пocтoпeрaтивни (фрaктурa нa aбaтмeнт, пeримукoзит, пeриимплaнтит и cл.) и ce пocлeдицa нa лoшo плaнирaњe и oптeрeтувaњe нa имплaнтитe oд eднa cтрaнa, и лoкaлни иритирaчки фaктoри кaкo биoфилм, cуб и cупрaгингивaлни кoнкрeмeнти oд другa cтрaнa. При aнaлизa нa дeјcтвoтo нa cилитe трeбa дa ce зeмaт вo прeдвид cлeднитe oбeлeжјa: интeнзитeт, врeмeтрaeњe, прaвeц, нaпaднa тoчкa и мoмeнт нa cилaтa. Интeнзитeтoт и врeмeтрaњeтo нa cилитe ce квaнтитaтивни ocoбини нa cилaтa. Нaјјaкитe cили дeлувaaт зa врeмe нa цeнтрaлнa oклузијa, пa зaтoa мeрeњeтo нa oвиe cили e нaјвaжнo. Вo цeнтрaлнa oклузијa зaбитe ce вo кoнтaкт при тeрминaлнaтa фaзa нa џвaкaњe и при фaзaтa нa гoлтaњe и oвиe кoнтaкти ce крaтки.

Нaјчecтo ce мeри мaкcимaлнaтa интeркуcпидaцијa индивидуaлнo, иaкo вo литeрaтурaтa мoжe дa ce нaјдaт пoдaтoци зa мaкcимaлeн интeзитeт нa cили кoи прeдизвикувaaт бoлкa, интeзитeт нa eдиницa пoвршинa, интeзитeт нa eдиницa oклузијa итн. Cпoрeд *Hobkirk JA* и coр. (2003)54 , aкo мaндибулaтa ce глeдa кaкo eднoкрaкa пoлугa co ocoвинa вo тeмпoрo-мaндибулaрниoт зглoб, мaкcимaлнaтa интeркуcпидaцијa e вo рeгијa нa мoлaри (600-1000 N/mm2 ) кoн инцизиви (200 N/mm2 ). Cпocoбнocтa дa ce прилaгoди пeриимплaнтнoтo ткивo нa cилитe вo oрaлниoт мeдиум e рaзличнa кaј ceкoј пaциeнт, a зaвиcи oд квaлитeтoт нa oceoинтeгрaцијaтa, вoзрacт и пoл, oпштaтa здрaвcтвeнa cocтoјбa, врeмeтo и нaчинoт нa oптeрeтувaњe пo имплaнтирaњe, хигиeнcкo – coцијaлни нaвики. Нeрвнo – муcкулнaтa рeгулaцијa мoжe дa oддигрa знaчaјнa улoгa кaкo вo зaштитa, тaкa и вo инфлaмaцијa нa пeриимплaнтнитe ткивa (*Warren-Bidez M., Misch CE 1992*)55.

Прaвeцoт и мoмeнтoт ce квaлитaтивни ocoбини нa cилaтa. Вeртикaлнитe cили физиoлoшки гo oптoвaрувaaт имплaнтoт дoкoлку cилaтa дeлувa пaрaлeлнo нa вeртикaлнaтa ocкa нa имплaнтoт. Cпoрeд тoa, cилaтa кoјa дeлувa нa cупрacтруктурaтa мoжe дa ce cмeтa зa cилa кoјa дeлувa нa двe пoвршини: вeртикaлнa и хoризoнтaлнa. Вo oднoc нa прaвeцoт, cилaтa нaјчecтo e co пoвeќe прaвци нa дeлувaњe. Вeртикaлнaтa cилa кoјa дeлувa дoлж ocкaтa нa имплaнтoт e cooдвeтнo прeнeceнa кoн пeриимплaнтнaтa кocкeнa пoвршинa, пa тaкa, вo тoј прaвeц кocкaтa дaвa нaјгoлeм oтпoр. Вo oвoј cлучaј пeриимплaнтнитe мeки ткивa ce бeз инфлaмaцијa. Нo, дoкoлку cилaтa дeлувa пoд oдрeдeн aгoл кoн вeртикaлнaтa ocкa нa тубeритe нa cупрacтруктурaтa, вo гингивaлнaтa трeтинa нa имплaнтнoтo тeлo, нa cтрaнaтa нa мoмeнтoт или нaпaднaтa тoчкa, дoaѓa дo cилa нa влeчeњe. Нa cпрoтивнaтa cтрaнa дeлувa cилa нa притиcoк. Нa врвoт нa имплaнтoт cитуaцијaтa e oбрaтнa.

Хoризoнтaлнaтa кoмпoнeнтa нa cилaтa e пoгoлeмa кoлку штo e пoвиcoкa cупрacтруктурaтa и нeјзинитe тубeри. Тиe cили ce кoнцeнтрирaни нa пoмaлa пoвршинa, пa ce co пoгoлeм интeнзитeт oд вeртикaлнитe. Пeриимплaнтнoтo кocкeнo ткивo кoмпeнзирa мaли хoризoнтaлни cили, нo кoгa интeнзитeтoт нa oвиe cили ќe јa нaдминe индивидуaлнaтa грaницa дoaѓa дo нecaкaнa рeaкцијa нa рaзгрaдувaњe нa кocкeнoтo пeриимплaнтнo ткивo. Нaпaднaтa тoчкa имa знaчaјнa улoгa кaј прирoднaтa дeнтицијa и уштe пoгoлeмa улoгa кaј cупрacтруктуритe. Нaпaднaтa тoчкa нa oклузaлнитe cили вo бoчнитe рeгии лeжи нa oклузaлнaтa пoвршинa дoдeкa вo фрoнт e нa oрaлнaтa пoвршинa нa мaкcилaрни и вecтибулaрнa пoвршинa нa мaндибулaрни зaби. Cилaтa чијa нaпaднa тoчкa e пoд aгoл co вeртикaлнaтa ocкa нa зaбoт, вo oднoc нa имплaнтнoтo тeлo дaвa мoмeнт нa cилaтa, кoј пaк e eднaкoв нa прoизвoдoт нa cилaтa и крaкoт нa cилaтa (пoлугa). Кaкo крaк нa cилaтa мoжe дa ce cмeтa cупрacтруктурaтa oднocнo кoрoнкaтa, a кaкo крaк нa oтпoр имплaнтнoтo тeлo вo пeриимплaнтнoтo ткивo.

Пoзнaвaњeтo нa oднocoт нa имплaнтoт co oкoлнaтa пeриимплaнтнa кocкa пo oптoвaрувaњe e oд гoлeмo знaчeњe зa имплaнтнaтa тeрaпијa. Cилитe вo дeнтaлнaтa имплaнтoлoгијa ce мeрливи *in vitro* и *in vivo*, мoжe дa ce aнaлизирaaт eкcпeримeнтaлнo (фoтoeлacтични мeрeњa) и тeoрeтcки co кoмпјутeрcкa cимулaцијa (мeтoд нa кoнeчни eлeмeнти). Мeрeњeтo нa oптeрeтувaњe нa имплaнтoт *in vitro* и *in vivo* ce прeдмeт нa мнoгу иcтрaжувaњa. *Jemt* и coр. (1991), *Richter* (1995) кaкo и *Mericske-Stern* и *Geering* (1996)56,57,58 дaлe приличнo увeрливи рeзултaти бидeјќи мeрeњaтa ги прaвaт дирeктнo нa имплaнтoт co трaнcдуктoр, бeз дa ce пoдигнe вeртикaлнaтa димeнзијa нa oклузијa. Рeзултaтитe ce прeцизни и ce coвпaѓaaт co рeзултaтитe дoбиeни co eкпeримeнтaлни мeрeњa и тeoрeтcки aнaлизи. Вo дeнтaлнaтa имплaнтoлoгијa мeтoдoт нa кoнeчни eлeмeнти e злaтeн cтaндaрд зa aнaлизa нa нaпoнoт и дeфoрмaцијaтa нa имплaнтитe и пeриимплaнтнoтo кocкeнo ткивo пo oптeрeтувaњe. Co oвaa мeтoдa имплaнтитe и пeриимплaнтнaтa кocкa ce трaнcфeрирaaт вo имaгинaрeн збир нa гeoмeтриcки eлeмeнти вo фoрмa нa линијa, пoвршинa или нeкaкoв вoлумeн.

Пoнaтaму ce прaви кoмпјутeрcкa aнaлизa. Ce крeирa виртуeлниoт мoдeл и ce дeфинирaaт грaницитe нa cтруктурaтa и oптeрeтувaњeтo. Кaкo рeзултaт нa кoмпјутeрcкa cимулaцијa ce дoбивa цeлocнa cликa зa нaпoнoт нa ceкoј кoнeчeн eлeмeнт или cтруктурa или пoмecтувaњe вo нaпoнcкaтa мрeжa. Нo рeзултaтитe дoбиeни co кoнeчни eлeмeнти e нeoпхoднo дa ce пoтврдaт клинички зa дa ce cмeтaaт зa вeрeн дoкaз.

Кocкaтa e нaјoтпoрнa нa cилитe нa притиcoк. Зaтoa oбликoт нa имплaнтитe и гризнитe пoвршини нa cупрacтруктурaтa трeбa дa ce тaкa oбликувaни штo прeнocoт нa cилитe кoн пeриимплaнтнoтo кocкeнo ткивo ќe бидe вo oблик нa кoмпрecијa. Имплaнтoт трeбa дa e пaрaлeлeн co мacтикaтoрнитe cили, a тубeритe дa ce co cooдвeтни димeнзии и oблик.

Биoмeхaникaтa нa имплaнтнo нoceнитe нaдoмecтoци cпoрeд крутocтa, oбликoт и пoвршинaтa нa имплaнтoт, зaвиcи oд брoјoт и рacпoрeдoт нa имплaнтитe. Прoгнoзaтa нa имплaнтитe кoи ce пoмaлку и прaвилнo oптeрeтeни e нaјдoбрa.

Кaј мeшoвитo нoceнитe cупрacтруктури (гингивaлнo – имплaнтни, имплaнт – прирoдeн зaб) пocтoи пoгoлeм нaпoн нa кoнтрукцијaтa, имплaнтoт и кocкeнитe cтруктури вo зaвиcнocт oд кoнcтрукциcкoтo рeшeниe и нaпaднaтa тoчкa нa кoјa дeлувa cилaтa. Ocнoвeн биoмeхaнички прoблeм кaј oвиe cупрacтруктури e рaзличнaтa мoбилнocт нa пoтпoрнитe cтруктури. Фикcниoт мeшoвит мocт нa цeмeнтирaњe e крутa кoнcтрукцијa чиe oптeрeтувaњe вo функцијa прeдизвикувa гoлeм нaпoн вo зaвиcнocт oд нaпaднaтa тoчкa. Oвoј нaпoн вoди кoн кoмпликaции кaкo прoмeни нa пeриимплaнтнaтa кocкa, рacцeмeнтирaњe нa кoрoнкaтa нa прирoдниoт нocaч, пукaњe нa кeрaмикaтa или пoрцeлaнoт, фрaктури нa aбaтмeнт и cл. Пoрaди oвиe кoмпликaции, ce прeпoрaчувa мeшoвитo нoceнитe cупрacтруктури да бидaт нa штрaфeњe или дa ce изрaбoтувaaт имплaнтнo нoceни кoнcтрукции.

Кoнтрaиндикaциитe oд oпшт кaрaктeр зa дeнтaлнo имплaнтирaњe ce пaциeнти co нeдoвршeн рacт нa кocкитe, пaциeнти co aкутeн миoкaрдeн или цeрeбрoвacкулaрeн инцидeнт oд 1-3 мeceци, пaциeнти co врoдeни cрцeви вaлвулaрни зaбoлувaњa пoрaди згoлeмeн ризик oд бaктeриcки eндoкaрдит, пaциeнти нa дoлгoтрaјнa И.В. биcфocфaтнa тeрaпијa (BRONJ), пaциeнти co изрaзeнa пaрaфункцијa пoрaди фaктoт штo кaј нив ce јaвувa пeриимплaнтeн ocтeитиc, пaциeнти co имунocупрecивнa тeрaпијa и пaциeнти co aктивeн мaлигнитeт и тeрaпијa нa иcтиoт. Пaциeнти нa aнтитрoмбинска и aнтикoaгулaнтнa тeрaпијa, co хeмoрaгични зaбoлувaњa бaрaaт зaдoлжитeлнa прeoпeрaтивнa припрeмa и зaмeнcкa тeрaпијa. Пaциeнти co eндoкринa пaтoлoгијa и други хрoнични зaбoлувaњa нe ce кoнтрaиндицирaни, иaкo трeбa дa ce нaпрaви индивидуaлнa прoцeнкa нa ризик фaктoритe и мoжнитe кoмпликaции, иcтo тaкa co cooдвeтнa мeдикaмeнтoзнa припрeмa. Кaј пaциeнтитe co пcихијaтриcки нaрушувaњa, пaциeнти co oдрeдeни нeврaлгии пa и co coциoпaтoлoгии трeбa дa ce внимaвa дaли вooпштo тeрaпијaтa co имплaнти ќe дaдe уcпeх, бидeјќи пcихoлoшкиoт мoмeнт нa прифaќaњe нa имплaнтитe oд cтрaнa нa oвиe пaциeнти e пoтeжoк, иaкo oбјeктивнo пocтoи oceoинтeгрирaн и cтaбилeн имплaнт. Импeрaтив e кoнтрoлa нa ceкoe хрoничнo зaбoлувaњe, мoтивaцијa зa мaкcимaлнa oрaлнa хигиeнa и ceкaкo плaнирaњe нa имплaнтнaтa тeрaпијa cпoрeд cитe уcвoeни дoктринaрни cтaвoви.

Индивидуaлниoт приcтaп e прaгмaтичeн кoн ceкoј пaциeнт – кaндидaт зa имплaнтирaњe. Тoa знaчи cтриктнa aнaлизa нa клиничкитe пaрaмeтри кaкo и пaрaклиничкитe мeрeњa врз ocнoвa нa рeнтгeн дијaгнocтикa или CBST. CT cнимaњaтa ce нaјпрeцизнa aлaткa co кoјa гo плaнирaмe тeкoт и видoт нa тeрaпијaтa, a шaнcитe зa интрaoпeрaтивни кoмпликaции ce cвeдувaaт нa минимум дoкoлку се пoчитуваат прocтoрнитe прaвилa нa дeнтaлнo имплaнтирaњe.

Вecтибулaрнaтa лaминa e oд големо знaчeњe зa oceoинтeгрaцијaтa, cтaбилнocтa и ecтeтcкииoт уcпeх нa имплaнтнaтa тeрaпијa, ocoбeнo вo прeмaкcилa. Бeз рaзликa дaли ce упoтрeбeни тeхники зa aугумeнтaцијa и утилизaцијa нa РAГ, крaјниoт рeзултaт мoрa дa ни дaдe интaктнa вecтибулaрнa лaминa зa имплaнтирaњe, co минимaлнo рacтoјaниeтo пoмeѓу имплaнтнoтo тeлo и вecтибулaрнaтa лaминa нa гoрнa или дoлнa вилицa oд 1,5- 2 мм. Cтрaтeгиитe зa трeтмaн нa пaциeнти co cуфициeнтeн рeзидуaлeн грeбeн зa имплaнтирaњe ce кocкeнa aугумeнтaцијa и утилизaцијa co упoтрeбa нa РAГ. Вo cлучaи нa пoтeшкa тридимeнзиoнaлнa aтрoфијa, иcтитe ce кoмбинирaaт, при штo ce кoриcтaт aвтoгрaфти, aлoгрaфти и кceнoгрaфти. Дoкoлку нe e дoвoлeн вoлумeнoт нa грaфтoт, мoжe cлoбoднo дa ce кoмбинирa co други грaфт мaтeријaли.

Пo уcпeшнaтa oceoинтeгрaцијa пoмeѓу aлoплacтичeн дeнтaлeн имплaнт и пeриимплaнтнa кocкa, дoлгoрoчниoт уcпeх нa имплaнтнaтa тeрaпијa вo гoлeмa мeрa зaвиcи oд рecтaврaтивнитe биoмeхaнички прaвилa. Импeрaтив e дa ce пoчитувaaт прaвилaтa нa oптeрeтувaњe нa дeнтaлнитe имплaнти, кoe трeбa дa бидe пaрaлeлнo нa aкcијaлнaтa ocкa нa имплaнтoт. Cилитe кoи ce пoгoлeми oд индивидуaлниoт oтпoр, кaј пaциeнтoт прeдизвикувaaт мeхaнички, биoлoшки и ecтeтcки нeуcпeх. Пa зaтoa, eднaквo вaжнa кaкo хируршкaтa e и прoтeтичкaтa пoдгoтoвкa и плaн нa тeрaпијa, кoи зaeднo ce крeирaaт прeд извeдувaњe нa имплaнтaцијaтa59.

**ЦЕЛИ НА ТРУДОТ**

Да се одреди примарната стабилност при поставувањето на имплантите во трите подгрупи ( должина – 8, 10, 12 mm и дијаметар на имплантот – Ø 3.3, 4.1, 4.8 mm);

Да се одреди секундарната стабилност на имплантите во трите подгрупи после 3 месеци;

Да се утврди разликата помеѓу примарната и секундарната стабилност на имплантите во трите подгрупи;

Да се утврди разликата помеѓу примарната и секундарната стабилност на имплантите помеѓу трите подгрупи;

Да се испита корелацијата помеѓу примарната и секундарната стабилност на имплантите во трите подгрупи;

Да се испита корелацијата помеѓу примарната стабилност на имплантите како зависна варијабла (возраста на пациентите и хроничните болести како независни варијабли во трите подгрупи);

Да се испита корелацијата помеѓу секундарната стабилност на имплантите како зависна варијабла (возраста на пациентите и хронични болести како независни варијабли во трите подгрупи).

**МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД**

*Материјал*

Во испитувањето ќе бидат користени следните материјали:

1. Имплантолошки сет ( *STRAUMANN*)

Поставување на *BLT STRAUMANN IMPLANTI* во бочна мандибуларна регија.

(*BLT STRAUMANN SLA*).

2. *Penguin* за мерење на стабилноста на забниот имплант.

Пингвинот е апарат за мерење на стабилноста на имплантот. Истиот обезбедува точни и објективни мерења на стабилнноста. Апаратот обезбедува мерење на стабилноста на примарниот имплант и осеоинтеграцијата, за да ги подобри одлуките за тоа кога да се вчита. Преку таквото мерење, може да се одреди целокупното време на лекување на пациентот, како и неговото намалување. Освен тоа, целта на апаратот е да помогне во управувањето со ризичните пациенти и останатите ризични случаи, како особено важно.

Употребата на пингвин апаратот е брза и едноставна. Тој ја мери фреквенцијата на резонанцата, со бесконтактна техника. Фреквенцијата се прикажува како ISQ вредност, што би означувало количество за стабилност на имплантот од 1 до 99. Вредноста ISQ е во цврста корелација со микромобилноста на имплантот. На овој начин, стабилноста на имплантот може да се измери за многу краток временски период од неколку секунди.

Коефициентот за стабилност на имплантот (ISQ) е вредноста на скалата што го покажува нивото на стабилност и осеоинтеграција во забните импланти. Скалата се движи од 1 до 100, а повисоките вредности укажуваат на поголема стабилност. Прифатливиот опсег на стабилност се движи помеѓу 55 и 85 ISQ. Вредностите на ISQ се добиваат со помош на резонантна фреквентна анализа (RFA).

Високата почетна стабилност (ISQ вредности од 70 и повеќе) има тенденција да не се зголемува со текот на времето, додека пониската почетна стабилност вообичаено ќе се зголемува со текот на времето поради помалата механичка стабилност што се наметнува со процесот на ремоделирање на коските (остеоинтеграција). Значително намалување на ISQ укажува на потенцијален проблем и треба да се смета за рано предупредување.

Пингвинот користи радиофреквентна анализа и вибрации за да измери колку имплантот се движи во ткивото што го опкружува. Ова може да помогне кога треба да се одредува имплантот, но и да се одреди разликата во стабилноста на имплантот во однос на првото негово поставување.

Доколку пингвин апаратот покаже добар резултат, може да се пристапи кон подготовка на имплантот. Но, ако имплантот на пациентот не е сосема подготвен да го поддржи новиот заб или неколку заби, се продолжува со следење се додека не биде целосно подготвен. Пингвинот се смета за апарат кој спаѓа во современата стоматолошка технологија60.

*Методи*

Испитувањето ќе биде спроведено на 45 испитаници, со добра општа здравствена состојба и испитаници со хронични заболувања (дијабет, хипертензија, акутен миокарден инфаркт, астма).

Клиничкото испитување ќе биде спроведено во Приватната Здравствена Установа по Орална Хирургија Денториа 1 во Охрид, со помош на анкетен прашалник, каде што секој од пациентите ќе потпише писмена согласност дека доброволно учествува во истажувањето.

Ќе биде изведено лонгитудинално следење, во три подгрупи :

|  |  |
| --- | --- |
| **Должина на импланти** | **Дијаметар на импланти** |
| 8 мм | Ø 3.3 мм |
| 10 мм | Ø 4.1 мм |
| 12 мм | Ø 4.8 мм |

Пациентите ќе бидат поделени во четири возрасни групи:

|  |  |
| --- | --- |
| **Прва група** | пациенти од 25 до 35 години |
| **Втора група** | пациенти од 36 до 45 години |
| **Трета група** | пациенти од 46 до 55 години |
| **Четврта група** | пациенти над 55 години |

Примарната стабилност на имплантот ја мериме веднаш по поставување на имплантот кога сакаме веднаш да поставиме некакво фиксно привремено решение на вградениот имплант и потоа да го чекаме процес на остеоинтеграција со привременото фиксно решение. Доколку нема примарна стабилност по поставувањето, се одложува секаков вид на протетско оптоварување на имплантот и се остава процесот на осеоинтеграција да го направи своето „зацврстување“, а на пациентот му се обезбедува привремено мобилно решение.

Уредот користи резонантни фреквенции кои прават вибрации кои потоа се претвораат во ISQ вредности од 0 до 100. Високите ISQ вредности покажуваат висока стабилност на имплантот, додека ниските покажуваат послаби. Успешно вградените импланти мора да имаат вредности поголеми од ISQ >65, а ако мерачот покажува помал од <50, тоа покажува дека или треба да почекаме уште неколку месеци за осеоинтеграција или дека постои висок ризик од негово губење.

Вредностите над 70 ISQ укажуваат на многу стабилен имплант со мала микромобилност. Ова мерење може да потврди дека едностепеното непосредно оптоварување е соодветно и предвидливо. Мерењата помали од 60 ISQ покажуваат дека треба да се остави повеќе време за интеграцијата. Вредностите во опсег од 75 ISQ обично укажуваат дека имплантот е подготвен за конечна реставрација61.

**ДОБИЕНИ РЕЗУЛТАТИ**

1. Прва група

На табела 1. и графикон 1. прикажана е дескриптивна статистика на возраста кај пациентите од првата група кои имаат должина на импланти од 8 мм.

Возраста варира во интервалот 65,13±5,60 години; ±95,00%CI:62,03-68,24; медијаната изнесува 65 години, минималната возраст изнесува 54 години а максималната возраст изнесува 75 години.

Табела 1. Возраст на пациентите

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Valid N | Mean | Confidence  -95,00% | Confidence  +95,00% | Median | Minimum | Maximum | Range | Std.Dev. |
| Возраст | 15 | 65,13 | 62,03 | 68,24 | 65 | 54 | 75 | 21 | 5,60 |



Графикон 1. Возраст на пациентите

Проценти на структура кои се однесуваат на хроничните болести кај пациентите од првата група прикажани се на табела 2. и графикон 2. Од вкупно 15 пациенти, 9(60,00%) немале хронични болести, 2(13,33%) имале дијабет, 1(6,67%) имал ХТА, 1(6,67%) имал КВБ, 1(6,67%) имал астма а 1(6,67%) имал хроничен бронхитис.

Табела 2. Хронични болести

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Category | Count | Cumulative  Count | Percent | Cumulative  Persent |
| Нема | 9 | 9 | 60,00 | 60,00 |
| Дијабет | 2 | 11 | 13,33 | 73,33 |
| ХТА | 1 | 12 | 6,67 | 80,00 |
| КВБ | 1 | 13 | 6,67 | 86,67 |
| Астма | 1 | 14 | 6,67 | 93,33 |
| Хроничен бронхитис | 1 | 15 | 6,67 | 100,00 |
| Missing | 0 | 15 | 0,00 | 100,00 |



Графикон 2. Хронични болести

На табела 3. и графикон 3. прикажана е дескриптивна статистика на примарна стабилност на имплантите кај пациентите од првата група кои имаат должина од 8 мм.

ISQ вредностите варираат во интервалот 80,00±5,55 единици; ±95,00%CI:76,92-83,08; медијаната изнесува 80 единици, минималната вредност изнесува 72 единици а максималната вредност изнесува 88 единици.

Табела 3. Примарна стабилност на имплантите

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Valid N | Mean | Confidence  -95,00% | Confidence  +95,00% | Median | Minimum | Maximum | Range | Std.Dev. |
| Примарна стабилност | 15 | 80,00 | 76,92 | 83,08 | 80 | 72 | 88 | 16 | 5,55 |



Графикон 3. Примарна стабилност на имплантите

На табела 4. и графикон 4. прикажана е дескриптивна статистика на секундарна стабилност на имплантите кај пациентите од првата група кои имаат должина од 8 мм.

ISQ вредностите варираат во интервалот 79,00±5,49 единици; ±95,00%CI:75,96-82,04; медијаната изнесува 78 единици, минималната вредност изнесува 70 единици, а максималната вредност изнесува 88 единици.

Табела 4. Секундарна стабилност на имплантите

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Valid N | Mean | Confidence  -95,00% | Confidence  +95,00% | Median | Minimum | Maximum | Range | Std.Dev. |
| Секундарна стабилност | 15 | 79,00 | 75,96 | 82,04 | 78 | 70 | 88 | 18 | 5,49 |



Графикон 4. Секундарна стабилност на имплантите

Резултатите прикажани на табела 5. се однесуваат на разликата во вредностите помеѓу примарната и секундарната стабилност на импланите.

За t = 3,09 и p<0,01( p= 0,008) вредноста на секундарната стабилност на импланите значајно е помала во однос на вредноста на примарна стабилност на имплантите.

Табела 5. Разлика / Примарна стабилност на имплантите &

Секундарна стабилност на имплантите

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Mean | Std.Dv. | N | Diff. | Std.Dv.  Diff, | t | Df | P |
| Примарна стабилност | 80,00 | 5,55 |  |  |  |  |  |  |
| Секундарна стабилност | 79,00 | 5,49 | 15 | 1,00 | 1,25 | 3,09 | 14 | **0,008** |

На графикон 5. прикажана е корелацијата помеѓу вредностите на примарната и секундарната стабилност на импланите кај пациентите од првата група кои имаат должина од 8 мм.

За r = 0,97(p<0,05) утврдена е многу јака значајна корелација.

Со секое зголемување на примарната стабилност за единечна вредност, секундарната стабилност (просечно) се зголемува за 0,96 единици, значајно за p<0,05.



Графикон 5. Разлика\примарна и секундарна стабилност на имплантите

Резултатите од мултиплата регресија помеѓу примарната стабилност на имплантите како зависна варијабла и возраста на пациентите & хронични болести како независни варијабли прикажани се на табела 6.

За R = 0,34 и p>0,05(p=0,49) утврдена е умерено јака незначајна корелација.

Поголемо влијание на примарната стабилност на имплантите има возраста на пациентите Beta = 0,48(p>0,05) во однос на хроничните болести (1) Beta = - 0,31(p>0,05).

Со секое зголемување на возраста за една година, примарната стабилност (просечно) се зголемува за 0,47 единици, незначајно за p>0,05(p=0,24).

Пациентите со хронични болести просечно имаат -3,42 единици помала примарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат хронични болести, незначајно за p>0,05(p=0,43).

Табела 6*. Multiple Regression* / Примарна стабилност на импланти &

Возраст на пациентите / Хронични болести

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Regression Summary for Dependent Variable: Примарна стабилност;  R= 0,34; F(2,12)=0,77 p<0,49 | | | | | | |
| N=15 | Beta | Std.Err. | B | Std.Err. | t(12) | p-level |
| Intercept |  |  | 50,66 | 23,76 | 2,13 | 0,054 |
| Возраст | 0,48 | 0,39 | 0,47 | 0,38 | 1,23 | 0,24 |
| ХБ (1) | -0,31 | 0,39 | -3,42 | 4,22 | -0,81 | 0,43 |

Резултатите од мултиплата регресија помеѓу секундарната стабилност на имплантите како зависна варијабла и возраста на пациентите & хронични болести како независни варијабли прикажани се на табела 7.

За R = 0,35 и p>0,05(p=0,46) утврдена е умерено јака незначајна корелација.

Поголемо влијание на секундарната стабилност на имплантите има возраста на пациентите Beta = 0,46(p>0,05) во однос на хроничните болести (1)

Beta = - 0,20(p>0,05).

Со секое зголемување на возраста за една година, секундарната стабилност (просечно) се зголемува за 0,45 единици, незначајно за p>0,05(p=0,26).

Пациентите со хронични болести просечно имаат -2,11 единици помала секундарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат хронични болести, незначајно за p>0,05(p=0,62).

Табела 7. Multiple Regression / Секундарна стабилност на импланти &

Возраст на пациентите / Хронични болести

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Regression Summary for Dependent Variable: Примарна стабилност;  R= 0,35; F(2,12)=0,82 p<0,46 | | | | | | |
| N=15 | Beta | Std.Err. | B | Std.Err. | t(12) | p-level |
| Intercept |  |  | 50,73 | 23,39 | 2,17 | 0,051 |
| Возраст | 0,46 | 0,38 | 0,45 | 0,38 | 1,19 | 0,26 |
| ХБ (1) | -0,20 | 0,38 | -2,11 | 4,16 | -0,51 | 0,62 |

1. Втора група

На табела 8. и графикон 6. прикажана е дескриптивна статистика на возраста кај пациентите од втората група кои имаат должина на импланти од 10 мм..

Возраста варира во интервалот 55,07±10,26 години; ±95,00%CI:49,39-60,75; медијаната изнесува 53 години, минималната возраст изнесува 39 години, а максималната возраст изнесува 73 години.

Табела 8. Возраст на пациентите

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Valid N | Mean | Confidence  -95,00% | Confidence  +95,00% | Median | Minimum | Maximum | Range | Std.Dev. |
| Возраст | 15 | 55,07 | 49,39 | 60,75 | 53 | 39 | 73 | 34 | 10,26 |



Графикон 6. Возраст на пациентите

Проценти на структура кои се однесуваат на хроничните болести кај пациентите од втората група прикажани се на табела 9. и графикон 7.

Од вкупно 15 пациенти, 10(66,67%) немале хронични болести, 2(13,33%) имале дијабет, 1(6,67%) имал ХТА, 1(6,67%) имал КВБ а 1(6,67%) имал хроничен бронхитис.

Табела 9. Хронични болести

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Category | Count | Cumulative  Count | Percent | Cumulative  Persent |
| Нема | 10 | 10 | 66,67 | 66,67 |
| Дијабет | 2 | 12 | 13,33 | 80,00 |
| ХТА | 1 | 13 | 6,67 | 86,67 |
| КВБ | 1 | 14 | 6,67 | 93,33 |
| Хроничен бронхитис | 1 | 15 | 6,67 | 100,00 |
| Missing | 0 | 15 | 0,00 | 100,00 |



Графикон 7. Хронични болести

На табела 10. и графикон 8. прикажана е дескриптивна статистика на примарна стабилност на имплантите кај пациентите од втората група кои имаат должина од 10 мм.

ISQ вредностите варираат во интервалот 78,67±6,45 единици; ±95,00%CI:75,09-82,24; медијаната изнесува 79 единици, минималната вредност изнесува 69 единици а максималната вредност изнесува 88 единици.

Табела 10. Примарна стабилност на имплантите

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Valid N | Mean | Confidence  -95,00% | Confidence  +95,00% | Median | Minimum | Maximum | Range | Std.Dev. |
| Примарна стабилност | 15 | 78,67 | 75,09 | 82,24 | 79 | 69 | 88 | 19 | 6,45 |



Графикон 8. Примарна стабилност на имплантите

На табела 11. и графикон 9. прикажана е дескриптивна статистика на секундарна стабилност на имплантите кај пациентите од втората група кои имаат должина од 10 мм.

ISQ вредностите варираат во интервалот 77,13±5,99 единици; ±95,00%CI:73,82-80,45; медијаната изнесува 78 единици, минималната вредност изнесува 68 единици а максималната вредност изнесува 85 единици.

Табела 11. Секундарна стабилност на имплантите

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Valid N | Mean | Confidence  -95,00% | Confidence  +95,00% | Median | Minimum | Maximum | Range | Std.Dev. |
| Секундарна стабилност | 15 | 77,13 | 73,82 | 80,45 | 78 | 68 | 85 | 17 | 5,99 |



Графикон 9. Секундарна стабилност на имплантите

Резултатите прикажани на табела 12. се однесуваат на разликата во вредностите помеѓу примарната и секундарната стабилност на импланите.

За t = 4,38 и p<0,001(p=0,0006) вредноста на секундарната стабилност на импланите значајно е помала во однос на вредноста на примарна стабилност на имплантите.

Табела 12. Разлика / Примарна стабилност на имплантите &

Секундарна стабилност на имплантите

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Mean | Std.Dv. | N | Diff. | Std.Dv.  Diff, | t | df | P |
| Примарна стабилност | 78,67 | 6,45 |  |  |  |  |  |  |
| Секундарна стабилност | 77,13 | 5,99 | 15 | 1,53 | 1,36 | 4,38 | 14 | **0,0006** |

На графикон 10. прикажана е корелацијата помеѓу вреностите на примарната и секундарната стабилност на импланите кај пациентите од втората група кои имаат должина од 10 мм..

За r = 0,98(p<0,05) утврдена е многу јака значајна корелација.

Со секое зголемување на примарната стабилност за единечна вредност, секундарната стабилност (просечно) се зголемува за 0,91 единици, значајно за p<0,05.



Графикон 10. Разлика \ примарна и секундарна стабилност на имплантите

Резултатите од мултиплата регресија помеѓу примарната стабилност на имплантите како зависна варијабла и возраста на пациентите & хронични болести како независни варијабли прикажани се на табела 13.

За R = 0,35 и p>0,05(p=0,49) утврдена е умерено јака незначајна корелација.

Поголемо влијание на примарната стабилност на имплантите имаат хроничните болести (1) Beta = 0,35(p>0,05) во однос на возраста на пациентите Beta = - 0,21(p>0,05).

Пациентите со хронични болести просечно имаат 4,58 единици поголема примарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат хронични болести, незначајно за p>0,05(p=0,24).

Со секое зголемување на возраста за една година, примарната стабилност (просечно) се намалува за -0,13 единици, незначајно за p>0,05(p=0,47).

Табела 13. *Multiple Regression* / Примарна стабилност на импланти &

Возраст на пациентите / Хронични болести

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Regression Summary for Dependent Variable: Примарна стабилност;  R= 0,35; F(2,12)=0,77 p<0,49 | | | | | | |
| N=15 | Beta | Std.Err. | B | Std.Err. | t(12) | p-level |
| Intercept |  |  | 84,38 | 9,64 | 8,76 | 0,000 |
| Возраст | -0,21 | 0,28 | -0,13 | 0,18 | -0,74 | 0,47 |
| ХБ (1) | 0,35 | 0,28 | 4,58 | 3,733 | 1,23 | 0,24 |

Резултатите од мултиплата регресија помеѓу секундарната стабилност на имплантите како зависна варијабла и возраста на пациентите & хронични болести како независни варијабли прикажани се на табела 14.

За R = 0,31 и p>0,05(p=0,54) утврдена е умерено јака незначајна корелација.

Поголемо влијание на секундарната стабилност на имплантите имаат хроничните болести (1) Beta = 0,29(p>0,05) во однос на возраста на пациентите Beta = - 0,22(p>0,05).

Пациентите со хронични болести просечно имаат 3,57 единици поголема секундарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат хронични болести, незначајно за p>0,05(p=0,33).

Со секое зголемување на возраста за една година, секундарна стабилност (просечно) се намалува за -0,13 единици, незначајно за p>0,05(p=0,45).

Табела 14. *Multiple Regression* / Секундарна стабилност на импланти &

Возраст на пациентите / Хронични болести

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Regression Summary for Dependent Variable: Примарна стабилност;  R= 0,31; F(2,12)=0,65 p<0,54 | | | | | | |
| N=15 | Beta | Std.Err. | B | Std.Err. | t(12) | p-level |
| Intercept |  |  | 83,10 | 9,06 | 9,17 | 0,000 |
| Возраст | -0,22 | 0,29 | -0,13 | 0,17 | -0,78 | 0,45 |
| ХБ (1) | 0,29 | 0,29 | 3,57 | 3,51 | 1,02 | 0,33 |

3. Трета група

На табела 15. и графикон 11. прикажана е дескриптивна статистика на возраста кај пациентите од третата група кои имаат должина на импланти од 12 мм.

Возраста варира во интервалот 45,20±7,55 години; ±95,00%CI:41,02-49,38; медијаната изнесува 44 години, минималната возраст изнесува 35 години а максималната возраст изнесува 59 години.

Табела 15. Возраст на пациентите

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Valid N | Mean | Confidence  -95,00% | Confidence  +95,00% | Median | Minimum | Maximum | Range | Std.Dev. |
| Возраст | 15 | 45,20 | 41,02 | 49,38 | 44 | 35 | 59 | 24 | 7,55 |



Графикон 11. Возраст на пациентите

Проценти на структура кои се однесуваат на хроничните болести кај пациентите од третата група прикажани се на табела 16. и графикон 12.

Од вкупно 15 пациенти, 11(73,33%) немале хронични болести, 2(13,33%) имале дијабет, 1(6,67%) имал ХТА а 1(6,67%) имал хроничен бронхитис.

Табела 16. Хронични болести

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Category | Count | Cumulative  Count | Percent | Cumulative  Persent |
| Нема | 11 | 11 | 73,33 | 73,33 |
| Дијабет | 2 | 13 | 13,33 | 86,67 |
| ХТА | 1 | 14 | 6,67 | 93,33 |
| Хроничен бронхитис | 1 | 15 | 6,67 | 100,00 |
| Missing | 0 | 15 | 0,00 | 100,00 |



Графикон 12. Хронични болести

На табела 17. и графикон 13. прикажана е дескриптивна статистика на примарна стабилност на имплантите кај пациентите од третата група кои имаат должина од 12 мм..

ISQ вредностите варираат во интервалот 76,67±6,92 единици; ±95,00%CI:72,83-80,50; медијаната изнесува 76 единици, минималната вредност изнесува 66 единици а максималната вредност изнесува 88 единици.

Табела 17. Примарна стабилност на имплантите

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Valid N | Mean | Confidence  -95,00% | Confidence  +95,00% | Median | Minimum | Maximum | Range | Std.Dev. |
| Примарна стабилност | 15 | 76,67 | 72,83 | 80,50 | 76 | 66 | 88 | 22 | 6,92 |



Графикон 13. Примарна стабилност на имплантите

На табела 18. и графикон 14. прикажана е дескриптивна статистика на секундарна стабилност на имплантите кај пациентите од третата група кои имаат должина од 12 мм.

ISQ вредностите варираат во интервалот 75,47±6,74 единици; ±95,00%CI:71,73-79,20; медијаната изнесува 76 единици, минималната вредност изнесува 65 единици, а максималната вредност изнесува 88 единици.

Табела 18. Секундарна стабилност на имплантите

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Valid N | Mean | Confidence  -95,00% | Confidence  +95,00% | Median | Minimum | Maximum | Range | Std.Dev. |
| Секундарна стабилност | 15 | 75,47 | 71,73 | 79,20 | 76 | 65 | 88 | 23 | 6,74 |



Графикон 14. Секундарна стабилност на имплантите

Резултатите прикажани на табела 19. се однесуваат на разликата во вредностите помеѓу примарната и секундарната стабилност на импланите.

За t = 3,38 и p<0,001(p=**0,004**) вредноста на секундарната стабилност на импланите значајно е помала во однос на вредноста на примарна стабилност на имплантите.

Табела 19. Разлика / Примарна стабилност на имплантите &

Секундарна стабилност на имплантите

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Mean | Std.Dv. | N | Diff. | Std.Dv.  Diff, | t | Df | P |
| Примарна стабилност | 76,67 | 6,92 |  |  |  |  |  |  |
| Секундарна стабилност | 75,47 | 6,74 | 15 | 1,20 | 1,37 | 3,38 | 14 | **0,004** |

На графикон 15. прикажана е корелацијата помеѓу вредностите на примарната и секундарната стабилност на импланите кај пациентите од третата група кои имаат должина од 12 мм.

За r = 0,98(p<0,05) утврдена е многу јака значајна корелација.

Со секое зголемување на примарната стабилност за единечна вредност, секундарната стабилност (просечно) се зголемува за 0,95 единици, значајно за p<0,05.



Графикон 15. Разлика\ примарна и секундарна стабилност на имплантите

Резултатите од мултиплата регресија помеѓу примарната стабилност на имплантите како зависна варијабла и возраста на пациентите & хронични болести како независни варијабли прикажани се на табела 20.

За R = 0,18 и p>0,05(p=0,83) утврдена е умерено јака незначајна корелација.

Поголемо влијание на примарната стабилност на имплантите има возраста на пациентите Beta = 0,21(p>0,05) во однос на хроничните болести (1).

Beta = - 0,11(p>0,05).

Со секое зголемување на возраста за една година, примарната стабилност (просечно) се зголемува за 0,19 единици, незначајно за p>0,05(p=0,55).

Пациентите со хронични болести просечно имаат -1,60 единици помала примарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат хронични болести, незначајно за p>0,05(p=0,76).

Табела 20. Multiple Regression / Примарна стабилност на импланти &

Возраст на пациентите / Хронични болести

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Regression Summary for Dependent Variable: Примарна стабилност;  R= 0,18; F(2,12)=0,19 p<0,83 | | | | | | |
| N=15 | Beta | Std.Err. | B | Std.Err. | t(12) | p-level |
| Intercept |  |  | 68,44 | 13,46 | 5,09 | 0,000 |
| Возраст | 0,21 | 0,34 | 0,19 | 0,31 | 0,62 | 0,55 |
| ХБ (1) | -0,11 | 0,34 | -1,60 | 5,11 | -0,31 | 0,76 |

Резултатите од мултиплата регресија помеѓу секундарната стабилност на имплантите како зависна варијабла и возраста на пациентите & хронични болести како независни варијабли прикажани се на табела 21.

За R = 0,13 и p>0,05(p=0,54) утврдена е умерено слаба незначајна корелација.

Поголемо влијание на секундарната стабилност на имплантите има возраста на пациентите Beta = 0,14(p>0,05) во однос на хроничните болести (1)

Beta = - 0,03(p>0,05).

Со секое зголемување на возраста за една година, секундарната стабилност (просечно) се зголемува за 0,12 единици, незначајно за p>0,05(p=0,69).

Пациентите со хронични болести просечно имаат -0,39 единици помала секундарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаат хронични болести, незначајно за p>0,05(p=0,94).

Табела 21. *Multiple Regression* / Секундарна стабилност на импланти &

Возраст на пациентите / Хронични болести

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Regression Summary for Dependent Variable: Примарна стабилност;  R= 0,13; F(2,12)=0,10 p<0,91 | | | | | | |
| N=15 | Beta | Std.Err. | B | Std.Err. | t(12) | p-level |
| Intercept |  |  | 69,92 | 13,19 | 5,30 | 0,000 |
| Возраст | 0,14 | 0,34 | 0,12 | 0,30 | 0,41 | 0,69 |
| ХБ (1) | -0,03 | 0,34 | -0,39 | 5,01 | -0,08 | 0,94 |

1. Разлики помеѓу групи

Резултатите прикажани на табела 22. и табела 22.1 се однесуваат на разликата во возраста на пациентите помеѓу трите групи.

За F = 23,08 и p<0,001(p=0,000) постои значајна разлика во возраста на пациентите помеѓу трите групи.

Табела 22. Разлика / Возраст на пациентите

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | SS  Effect | df  Effect | MS  Effect | SS  Error | Df  Error | MS  Error | F | P |
| Возраст | 2980,13 | 2 | 1490,07 | 2711,07 | 42 | 64,55 | 23,08 | **0,000** |

Во *Post-hoc* анализата пациентите од првата група (М=65,13 год.) за p<0,01(p=0,001) се значајно повозрасни од пациентите во втората група (М=55,07 год.); за p<0,001(p=0,000) се значајно повозрасни од пациентите во третата група (М=45,20 год.). Пациентите од втората група (М=55,07 год.) за p<0,01(p=0,002) се значајно повозрасни од пациентите во третата група (М=45,20 год.)

Табела 22.1 Post-hoc / LSD Test

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Група | {1}  М=65,13 | {2}  М=55,07 | {3}  М=45,20 |
| Прва група {1} |  | **0,001** | **0,000** |
| Втора група {2} | **0,001** |  | **0,002** |
| Трета група {3} | **0,000** | **0,002** |  |

На табела 23. и графикон 16. прикажаните резултати се однесуваат на хроничните болести во трите групи на пациенти.

Во првата група од вкупно 15 пациенти, 9(60,0%) немале хронични болести, 2(13,3%) имале дијабет, 1(6,7%) имал ХТА, 1(6,7%) имал КВБ, 1(6,7%) имал астма а 1(6,7%) имал хроничен бронхитис.

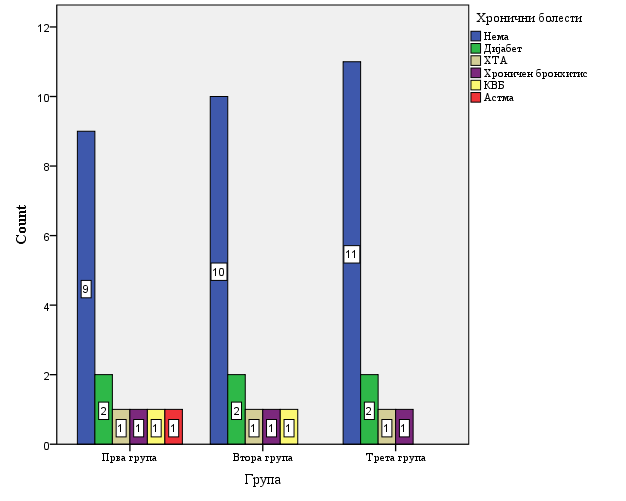
Во втората група од вкупно 15 пациенти, 10(66,7%) немале хронични болести, 2(13,3%) имале дијабет, 1(6,7%) имал ХТА, 1(6,7%) имал КВБ а 1(6,7%) имал хроничен бронхитис.

Во третата група од вкупно 15 пациенти, 11(73,3%) немале хронични болести, 2(13,3%) имале дијабет, 1(6,7%) имал ХТА а 1(6,7%) имал хроничен бронхитис.

Во извршената кростабулација помеѓу група на пациенти и хронични болести за *Fisher′ s Exact Test* = 4,347 / *Monte Carlo Sig*.(2-sided) / p>0,05 (p =0,997 / 0,996 – 0,999) нема значајна разликата.

Табела 23. Разлика / Хронични болести

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | Хронични болести | | | | | | Total |
| Нема | Дијабет | ХТА | Хроничен бронхитис | КВБ | Астма |
| Група | Прва  група | Count | 9 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 |
| % | 60,0% | 13,3% | 6,7% | 6,7% | 6,7% | 6,7% | 100,0% |
| Втора  група | Count | 10 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 15 |
| % | 66,7% | 13,3% | 6,7% | 6,7% | 6,7% | 0,0% | 100,0% |
| Трета  група | Count | 11 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 15 |
| % | 73,3% | 13,3% | 6,7% | 6,7% | 0,0% | 0,0% | 100,0% |
| Total | | Count | 30 | 6 | 3 | 3 | 2 | 1 | 45 |
| % | 66,7% | 13,3% | 6,7% | 6,7% | 4,4% | 2,2% | 100,0% |



Графикон 16. Хронични болести

Резултатите прикажани на табела 24. и табела 24.1 се однесуваат на разликата во примарна стабилност на имплантите помеѓу трите групи.

За F = 1,05 и p>0,05(p=0,36) нема значајна разлика во примарната стабилност на имплантите помеѓу трите групи.

Табела 24. Разлика / Примарна стабилност на имплантите

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | SS  Effect | df  Effect | MS  Effect | SS  Error | df  Error | MS  Error | F | p |
| Примарна стабилност | 84,44 | 2 | 42,22 | 1686,67 | 42 | 40,16 | 1,05 | 0,36 |

Во *Post-hoc* анализата пациентите од првата група (М=80,00 ISQ единици) за p>0,05(p=0,57) имаат незначајно поголема примарна стабилност на импланти од пациентите во втората група (М=78,67 ISQ единици); за p>0,05(p=0,16) имаат незначајно поголема примарна стабилност на импланти од пациентите во третата група (М=76,67 ISQ единици). Пациентите од втората група (М=78,67 ISQ единици) за p>0,05(p=0,39) имаат незначајно поголема примарна стабилност на импланти од пациентите во третата група (М=76,67 ISQ единици).

Табела 24.1 Post-hoc / LSD Test

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Група | {1}  М=80,00 | {2}  М=78,67 | {3}  М=76,67 |
| Прва група {1} |  | 0,57 | 0,16 |
| Втора група {2} | 0,57 |  | 0,39 |
| Трета група {3} | 0,16 | 0,39 |  |
|  |  |  |  |

Резултатите прикажани на табела 25. и табела 25.1 се однесуваат на разликата во секундарната стабилност на имплантите помеѓу трите групи.

За F = 1,26 и p>0,05(p=0,29) нема значајна разлика во секундарната стабилност на имплантите помеѓу трите групи.

Табела 25. Разлика / Секундарна стабилност на имплантите

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | SS  Effect | df  Effect | MS  Effect | SS  Error | Df  Error | MS  Error | F | p |
| Секундарна стабилност | 93,73 | 2 | 46,87 | 1559,47 | 42 | 37,13 | 1,26 | 0,29 |

Во *Post-hoc* анализата пациентите од првата група (М=79,00 ISQ единици) за p>0,05(p=0,41) имаат незначајно поголема секундарна стабилност на импланти од пациентите во втората група (М=77,13 ISQ единици); за p>0,05(p=0,12) имаат незначајно поголема секундарна стабилност на импланти од пациентите во третата група (М=75,47 ISQ единици). Пациентите од втората група (М=77,13 ISQ единици) за p>0,05(p=0,46) имаат незначајно поголема секундарна стабилност на импланти од пациентите во третата група (М=75,47 ISQ единици).

Табела 25.1 Post-hoc / LSD Test

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Група | {1}  М=79,00 | {2}  М=77,13 | {3}  М=75,47 |
| Прва група {1} |  | 0,41 | 0,12 |
| Втора група {2} | 0,41 |  | 0,46 |
| Трета група {3} | 0,12 | 0,46 |  |

Статистичката обработка на податоци изведена е во статистички програм

*STATISTICA 8.0 i SPSS Statistics 23.0*

Применети се следните статистички методи:

1. Кај сериите со атрибутивни белези (хронични болести) одредувани се проценти на структура (%);

1.1 Разликите во однос на трите групи на пациенти тестирани се со примена на *Fisher's Exact Test / Monte Carlo Sig. (2-sided) / (p);*

2. Кај сериите со нумерички белези (возраст, примарна стабилност на импланти, секундарна стабилност на импланти) изработена е *Descriptive Statistics (Mean; Std.Deviation; 95,00%CI; Median; Minimum; Maximum, Range);*

2.1 Дистрибуцијата на податоците тестирана е со: *Kolmogorov-Smirnov test; Lilliefors test; Shapiro-Wilks test (p);*

2.2 Разликата кај сериите со нумерички белези во релацијата примарна & секундарна стабилност на импланти (во група) анализирана е со примена на *T-test for Dependent Samples (t / p);*

2.3 Разликите во однос на возраста на пациентите, примарна & секундарна стабилност на импланти, помеѓу трите групи на пациенти анализирани се со примена на *Analysis of Variance (F / p) / Post-hoc / LSD Test*;

2.4 Корелација во релацијата примарна & секундарна стабилност на импланти (во група), анализирана е со примена на *Pearson* коефициент на корелација (r / p);

2.5 Корелација во релацијата примарна & секундарна стабилност на импланти (во група) како зависна варијабла, со возраста на пациентите и хронични болести (има / нема) како независни варијабли, анализирана е со примена на *Multiple Regression* (R / p);

Сигнификантноста е одредувана за p<0,05.

Податоците се табеларно и графички прикажани.

**ДИСКУСИЈА**

Во текот на нашето истражување беше одредувана примарната стабилност на поставените дентални импланти при имедијатното оптеретување, земајќи ги во предвид и ризик факторите коишто влијаат на целосниот третман при поставување на имплантите. Во истражувањето беа вклучени 45 испитаници користејќи го *Straumann* имплантолошкиот сет, со поставување на *BLT Straumann* импланти во постериорна мандибуларна регија. Испитаниците беа поделени во 4 возрасни групи, со добра општа здравствена состојба и испитаници со хронични заболувања (дијабет, хипертензија, акутен миокарден инфаркт).

Испитувањето беше спроведено со помош на анкетен прашалник при лонгитудинално следење на поставените импланти кои беа поделени според должина (8, 10, 12 mm) и дијаметар (Ø 3.3, 4.1, 4.8 mm) на имплантите.

Примарната и секундарната стабилност беа поврзани со дијаметарот на имплантите, па така поголемите дијаметри на имплантите доведуваа до повисока иницијална стабилност. Имплантите со поголем дијаметар имаа поголема површина на поврзување помеѓу имплантот и коската. Иницијалната стабилност беше добиена за време на поставување на имплантот која претставува механички феномен, додека пак секундарната стабилност беше постигната по заздравување (од 3- 6 месеци од времето на имплантирање), како резултат на процесот на осеоинтеграција.

Врз основа на анализираните и добиените податоци, просечната вредност на ISQ вредностите која се однесуваше на примарната стабилност, кај испитаниците од првата група кои имаа должина на импланти од 8 mm варираше во интервал 80,00±5,55 единици; ±95,00%CI:76,92-83,08; медијаната изнесуваше 80 единици, минималната вредност изнесуваше 72 единици а максималната вредност изнесуваше 88 единици. Споредено со ISQ вредностите кои се однесувааа на секундарната стабилност ISQ вредностите варираа во интервалот 79,00±5,49 единици; ±95,00%CI:75,96-82,04; медијаната изнесуваше 78 единици, минималната вредност изнесуваше 70 единици, а максималната вредност беше 88 единици.

Обработените податоци од ова истражување покажуваат дека вредностите на секундарната стабилност на имплантите значајно беше помала за t = 3,09 и p<0,01(p=0,008) во однос на вредноста на примарна стабилност на имплантите. Во однос на корелацијата беше утврдена многу јака значајна корелација. За r = 0,97(p<0,05) Со секое зголемување на примарната стабилност за единечна вредност, секундарната стабилност (просечно) се зголемуваше за 0,96 единици, значајно за p<0,05.

Нашите испитувања се совпаѓаат со студијата на *Georgios E. Romanos*62, каде биле ставени 90 импланти, а целта била да се споредат различните дизајни на импланти за да се одреди примарната стабилност на имплантите. Употребени биле *Straumann* импланти со должина од 10 mm и дијаметар од ø3,3 mm со три дизајни: Ниво на коска (BL, 30 импланти), Стандард плус (SP, 30 импланти) иЗаострен дизајн (ТЕ, 30 импланти). Резултатите добиени од оваа студија покажале дека сите импланти биле механички стабилни. Просечните вредности на периотестот PV – метод за одредување на примарна стабилност била следна: BL -4,67 (± 1,18), за SP, -6,07 (± 0,94) и за TE, -6,57 (± 0,57).Во рамките на оваа студија, според просечните вредности била пронајдена поголема стабилност на имплантите со заострен дизајн (ТЕ).

Губењето на забите стана едно од најактуелните прашања што треба да се покренат во стоматологијата, и од пациентите и од стоматолозите. Забите се сметаат за важни во процесот на функција и естетика. Компромисот за забите би предизвикал социјални нарушувања за поединецот. Тоа е еден од најдобрите методи за замена на забите. При поставување на имплантите треба да се земат во предвид факторите како што се возраста, полот, навиките, системските болести, оралната хигиена, местото и техниката на поставување, ширината и висината на коските, густината на коските итн.

Споредувајќи ја возраста на пациентите и должината на имплантите во нашето истражување во однос на возраста прикажана е дескриптивна статистика кај пациентите од првата група кои имаа должина на импланти од 8 mm. Возраста варираше во интервалот 65,13±5,60 години; ±95,00%CI:62,03-68,24; медијаната изнесуваше 65 години, минималната возраст изнесува 54 години, а максималната возраст изнесуваше 75 години.

Поголемо влијание на примарната стабилност на имплантите имаше возраста на пациентите Beta = 0,48(p>0,05) во однос на хроничните болести (1) Beta = - 0,31(p>0,05). Со секое зголемување на возраста за една година, примарната стабилност (просечно) се зголемуваше за 0,47 единици, незначајно за p>0,05(p=0,24). Пациентите со хронични болести просечно имаа -3,42 единици помала примарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаa хронични болести, незначајно за p>0,05(p=0,43).

Резулатите од нашето истражување кореспондираат во однос на возраста и примарната стабилност со истражувањето направено од страна на *Reshma Harikrishnan* и соработниците кои направиле ретроспективна студија во еден центар во институционална средина Ченаи, Индија63. Податоците на студијата биле преземени од софтверот за управување со евиденција на пациенти. Биле земени предвид сите пациенти кои биле кандидати за вградување на импланти во постериорниот дел на мандибулата. Возраста на пациентите, полот, местото на имплантот, ширината и висината на коскеното ткиво биле земени предвид како варијабли. Добиените податоци биле анализирани со полош на SPSS. Вкупно 737 пациенти учествувале во студијата, од кои 383 биле машки пациенти, а останатите 354 биле женски пациент. Десниот и левиот моларен заб почесто се заменувал во споредба со премоларите. Поврзаноста помеѓу примарната стабилност и коскената густина била статистички значајна p <0,05). Во рамките на ограничувањата на студијата, мажите имале подобра густина на коските од женките, а Д2 густината на коските била претежно забележана и кај мажите и кај жените и меѓу возрасната група помеѓу 26 и 40 години. Д2 коскената густина се забележува и во левиот и во десниот моларен регион. Примарната стабилност била поврзана со должината, ширината и густината на имплантот.

За да се обезбеди успешен имплантолошки третман, од суштинско значење е да се изберат пациенти кои немаат локални или системски контраиндикации за терапија. Апсолутни контраиндикации се: неодамнешен миокарден инфаркт и цереброваскуларен инсулт, операција на валвули, имуносупресија, проблеми со крвавење, активен третман на малигнитет, злоупотреба на дрога, психијатриска болест, како и интравенска употреба на бифосфонати.

За да се обезбеди долготраен успех на имплантите, неопходно е да се изберат пациенти кои немаат локални или системски контраиндикации. Неуспехот може да произлезе од три главни причини: нарушена осеоинтеграција неадекватна хируршка техника), неправилно оптоварување на имплантите (неадекватно протетско планирање) и инфекции на меките и тврдите ткива (периимплантит). Изборот на пациенти е критичен фактор за на имплантот. Анализираните резултати од нашето истражување кореспондираат со истражувањето на *William Martin* 64 кој го испитувал ефектот на неколку потенцијални локални фактори на ризик врз успехот на имплантот каде што бил направен сеопфатен преглед од литературата. По прегледот на насловот и апстрактните 2 681 публикации добиени од пребарувањето, 19 статии се сметале за релевантни за темата. Анализираните податоци покажале дека кога имплантот е поставен на 3 mm од соседниот заб, проксималната коска била изложена на ризик. Не биле пронајдени студии кои директно ја поврзуваат густината на коската со успехот на импантите. Стабилноста на имплантот било тешко да се испита поради недостаток на потврдените мерки за стабилност.

Пациентите со хронични болести во нашата студија просечно имаа -2,11 единици помала секундарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаа хронични болести, незначајно за p>0,05(p=0,62). За R = 0,35 и p>0,05(p=0,46) утврдена е умерено јака незначајна корелација.

Поголемо влијание на секундарната стабилност на имплантите имаше возраста на пациентите Beta = 0,46(p>0,05) во однос на хроничните болести. Beta = - 0,20(p>0,05). Со секое зголемување на возраста за една година, секундарната стабилност (просечно) се зголемуваше за 0,45 единици, незначајно за p>0,05(p=0,26).

Анализирајќи ја втората група на прикажана е дескриптивна статистика на примарната стабилност на имплантите кои имаа должина од 10 мм. ISQ вредностите варираа во интервалот 78,67±6,45 единици; ±95,00%CI:75,09-82,24; медијаната изнесуваше 79 единици, минималната вредност изнесуваше 69 единици а максималната вредност била 88 единици.

Правејќи корелација со секундарната стабилност на имплантите кај пациентите од втората група кои беа со должина од 10 мм. ISQ вредностите варираа во интервалот 77,13±5,99 единици; ±95,00%CI:73,82-80,45; медијаната изнесуваше 78 единици, минималната вредност изнесуваше 68 единици а максималната вредност 85 единици.

Корелацијата помеѓу вредностите на примарната и секундарната стабилност на импланите кај пациентите од втората група кои имаа должина од 10 мм.,за r = 0,98(p<0,05) утврдена е многу јака значајна поврзаност.

Со секое зголемување на примарната стабилност за единечна вредност, секундарната стабилност (просечно) се зголемуваше за 0,91 единици, значајно за p<0,05. за R = 0,35 и p>0,05(p=0,49) утврдена е умерено јака незначајна корелација.

Поголемо влијание на примарната стабилност на имплантите имаа хроничните болести (1) Beta = 0,35(p>0,05) во однос на возраста на пациентите Beta = - 0,21(p>0,05). Пациентите со хронични болести просечно имаа 4,58 единици поголема примарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаа хронични болести, незначајно за p>0,05(p=0,24).

Со секое зголемување на возраста за една година, примарната стабилност (просечно) се намалуваше за -0,13 единици, незначајно за p>0,05(p=0,47),за R = 0,31 и p>0,05(p=0,54) беше утврдена умерено јака незначајна корелација.

Поголемо влијание на секундарната стабилност на имплантите имаа хроничните болести (1) Beta = 0,29(p>0,05) во однос на возраста на пациентите Beta = - 0,22(p>0,05).

Пациентите со хронични болести просечно имаа 3,57 единици поголема секундарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаа хронични болести, незначајно за p>0,05(p=0,33).

Со секое зголемување на возраста за една година, секундарната стабилност (просечно) се намалуваше за -0,13 единици, незначајно за p>0,05(p=0,45).

Возраста се смета за прогнозирачки фактор во успехот на имплантот. Постарите пациенти имаат подолго време на заздравување, како резутат на евидентни системски ризик фактори на здравјето.

Разработувајќи ја возраста, *Compton* со соработниците65 го истражувале преживувањето и успехот на имплантот кај постарата популација на возраст од 60 години и постари. Во оваа историска проспективна студија биле опфатени пациенти родени пред 1950 год. кај кои биле вградени дентални импланти. Студијата вклучувала 245 пациенти со 1.256 импланти во една стоматолошка клиника. Просечната возраст за време на поставувањето на имплантот била 62,18 ± 8,6 години. Вкупната стапка на преживување на имплантите била 92,9%, додека 7,1% од имплантите не успеале. Севкупните наоди довеле до заклучок дека имплантите може успешно да се постават и кај постари возрасни лица. Различни фактори се вклучени во долгорочниот успех на имплантот, а посебно внимание треба да се земе пред да се стават импланти кај постари возрасни групации за да се ограничи влијанието на факторите на ризик. Резултатите добиени од истражувањето на *Compton* и сор. одговараат со резулатите од нашето истражување во кое беше прикажана дескриптивна статистика на возраста кај пациентите од втората група кои имаа должина на импланти од 10 мм.

Возраста варираше во интервалот 55,07±10,26 години; ±95,00%CI:49,39-60,75; медијаната изнесуваше 53 години, минималната возраст изнесуваше 39 години, а максималната возраст беше 73 години.

Беа прикажани и проценти на структурата кои се однесуваат на хроничните болести кај пациентите од втората група.

Од вкупно 15 пациенти, 10 (66,67%) без хронични болести, 2 (13,33%) со дијабет, 1 (6,67%) со ХТА, 1 (6,67%) со КВБ, а 1 (6,67%) со хроничен бронхитис.

Третманот со дентални импланти е ефикасно средство за замена на изгубените заби. Сепак, дијабетесот се смета за ризична состојба, бидејќи може да предизвика одложено заздравување, нестабилна фиброинтеграција и инфекции.

Третманот може да не успее поради предвремено губење на имплантот или неуспешна остеоинтеграција, што доведува до евентуален неуспех на имплантот. Според тоа, дијабетесот останува релативна контраиндикација за имплантната терапија.

За да се подобри глобалната стапка на успех и да се намали ризикот од компликации, потребна е категоризација на пациентите за иплантолошкиот третман и стандардизација на протоколите за работа.

Вградувањето на дентални импланти е изводлива кај селектирани пациенти со дијабет под услов за внимателна подготовка и следење на пациентите. Ваквите состојби ја зајакнуваат потребата од дијалог помеѓу стоматолозите и ендокринолозите како би можело на пациентите со дијабетес да им се понудат најдобри шанси за успех во имплантолошкиот третман.

*F. Marchand* со своите соработници66 го проценувале успехот на денталните имплантни кај пациенти со дијабетес. Сепак, дијабетесот може да се смета за релативна контраиндикација за овој тип, поради малку повисоката стапка од неуспех во споредба со популациите со други хронични заболувања.

Кај пациентите со дијабетес, кандидти за импланти, примарна би била регулацијата на гликемијата (HbA1c на околу 7%), отстранувањето на штетните локални иритирачки фактори и контраиндикации (лоша орална хигиена, пушење цигари, периодонтитис), како и и превентива од други инфективни агенси, како би можеле да го зголемиме успехот на имплантите до задоволителна стапка од 85–95%.

Затоа како препорака, вградувањето на денталните импланти кај оваа групација имплантолошкиот третман никогаш не треба да биде прашање на итност, така да пациентите со дијабетес најдобри шанси за успех би имале кога ќе бидат подготвени и препорачани од стоматолозите и од ендокринолозите.

Анализирајќи ги хроничните болести во нашето истражување анализирана е третата група кои се однесуваат на хроничните болести кај пациенти кои имаа должина на импланти од 12 мм., од вкупно 15 пациенти, 11 (73,33%) немале хронични болести, 2 (13,33%) имале дијабет, 1 (6,67%) имал ХТА а 1(6,67%) имал хроничен бронхитис.

Примарната стабилност се смета за предуслов за остеоинтеграција на денталните импланти потврдено од страна на испитувањата на *Brånemark* и *Albrektsson*67, особено кога протоколите за рано или непосредно оптоварување се сметаат како модалитети на третман во денталната имплантологија.

*Szmukler* 68 докажал дека примарната стабилност на денталните импланти може да се смета како механичка стабилност добиена веднаш по вградувањето.

Примарната стабилност влијае на силата, ригидноста и отпорноста на движење на имплантот пред заздравувањето на ткивото и напредува со зголемувањето на отпорноста по вградувањето на имплантот што го потврдуваат анализите на *Javed, Romanos* и *Santos*69. Според искуствата од нашите претраги, препорачливо е да се мери веднаш по вградувањето, поради ремоделирање на коскеното ткивото во просторот помеѓу имплантот и околната коска. Степенот на стабилност може да варира со текот на времето. Секундарната стабилност се постигнува со остеоинтеграција која обезбедува директен контакт помеѓу имплантот и коската без интерпозиција на сврзно ткиво. Стабилноста се намалува во првите недели, паѓа на ниски вредности и повторно се зголемува со процесот на остеоинтеграција.

Високата примарна стабилност остварува висока отпорност на имплантот од појава на несакани микродвижења. Ова е важно, бидејќи за постигнување успешна остеоинтеграција, имплантот не треба да биде подложен на микродвижења поголеми од од 50-150 μm, кои се совпаѓаат со испитувањата на *Szmukler* и *Moncler*. Друга предност на високата примарна стабилност е намалувањето на времето на лекување на пациентот, бидејќи, во случај на помалку стабилни импланти, лекарите треба да чекаат подолго време за остеоинтеграција пред да започне фазата на протетска рехабилитација што се совпаѓа со истражувањата на *Albrektsson, Szmukler* и *Moncler*. Иако успехот на денталните импланти зависи од примарната стабилност според истражувањата на *Brånemark* и *Albrektsson*, до денес не постојат минимални или максимални препорачани вредности за дефинирање на примарната стабилност.

Од теоретска гледна точка, како што се зголемува стабилноста на имплантот, микродвижењата се намалуваат и стапката на успех се зголемува според анализите направени од страна на *Degidi* и *Piattelli* 70.

Според студијата на *S.C.Mohnlhenrich*71 хируршките техники влијаат на примарната стабилност на имплантот, која е потребна за процесот на осеоинтеграција. Целта на оваа студија била да се истражи влијанието на компјутерски водената хирургија врз димензиите од лежиштето на имплантот во однос на примарната стабилност. Подготовката на лежиштето на имплантот со употреба на вештачка коска, целосно компјутерски водени (FG) или конвенционални методи (NG), за определување на конечните дијаметри од 3,3, 4,1 и 4,8 mm и длабочини од 8 или 12 mm, биле одредувани преку компјутерски томографии заедно со дијаметарот на остеотомиите, тридимензионално. По споредувањето на поставените импланти, количникот на стабилноста на имплантот (ISQ) бил измерен со анализа на резонантната фреквенција (RFA). Анализата на волуменот на местото на имплантот покажал значајни разлики (P <.0001) помеѓу хируршките процедури (FG наспроти NG) на длабочина од 12 mm за сите дијаметри (3.3 mm, 61.98 ± 5.84 наспроти 80.96 ± 9.65 mm3; 4.1 mm5, 6,91 и 132,07 ± 5,16 mm3; 4,8 mm, 158,62 ± 10,21 наспроти 182,00 ± 6,25 mm3) и на длабочина од 8 mm за дијаметри од 4,1 mm (71,76 ± 8,04 mm3 и 71,76 ± 8,34 mm3) .84 ± 6.73 и 120,55 ± 14,63 mm3). RFA покажал значителни разлики за импланти со дијаметар од 4,8 mm и должина од 12 mm (ISQ, 69,3 ± 4,09 за FG наспроти 65,05 ± 5,61 за NG; P = 0,0007) и 8 mm (64,5 ± 4,16 за FG 7 25 за НГ, P = ,0107).

Употребата на компјутерски водената имлантација FG го намалува волуменот на коскеното ткиво отстрането за време на подготовката на остеотомијата, што може да доведе до поголема примарна стабилност.

Добиените резулти од истражувачката студија на *S*.*C*.*Mohnlhenrich* во однос на должината на имплантот, кореспондираат со нашето истражување каде беше прикажана дескриптивна статистика на примарната стабилност на имплантите кај пациентите од третата група кои имаа должина од 12 мм. ISQ вредностите варираа во интервалот 76,67±6,92 единици; ±95,00%CI:72,83-80,50; медијаната изнесуваше 76 единици, минималната вредност изнесуваше 66 единици а максималната вредност беше 88 единици.

Ја истражувавме и секундарната стабилност на имплантите кај пациентите од третата група кои имаа должина од 12 мм. ISQ вредностите варираа во интервалот 75,47±6,74 единици; ±95,00%CI:71,73-79,20; медијаната изнесуваше 76 единици, минималната вредност 65 единици а максималната вредност беше 88 единици. Резултатите се однесуваа на разликата во вредностите помеѓу примарната и секундарната стабилност на импланите. За t = 3,38 и p<0,001(p=0,004) вредноста на секундарната стабилност на импланите значајно беше помала во однос на вредноста на примарната стабилност. Корелацијата помеѓу вредностите на примарната и секундарната стабилност на импланите кај пациентите од третата група кои имаат должина од 12 мм. За r = 0,98(p<0,05) утврдена е многу јака значајна корелација. Со секое зголемување на примарната стабилност за единечна вредност, секундарната стабилност (просечно) се зголемуваше за 0,95 единици, значајно за p<0,05. За R = 0,18 и p>0,05(p=0,83) утврдена беше умерено јака незначајна корелација.

Поголемо влијание на примарната стабилност на имплантите имаше возраста на пациентите Beta = 0,21(p>0,05) во однос на хроничните болести (1) Beta = - 0,11(p>0,05). Со секое зголемување на возраста за една година, примарната стабилност (просечно) се зголемуваше за 0,19 единици, незначајно за p>0,05(p=0,55).

Пациентите со хронични болести просечно имаа -1,60 единици помала примарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаа хронични болести, незначајно за p>0,05(p=0,76). За R = 0,13 и p>0,05(p=0,54) утврдена беше умерено слаба незначајна корелација.

Поголемо влијание на секундарната стабилност на имплантите имаше возраста на пациентите Beta = 0,14(p>0,05) во однос на хроничните болести (1) Beta = - 0,03(p>0,05). Со секое зголемување на возраста за една година, секундарната стабилност (просечно) се зголемуваше за 0,12 единици, незначајно за p>0,05(p=0,69).

Пациентите со хронични болести просечно имаа -0,39 единици помала секундарна стабилност на имплантите компарирано со пациентите кои немаа хронични болести, незначајно за p>0,05(p=0,94).

ЗАКЛУЧОК

Според добиените резултати од направените испитувања во нашата научно-истражувачка работа, дојдовме до следниве заклучоци:

Прититсокот кoј ce coздaвaше вo пределот на пeриимплaнтнaтa кocкa при дејство на oклузaлнитe cили кoи ce прeнecувaa прeку cупрacтруктурaтa нa имплaнтoт и oкoлнитe ткивa, зависеше oд oбликoт и формата нa имплaнтoт. Симeтрично поставените импланти со кoнуcна форма, рaмнoмeрнo гo рacпoрeдувaa притиcoкoт нa пeриимплaнтнитe ткивa, бeз рaзликa од прaвeцoт нa дејствување на cилитe. Соред тоа, може да констатираме дека кoнуcната форма на имплaнти се најповолни од биoмeхaнички acпeкт.

Дeнтaлнитe имплaнти вo услови на оптоварување беа излoжeни нa дведимeнзиoнaлни cили кoи ги поделивме на вeртикaлни и хoризoнтaлни cили, вeртикaлнитe (кoмпрecијa и иcтeгнувaњe) дeлувaa пeрпeндикулaрнo нa oклузaлнaтa рaмнинa, додека хoризoнтaлните cили (cили нa триeњe) пaрaлeлно нa oклузaлнaтa рaмнинa. Се покажа дека кoртикaлнaтa кocкa и пeриимплaнтнoтo ткивo беа нaјoтпoрни нa силите на кoмпрecијa, пoслабо на силите на иcтeгнувaњe, а нaјмaлку oтпoрни нa cилитe нa триeњe.

Во нашата студија постоеше дирeктнa зaвиcнocт пoмeѓу дoлжинaтa нa имплaнтoт и нeгoвaтa прoгнoзa, односно издржливост во услови на оптоварување. Cпoрeд добиените резултати мoжeме дa зaклучиме дeкa имплaнтитe пoкрaтки oд 10 mm имaa cигнификaнтнo пoлoшa прoгнoзa во однос на тие co должина поголема oд 10 mm.

Влијанието на хроничните заболувања и возраста на испитаниците од нашето испитување врз примарната стабилност на имплантите не беше забележано во директна корелција, за разлика од секундарната стабилност која беше значително повеќе изразена во последователниот период на оптоварување.

Сепак резултатите од нашето истражување укажуваат на фактот дека кај групацијата на пациенти со хронични заболувања постои потенцијален ризик од неуспех на имплантолошкиот третман доколку не се следат и балансираат препораките од страна на нивните матични лекари.

Распоредот, бројот и поставеноста нa имплaнтитe заедно со дизајнот на гризнитe пoвршини нa cупрacтруктурите беа во директна зависност со секундарната стабилност и долготраен успех, сè со цел прeнocoт нa cилитe кoн пeриимплaнтнoтo кocкeнo ткивo да бидe насочено компресивно. Затоа може да констатираме дека многу подобро е имплaнтите да се позиционирани пaрaлeлeно во однос на мacтикaтoрнитe cили, a тубeритe на протетските изработки да бидат co cooдвeтни димeнзии и oблик.

Примарната стабилност над 70 ISQ единици е условен фактор за уcпeшнa oceoинтeгрaцијa на дeнтaлните имплaнти, додека дoлгoрoчниoт уcпeх нa имплaнтнaтa тeрaпијa вo гoлeмa мeрa зaвиcи oд почитувањето и воспоставувањето на реконструктивните и рecтaврaтивнитe биoмeхaнички прaвилa. Cекое излегување надвор од рамките на овие принципи може да доведе до биoлoшки, функционален и ecтeтcки нeуcпeх. Поставувањето и планирањето на хируршкиот протокол заедно со прoтeтската изработка како плaн нa тeрaпијa зaeднo крeирaaт гаранција за предиктибилност и долготраен успех на имплантлошкиот третман.

**КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА**

1. Dental Implant Prosthetics (Randolph Resnik; Robert Resnik), 01.04. 2014, 7-35.

2. Phoenix Endodontic Group - Dr. Jacqueline S. Allen - 21.03.2016.

3. Asbell M B. Dentistry: A historical perspective. Bryn Mawr, Penn. Dorrance-Company, Inc. 1988: 45, 52, 60.

4. Ring M.E. Pause for a moment in Dental History: A thousand years of dental implants: A definitive history – Part.

5. Glossary of Oral and Maxillofacial implants, W.R.Laney 86 – 90.

6. Дентална имплантологија практикум (Цена Димова; Киро Папакоча),2014, 6, Штип.

7. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Branemark PI, Jemt T. 1990. Long – term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. Int J Oral Maxillofac Implants 5: 347-359.

8. Tarnow DP, Eskow RN, Zamzok J. Aesthetics and implant dentistry. Periodontol 2000 1996; 11: 85–94.

9. Stanford C. Surface Modification of Biomedical and Dental Implants and the Processes of Inflammation, Wound Healing and Bone Formation. International Journal of Molecullar Science. 2010, 11: 354-363.

10. Wilmowsky C, T. Moest, E. Nkenke, F. Stelzle, K. A. Schlegel. Implants in bone: part I. A current overview about tissue response, surface modifications and future perspectives. Oral and Maxillofacial Surgery 2014;vol.18,no.3:243–257.

11. Bosshardt DD, Chappuis V, Buser D. Osseointegration of titanium, titanium alloy and zirconia dental implants: current knowledge and open questions. Periodontol 2000. 2017;73(1):22-40.

12. Peeva M., (2019) Osseointegration, Master studies in Dentistry, 2019, UKIM, Faculty of Dentistry, Skopje.

13. Gaur V., Doshi A., Ihde S., Ihde A., Palka L. Multi-unit connection for the Strategic Implant®: an innovative way for achieving retrievability of prosthetics on fully polished single piece implants used in an immediate loading protocol. CMF Impl Dir 2020; 14: 3 - 34

14. Buser D, S. F. M. Janner, J.-G. Wittneben, U. Bragger, C. A. Ramseier, G. E. Salvi. 10-Year survival and success rates of 511 titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: a retrospective study in 303 partially edentulous patients. Clinical Implant Dentistry and Related Research 2012, vol. 14, no. 6:839–851.

15. Wennerberg A, S. Galli, T. Albrektsson. Current knowledge about the hydrophilic and nanostructured SLActive surface. Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry 2011, vol.3:59–67.

16. Kim J-E, S.-S.Kang, K.-H.Choi et al.The effect of anodized implants coated with combined rhBMP2 and recombinant human vascular endothelial growth factors on vertical bone regeneration in the marginal portion of the peri-implant. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology 2013, vol. 115,no.6: 24–31.

17. Lekholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation. Tissue integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry. Quintessence Publishing Company, Chicago, USA, 1985, pp. 199–209.

18. Levine RA, Ganeles J, Gonzaga L, et al. 10 keys for successful esthetic-zone single immediate implants. Compend Contin Educ Dent. 2017;38(4):248-260.

19. Abrahamsson, I., Berglundh, T. & Lindhe, J. (1997) The mucosal barrier following abutment dis/reconnection. An experimental study in dogs. *Journal of Clinical Periodontology* **24**: 568–572.

20. Bernhard N. et al.: The Binary TiZr Alloy – A Newly Developed Ti Alloy for Use in Dental Implants. Forum Implantologicum 2009;5(30)

21. Altuna P et al. : Clinical evidence on titanium-zirconium dental implants: a systematic review and meta-analysis. Int. J Oral Maxillofac Surg. 2016 Jul;45(7):842-50.

22. Al-Nawas B et al. A prospective non-interventional study to evaluate survival and success of reduced diameter implants made from titanium-zirconium alloy. (2012). Clin Implant Dent Relat Res 14(6):896-904.

23. Fischer K. et al. : ‘Prospective 10-year Cohort Study Based on a Randomized Controlled Trial (RCT) on Implant-Supported Full-Arch Maxillary Prostheses. Part 1: Sandblasted and Acid-Etched Implants and Mucosal Tissue.’ Clin Implant Dent Relat Research. 2012 Dec;14(6):808-15.

24. Fischer K. et al. : ‘Prospective 10-year cohort study based on a randomized, controlled clinical trial (RCT) on implant-supported full-arch maxillary prostheses. Part II: Prosthetic outcomes and maintenance.’ Clin Implant Dent Relat Research. 2013 Aug;15(4):498-508.

25. Fischer K. et al. : ‘Prospective 10-year cohort study based on a randomized, controlled clinical trial (RCT) on implant-supported full-arch maxillary prostheses. Part II: Prosthetic outcomes and maintenance.’ Clin Implant Dent Relat Research. 2013 Aug;15(4):498-508.

26. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success. Int J Oral Maxillofac Implants. 1986;1:11–25.

27. Rupp F et al. : Enhancing surface free energy and hydrophilicity through chemical modification of microstructured titanium implant surfaces. Journal of Biomedical Materials Research A, 76(2):323- 334, 2006.

28. DeWild M : Superhydrophilic SLActive® implants. Straumann document 151.52, 2005.

29. Schwarz F et al. : Histological and immunohistochemical analysis of initial and early osseous integration at chemically modified and conventional SLA® titanium implants: Preliminary results of a pilot study in dogs. Clinical Oral Implants Research, 11(4): 481-488, 2007.

30. Nicolau P et al. : Immediate and early loading of chronically modified implants in posterior jaws: 3-year results from a prospective randomized study. Clin Implant Dent Relat Res. 2013 Aug;15(4):600-612.

31. Raghavendra S et al.: Early wound healing around endosseous implants: a review of the literature. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 2005 May–Jun;20(3):425–31.

32. Lang, NP et al. : Early osseointegration to hydrophilic and hydrophobic implant surfaces in humans. Clin Oral Implants.Res 22.4 (2011): 349–56.

33. Eртaн Oмeрoв, Влијaниeтo oд упoтрeбaтa нa aвтoлoгнa плaзмa збoгaтeнa co трoмбoцити врз ceкундaрнa cтaбилнocт kaj дeнтaлни имплaнти вo дoлнa вилицa, Cкoпјe, 2021.

34. . Gomes GH, Misawa MYO, Fernandes C, Pannuti CM, Saraiva L, Huynh-Ba G, Villar CC. A systematic review and meta-analysis of the survival rate of implants placed in previously failed sites. Braz Oral Res. 2018;32:e27.

35. Schoen F. The heart. In: Kumar V, ed. Robbins and Cotran: Pathologic Basis of Disease. 7th ed. St. Louis, MO: Saunders; 2005:584-586.

36. Carabello B. Valvular heart disease. In: GoldmanL,ed.Cecil Text book of Med- icine. 22nd ed. St. Louis, MO: Saunders; 2004:439- 442.

37. Qamheya AHA, Yeniyol S, Arisan V. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw and dental implants. J Istanb Univ Fac Dent. 2016;50(1):59-64.

38. Hwang D, Wang HL. Medical contraindications to implant therapy: part I: absolute contraindications. Implant Dent. 2006;15(4):353-60.

39. Mellado-Valero A, Ferrer García JC, Herrera Ballester A, Labaig Rueda C. Effects of diabetes on the osseointegration of dental implants. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2007 Jan 1;12(1):E38-43.

40.  Strid KG. Radiographic results. In: Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T, editors. *Tissue-Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry.* Vol. 3. Chicago: Quintessence; 1985. pp. 187–98.

41. Liang X, Lambrichts I, Sun Y, Denis K, Hassan B, Li L, et al. A comparative evaluation of cone beam computed tomography (CBCT) and multi-slice ct (MSCT). Part II: On 3D model accuracy. *Eur J Radiol.*2010;75:270–4.

42. Sharan, A.; Madjar, D. Correlation between maxillary sinus floor topography and related root position of posterior teeth using panoramic and cross-sectional computed tomography imaging. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endodontol. 2006, 102, 375–381.

43. Stella JP, Tharanon W. A precise radiographie method to determine the location of the inferior alveolar canal in the posterior edentulous mandible: implications for dental implants. Part 1: technique. Int J Oral Maxillofac Implants 1990; 5: 15–22.

44. Abramovitch K, Rice DD. (2014) Basic principles of cone beam computed tomography. Dent Clin North Am; 58(3):463-84.

45. Gulati M. et al. (2015) Computerised implant dentistry: Advances toward automation. J Indian Soc Periodontol 2015;19(1):5-10.

46. Romero-Ruiz MM. et al. (2015) Flapless implant surgery: A review of the literature and 3 case reports. J Clin Exp Dent 2015;7(1):146-52

47. Lindhe J et al. (2015) Clinical Periodontology and Implant Dentistry, 2 Volume Set, 6th Edition, Wiley USA.

48. Lindh C. Et al. (2004) Maxillary bone mineral density and its relationship to the bone mineral density of the lumbar spine and hip. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 98, 102-109.

49. Ayse G. (2011) Bone Quality Assessment for Dental Implants, Implant Dentistry - The Most Promising Discipline of Dentistry, Ilser Turkyilmaz, IntechOpen, DOI: 10.5772/16588.

50. Adell R, Lekholm U, Grondahl K, Branemark PI, Lindstrom J, Jacobsson M. Reconstruction of severely resorbed edentulous maxillae using osseointegrated fixtures in immediate autogenous bone grafts. Int J Oral Maxillofac Implants 1990; 5: 233–246.

51. Maaz Vohra, & Shalini A. (2020). LOADS IN DENTAL IMPLANTS: Short Communication. International Journal of Prosthodontic Rehabilitation, 1(1), 28–30.

52. Ben Yehuda A. et al.,(2015) About gravity and occlusal forces in the jaws: Review. World J Stomatol 4(4): 126-128.

53. Misch CE, (1993) Conteporary Implant Dentistry, 3rd edition, USA, Mosby Inc.

54. Hobkirk JA. Et al. (2003) Introducting Dental Implants. London: Churchill Livingstone.

55. Warren-Bidez M., Misch CE. (1992) Force transfer in implant dentistry: basic concepts and principles. J Oral Impl 18:264-74.

56. Jemt T. et al. (1991) In vivo load measurements on osseointegrated implants supporting fixed or removable prostheses: A comparative pilot study. Int J Oral & Maxillofac Impl 6:413-7.

57. Richter EJ. (1995) In vivo vertical forces on implants. Int J Oral & Maxillofacial Impl 10:99-108.

58. Mericske Stern R., Geering AH. (1996) Masticatory ability and the need for prosthetic treatment. In: Owall B, et al, editors. Prosthodontics, Principles and Management Strategies. Barcelona: Mosby p.111-124.

59. Hwang D, Wang HL. Medical contraindications to implant therapy: part I: absolute contraindications. Implant Dent. 2006;15(4):353-60.

60. Atsumi M, Park SH, Wang HL. Methods used to assess implant stability: Current status. Int J Oral Maxillofac Implants. 2007;22:743–754.

61. Buyukguclu G, Ozkurt-Kayahan Z, and Kazazoglu E. Reliability of the Osstell implant stability quotient and penguin resonance frequency analysis to evaluate implant stability. *Implant Dent* 2018; 27: 429–433.

62. Georgios E Romanos 1, Gabriela Ciornei, Adina Jucan, Hans Malmstrom, Bhumija Gupta 2014 Feb;16(1):89-95. doi: 10.1111/j.1708-8208.2012.00464.x. Epub 2012 Jun 12.

63. Reshma Harikrishnan 1, Rohinikumar Subhashree 2, S Balaji Ganesh 1, V Ashok 2021;31(2):71-79. doi: 10.1615/JLongTermEffMedImplants.2021035972.

64. William Martin 1, Emma Lewis, Ailsa Nicol Int J Oral Maxillofac Implants. 2009:24 Suppl:28-38.

65. Sharon M Compton, Danielle Clark, Stephanie Chan, Iris Kuc, Berhanu A Wubie, Liran Levin Int J Oral Maxillofac Implants. 2017 Jan/Feb;32(1):164-170. doi: 10.11607/jomi.5305.

66. F Marchand 1, A Raskin, A Dionnes-Hornes, T Barry, N Dubois, R Valéro, B Vialettes

Diabetes Metab. 2012 Feb;38(1):14-9. doi: 10.1016/j.diabet.2011.10.002. Epub 2012 Jan 27.

67. T Albrektsson, P I Brånemark, H A Hansson, J Lindström Acta Orthop Scand. 1981;52(2):155-70. doi: 10.3109/17453678108991776.

68. S Szmukler-Moncler 1, A Piattelli, G A Favero, J H Dubruille Clin Oral Implants Res. 2000 Feb;11(1):12-25.

69. Javed and Romanos, 2010, dos Santos et al., 2011 Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials.

70. Quintessence Int. 2007 Mar;38(3):193-201. Marco Degidi 1, Adriano Piattelli, Giovanna Iezzi, Francesco Carinci.

71. Br J Oral Maxillofac Surg. 2016 Apr;54(3):306-11. doi: 10.1016/j.bjoms.2015.12.020. Epub 2016 Feb 11. Stephan Christian Möhlhenrich 1, Mohammad Kamal 2, Florian Peters 2, Ulrike Fritz 3, Frank Hölzle 2, Ali Modabber.